

3. 重要分项工程施工方案和技术措施

3.1. 施工测量

本工程以建筑物坐标点与建筑红线的相对关系定位, 高程根据建设单位提供的水准点为依据。

一、施工测量前准备

- (1)校对测量仪器：将本工程应用的经纬仪、水准仪等测量仪器及工具经国家计量单位校核，保证测量工具的准确性。
- (2)根据规划勘测部门提供的坐标桩及建筑总平面图进行复测，保证坐标桩的准确。
- (3)施工前，根据建筑总平面图和建设方提供的坐标点水准点进行复测，保证工程坐标和高程的准确性。
- (4)对定位控制线、标高线进行复校验收，保证资料衔接齐全准确。
- (5)对施工现场内影响施测的障碍进行解决。
- (6)对施测用辅助材料如标高控制桩油漆、麻线等提前准备到位。

二、建筑物定位和基础工程测量放线

- (1)依据规划勘测部门提供的坐标桩及总平面图施测，进行建筑物定位、复测。

(2)控制网布设

根据建筑物的实际情况，依据《工程测量规程》进行控制网布设。本工程设控制轴线条，分别为轴线向内侧平移 2m，控制桩设立在安全、易保存位置，相邻点间通视良好。

(3)验线

控制轴线网施测后，由施测人员自检，自检合格后由责任工程师复检，再由质量总监检查，确认无误后申报监理公司验线。

三、施工测量放线

基础施工中，在建筑物外侧埋设轴线控制桩及基准点，不得在道路或堆放材料的附近埋设

本工程内控制基准点布设：根据工程实际情况，

采用内控法在建筑的首层测设室内控制网。基准点选在距轴线内偏 1m 的交叉位置，因激光垂准仪竖向投测，以保证竖直投测精度。布设基准点时要注意尽量避开混凝土柱。

内控法基准点埋设方法依据施工前布设控制网基准点将内控点，埋设在首层偏高轴线 1m 的位置，采用 100×100mm 钢板，用钢针刻划十字线。钢板通过锚脚与顶板结构钢筋焊牢。基准点要保持通视，严禁堆放杂物，以避免破坏原由测设的控制基准点。

控制网轴线的精度等级及测量方法依据《工程测量规程》执行。

本工程轴线控制网的测角中误差将不超过 $\pm 12''$ ，边长相对中误差不大于 1/15000。为满足控制网的精度规定，采用拓普康 GTS-700 智能型电子全站仪。

要一测回测角，二测回测边。测量时，严格按规程中水平角观测和光电测距的技术求来进行。

四、施工高程测量

(1)水准点引测

根据建设单位提供的由规划勘测部门设立的水准点引测现场施工用水准点，采用高精度水准仪进行数次往返闭合，敷设现场施工用水准点。现场水准点布置数量不少于三个，以便于互相校核和满足分段施工的需要。

(2)现场水准点精度及测量方法

根据《工程测量规程》高程控制网拟采用四等水准测量方法测定。

(3)施工中的标高控制

①场内敷设的水准网控制点，在间隔一定的时间需联测一次，以作互相检核，对检测后的数据仔细计算，以保证水准点使用的准确性。

②施工中标高控制方法：在易于向上传递标高的位置布设标高传递基准点。用水准仪往返测验，以便检查和纠正。当柱拆模后在柱上测设相对该层+1.000m 标高。

③在结构层施工，传递引测标高时，尽也许直接引测，即每楼层应用钢尺自基准点+1.000m 处向上垂直丈量，做好抄平的依据。

五、建筑物的沉降观测

1. 测量工具和仪器准备

采用高精度瑞士水准仪及与之配套使用的水准尺，按国家二等水准测量的技术规定施测。

2. 水准点的设立

沉降观测依据稳定性良好的水准点进行，水准点考虑永久使用，为互相检查核对，专用水准点埋设数量不少于三个，埋设地点稳定，不受施工机具车辆碰压，以防止水准点高程变动。

3. 将水准点组成闭合水准路线或进行往返测量，其闭合差不得超过 $0.6\sqrt{n}$ （ n 为测段的测站数），水准点高程可根据国家或城市水准点引测，或者假定高程系统，并与该地区水准点联测。

4. 沉降观测点布设位置依据设计图规定，施工单位根据设计规定进行埋设。

5、沉降观测终止时间要以沉降量大小及沉降速度来拟定，通常以月沉降量不超过 1mm 时，可以认为沉降基本稳定。

6、建筑施工期间每增长一层观测一次。当建筑物发生较大沉降，不均匀沉降或出现裂缝时，立即向工程技术负责人报告，并立即进行每日或数日一次连续值班观测。

7、沉降观测注意事项

沉降观测是一项长期性、系统性观测工作。为保证观测成果的对的性，如实反映建筑物沉降情况，做到四固定：

- (1)固定人员观测和整理成果；
- (2)固定使用的水准仪及水准尺；
- (3)使用固定的水准点；
- (4)按规定的日期、方法及路线进行观测。

8、沉降观测点成果整理

(1)沉降观测资料及时整理，妥善保存，作为该工程技术档案资料的一部分。

(2)整理沉降观测成果，计算出每次观测的沉降量，前后几次观测同点高差和累计沉降量，并绘制出沉降观测日期、沉降量的关系曲线图，供设计、施工有关、技术负责人员使用。

9、进度测量报告整理

(1)在整个结构主体施工期间和其他被监理工程师规定的阶段，测量员要对整个工程的垂直和水平方向的位置和标高、各层楼板和屋面板的标高等的准确性进行检查和校核，并将检查和校核的结果整理成一份由他签署的进度测量报告。

(2)进度测量报告要在相应楼板的底模支设完毕后的 7 天内呈交给监理工程师，进度测量报告以两套纸质图表的方式呈交。

3.2. 砼关键技术措施

1. 按设计规定的砼强度和抗渗等级，严格选用砼的最佳配合比，并根据以往施工经验进行优化。

2. 为减少水泥的水化热。

3. 使用洁净的中粗骨料，级配良好含泥量小于 1%的石子和含泥量小于 2%的中粗砂；减少水灰比，控制坍落度。

4、严格控制砼出机温度及浇筑温度，使用商品砼前，向供应商事先提出规定。为减少砼的入模温度，本公司将严格规定商品砼供应站控制石子和水的温度，高温天气砂石堆场合有搭设简易遮阳棚并定期淋水降温，必要时用冰水冲洗骨料。

5、加强养护措施：砼浇好之后 12 小时内，在砼表面覆盖一层塑料薄膜和一层草袋，控制砼表面与砼内部之间的温度差不超过 25℃。

二、砼施工准备

1. 对商品砼供应商进行统一的技术交底。外加剂单独计量，原材料储备是否足量，保证连续供应。规定原材料、外加剂均采用电子计量、微机控制，自动上料。

2、砼拌制时，对砼厂家进行监控，

派驻技术人员对砼生产厂家的原料的质量、坍落度供应速度进行跟踪检查,记录,保证供应的连续、匀速,质量的稳定。

3、准备充足的施工机械,除现场实际使用的施工机械外,准备足够的备用设施,至少配备一台备用砼输送泵。

三、砼施工方法

1. 机械选择

选用 1 台汽车泵输送砼;插入式振捣器振捣砼。

2. 砼浇筑顺序

砼浇筑采用分区分段分层,循序退打,一次到顶的方法。商品砼由自动搅拌运送车运送,由输送泵车泵送砼,从基坑一端推动到另一端,由一个泵负责浇筑一个区进行浇筑,每次浇筑数量根据砼输送能力、施工段宽度及坡度、砼初凝时间进行计算,每层厚度 30cm-40cm。若故意外,砼输送能力下降,则立刻减小砼浇筑厚度,保证在砼浇筑过程中不出现接缝。

3. 砼浇筑

每层砼应振捣密实,前层砼必须在初凝前被新浇砼所覆盖,振动器应插入下层砼 5cm,以消除两层间的接缝。振捣时间以砼表面泛浆,不再冒气泡和砼不再下沉为准。不能漏振和过振。砼浇筑到顶后用平板振动器振捣密实。平板振动器移动间距要保证相邻搭接 5cm,防止漏振。

4. 砼上表面标高控制

在浇筑砼前,用精密水准仪、经纬仪在墙、柱插筋上测得高出 0.5m 的标高用红油漆做标志,使用时拉紧细麻线,用 1m 高的木条量尺寸初步调整标高,全站仪器和水准仪精密复核即可。

6. 砼表面二次抹平

砼浇筑到顶面,用平板振动器振实后,随即用括尺括平,二次铁滚碾压两遍,用铁板抹平整一道,待砼终凝前,用木蟹搓一遍,再用铁板收一道。

四、混凝土浇筑

1. 施工工艺流程

施工准备、混凝土搅拌、运送、混凝土浇筑、振捣、混凝土养护。

2. 混凝土搅拌、运送

采用输送泵进行浇筑，施工中应注意以下几点：

(1)混凝土温度控制

假如进行浇筑时温度，为减少入模温度，混凝土生产时对砂石进行遮阳防雨覆盖，其作用一是对太阳的暴晒起降温作用，二是遇雨天可控制含水量。

(2)工长要提前呈报混凝土浇筑申请令和浇筑令

给搅拌站以足够的时间进行检查试运转及原材料施工配合比的校对、核算等一系列工作。

(3)要保证混凝土浇筑的连续性

施工前由调度提前与搅拌站联系，将混凝土浇筑申请单送至搅拌站，明确混凝土强度等级、浇筑时间、初凝时间和工程量。以便搅拌站进行综合安排。

3. 混凝土浇筑

(1)建立混凝土浇筑组织机构

每次浇筑混凝土必须由项目副经理级以上人员担任总指挥，操作面上安排一名工长专门负责指挥协调，解决浇筑过程中出现的一般问题，地面上安排专人负责地面指挥车辆进出场，协调搅拌站及时供应混凝土。

(2)混凝土验收

混凝土运至现场后，工长、质检一方面要进行验收，实验员检测坍落度（假如做混凝土试块见证取样，则请见证监理工程师共同参与）。混凝土搅拌车到达浇筑地点后，必须将罐快速反转两周，以防混凝土离析。

(3)混凝土浇筑

墙、柱混凝土浇筑前，先在柱根部浇筑 50 厚与同混凝土配合比的水泥砂浆，然后浇筑混凝土。

第一步浇筑高度控制在 300mm-400mm 高度范围，及时进行振捣，

避免拆模后柱根部出现漏振等混凝土质量通病,以后每层浇筑高度控制在 300mm。布料时应采用 5m 橡胶软管,使混凝土缓慢流入柱内。浇筑高度超过 3m 时,采用串筒浇筑。为了解决混凝土粘稠下料困难的问题,可在吊斗口上安装附着式振捣器;浇筑连续作业,尽量避免浇筑中断两小时以上。

(4)混凝土振捣

柱混凝土采用型插入式振捣棒振捣,结点部位空隙较小处,可采用 HZ6X-30 型插入式振捣棒振捣,柱头部位梁柱采用插入式振捣棒振捣,振捣上一层混凝土时要插入下一层 50mm 左右。

4. 试件成型及养护

(1)混凝土试件用 100mm×100mm×100mm 立方体试件成型。

(2)施工现场设立临时标养室,临时标养室墙体采用灰砂砖与加气块复合墙体,挤塑板保温屋面,防水砂浆地面。内设水池、加热电炉、测温仪、温度计、试件架。温度控制仪设在标养水池内。标养池由实验工监控温度情况,每 4h 记录一次,若发现温度与标准规定不符应及时调整。

(3)每工作班次做不少于 3 组试件,1 组用于与构件同条件养护,另 2 组放入标养池标养,分别用于测定 7d、28d 龄期试件强度。

5. 混凝土养护

混凝土浇筑 12h 后,松动墙、柱模板的螺栓,使模板与混凝土接触面脱离 2—3mm,在墙、柱上面架设带孔的塑料管,接通自来水连续浇注,以导致隔气保温的养护条件,减少混凝土水化热高峰时的温差。混凝土拆模后,柱表面喷洒养护液避免混凝土内部失水。

6. 工程质量

(1)同条件养护的试件和标准养护组试件强度的综合评估值均应满足《混凝土结构工程施工及验收规范》(GB 50204—2023)规定,才可核定该批量混凝土强度合格。

(2)构件进行外观检查结果表白,混凝土构件振捣密实,无蜂窝、孔洞、露筋、夹渣等缺陷,

对也许出现收缩变形的薄弱处，检查无裂缝，

外观质量符合《建筑工程质量检查评估标准》(GBJ301—88)中混凝土工程(II)基本项目的优良标准。

五、节点解决

根据施工进度计划,本工程梁板、柱不同强度等级混凝土同时浇筑。不同强度的混凝土强度等级相差很大,因此混凝土浇筑方法、浇筑程序的控制和管理极其重要。

1. 混凝土运送工具

混凝土运送工具的选择直接影响混凝土浇筑顺序和浇筑质量,在本工程混凝土施工中,承担混凝土运送的工具具有:混凝土泵,塔吊。

其中混凝土泵为的 HBT90 柴油泵,必要时井架可以作适当补充。

3.3. 钢筋工程

一、原材料检查

本工程钢筋采用热轧 I 级光圆钢筋及 II、III 级螺纹钢筋。钢筋进入加工厂时,要按批进行验收,每一验收批由同牌号、同炉罐号、同规格,同交货状态的钢筋组成,重量不超过 60 吨。

(1)外观检查

每批钢筋抽取 5%进行检查,钢筋表面不得有裂纹,结疤和折叠,表面凸块不得超过横肋高度,每 1m 的弯曲度不大于 4mm。交货时随机抽取 10 根(长 6m)称重,其重量偏差不得超过允许偏差。

(2)实验检查

每批钢筋中任选两根,每根上截取两个试件进行拉伸实验和冷弯实验。如有一项实验结果不符合规定,则从同一批中另取双倍数量试件重新作各项实验,如仍有一个试件不合格,则该批钢筋鉴定为不合格,退回厂家,以保证用于工程的钢筋均为优质钢筋。

二、钢筋加工

根据施工平面布置,现场设 1 个钢筋加工场,钢筋加工的重要工艺为:

1. 钢筋除锈

钢筋在下料前先除锈，将钢筋表面的油渍、漆渍及浮皮、铁锈等清理干净，以免影响其与混凝土的粘结效果，盘圆钢筋除锈通过其冷拉调直过程来实现，螺纹钢除锈使用电动除锈机，并装设排尘罩及排尘管道，以免对环境导致污染。

2. 钢筋调直

采用卷扬机调直钢筋，其调直冷拉率：I 级钢不大于 4%，II 级钢不大于 1%，通过调直工艺后，钢筋应平直，无局部曲折。

3. 钢筋切断

钢筋切断时根据其直径及钢筋级别等因素拟定使用钢筋切断机或手动液压切断机进行操作，切断时要把同规格钢筋根据不同长度长短搭配，统筹排料，先断长料，后断短料，减少短头，减少损耗。断料时，长料不用短尺量，防止产生累积误差，工作台上应标出尺寸刻度线并设立控制短料尺寸用的挡板，切断过程中，如发现钢筋有劈裂、缩头或严重弯头等必须切除，硬度与钢种不符时，必须及时告知技术人员。钢筋断口有马蹄形或起弯现象时，必须重新切断。切断长度允许误差为 $\pm 5\text{mm}$ 。

4. 钢筋弯曲成型

弯曲成型采用钢筋弯曲机和手动弯曲工具配合进行，弯曲后钢筋平面上没有翘曲不平现象，弯曲点处不得有裂纹。

5. 成型钢筋检查

I 级钢筋末端的 180° 弯钩，其圆弧弯曲直径不应小于钢筋直径的 2.5 倍，钢筋平直段长度不应小于钢筋直径的 3 倍， 135° 弯钩（箍筋）弯曲直径不小于钢筋直径的 4 倍，平直段长度为 10 倍钢筋直径。II 级钢筋末端的 90° 弯钩弯曲直径不小于钢筋直径的 4 倍。

三、钢筋的贮存及运送

根据工程进度计划及现场实际情况将加工成型的钢筋分期、分批运抵施工现场。在拟建建筑南侧设立专用钢筋堆放场，成型钢筋按规格、使用部位运用塔吊吊放在施工面附近，

要整齐码放，并挂牌标记，做到整洁清楚，一目了然。长钢筋搬运时，应进行试吊以拟定吊点，防止吊点距离过大，钢筋产生变形。

四、钢筋连接与锚固

1. 钢筋的搭接与锚固长度

钢筋的搭接及锚固长度按照验收规范设计规定。

2. 钢筋接头方式及位置

(1) 钢筋接头方式

本工程竖向钢筋凡直径 ≥ 18 所有采用电渣压力焊接接头或螺纹套筒连接，其余层竖向钢筋采用搭绑扎。水平钢筋接头形式为凡钢筋直径 ≥ 22 采用螺纹套筒连接，其余接头采用搭接。

(2) 钢筋接头位置

梁、柱钢筋的接头位置均按照规范中的有关规定。

(3) 其他注意事项

接头时严格按照设计图纸规定，搭接方式连接时同一截面钢筋接头面积受拉区不超过 25%，受压区不超过 50%，冷挤压及锥螺纹接头受拉区及受压区均不超过 50%，相邻接头错开的距离大于 $35d$ ，并不小于 500mm 。

配料时，绘制钢筋连接点分布图。此外考虑钢筋工程中的附加钢筋，如基础底板双层钢筋网片中保证上层钢筋位置的马凳铁，墙板双层钢筋网中固定钢筋间距的撑铁，柱钢筋骨架增长四周斜撑筋等。

五、现场钢筋绑扎

钢筋绑扎前，项目技术负责人进行具体的技术交底，钢筋作业人员、现场工长、技术员、质量检查员应全面熟悉图纸，并对照图纸及配料单检查钢筋品种、规格、尺寸及使用部位，所有符合规定后，才进行钢筋的绑扎施工。

1. 基础钢筋绑扎

为防止柱插筋在浇筑混凝土时移位，在柱插筋与梁板相交部位加焊定位钢筋，柱插筋上部绑扎一道水平筋、箍筋，按钢筋间距制作钢筋定距框绑在上口。

2. 柱钢筋绑扎

一方面立 2~4 根竖筋，在竖筋上划好横筋分档标志，然后于下部及齐胸处绑两根箍筋固定好位置，并在横筋上划好竖筋分档标志，然后再绑扎其余的竖筋及箍筋。

3. 框架梁、板钢筋绑扎

梁钢筋骨架尺寸小于设计尺寸，配制箍筋时因个按内皮尺寸计算；梁主筋进支座长度要符合设计规定，弯起钢筋位置应准确。绑板钢筋时用尺杆划线，绑扎时随时找平调直，防止板筋不顺直，位置不准。

六、钢筋电渣压力焊

本工程柱 $\Phi 16$ — $\Phi 22$ 钢筋采用电渣压力焊技术

1. 重要机具设备

重要机具设备有：BX2—1000 型弧焊机、焊接夹具、焊剂盒、自动控制筒（涉及焊接电压表、电流表、时间继电器及自动报警器）、石棉绳、铁丝球、秒表、无齿锯等。

2. 作业条件

- (1)焊工通过培训、考核，取得焊接合格证，可持证上岗
- (2)焊接机具设备以及辅助设备准备齐全、完好。使用电源、电压、电流经检查符合施焊规定。
- (3)已搭设好必要的操作脚手架。
- (4)钢筋端头已解决好，并清理干净；焊剂已焙烘干燥。

3. 施工操作工艺

- (1)施焊前，将钢筋端部 120mm 范围内的铁锈、杂质刷净。焊药经 250℃ 烘烤。
- (2)钢筋置于夹具钳口内，使轴线在同一直线上并夹紧，不得晃动，以防上下钢筋错位和夹具变形。

(3)采用手工电流压力焊，宜用直接引弧法，先使上、下钢筋接触，通电后将上钢筋提高 2~4mm，引燃电弧，然后继续提数毫米，待电弧稳定后，随着钢筋的熔化而使上钢筋逐渐下降，此时电弧熄灭，转化为电渣过程，焊接电流通过渣池而产生电阻热，使钢筋端部继续熔化，待熔化留量达成规定数值(约 30~40mm)后，控制系统报警时切断电源，用适当压力迅速顶压，使之挤出熔化金属形成坚实接头，冷却 1—3mm 后，即可打开焊药盒回收焊剂，卸掉夹具，并敲掉熔渣。

(4)采用自动电渣压力焊可采用 10—12mm 高铁丝圈引弧，即使焊接电流产生电阻热将铁丝熔化，再提起操作杆，使上下钢筋之间形成 2~3mm 的空隙，从而产生电弧。焊接工艺操作过程由凸轮自动控制，预先调试好控制箱的电流、电压时间信号，并事先试焊几次，以考核焊接参数的可靠性，再批量焊接。

4. 成品保护

- (1)操作时，不能过早拆卸夹具，以免导致接头弯曲变形。
- (2)焊后不得敲砸钢筋接头，不准往刚焊完的接头上浇水冷却。
- (3)焊接时搭好脚手架，不得踩踏已绑好的钢筋。

5. 安全措施

- (1)电渣压力焊接机具设备的外壳应按零或接地，露天放置的焊机有防雨遮盖。
- (2)焊接用电线采用胶皮绝缘电缆，绝缘性能不良的电缆应严禁使用。
- (3)焊接变压器要符合安全电压规定，焊接过程中要防止焊剂或焊包铁水外溢伤人。
- (4)焊工操作穿工作服，带防护手套与鞋盖，劳保用品应保持干燥。
- (5)在潮湿地方对焊时，铺设干燥的木板或橡胶板等绝缘物作垫板。
- (6)用于电渣焊作业的工作台、脚手架，搭设牢固、安全。
- (7)在雨期焊接，设备应有可靠的遮蔽防护措施，电线应保持绝缘良好，焊药应保持干燥，大雨天应严禁焊接施工。炎热天气，焊接场合要做好防暑降温工作。

6. 施工注意事项

(1)焊接时加强对电源的维护管理，严禁钢筋接触电源，焊接导线及钳口接线处应有可靠绝缘，变压器和焊机不得超负荷作业。

(2)焊接工作电压和焊接时间是两个重要焊接参数，在施焊时不得任意变更参数，以免影响焊接质量。当变换其他品种、规格的钢筋进行焊接时，其焊接工艺的参数亦应相应调整，经实验、鉴定合格后方可采用。

(3)焊接用焊剂要妥善存放保管，以防受潮变质，导致气孔多，影响焊接质量。

(4)在整个焊接过程中，要认真掌握准焊接通电时间，注意道渣工作电压和电渣工作电压的变化，并根据其变化提高或下降钢筋，使焊接工作电压稳定在规定参数范围内。在顶压钢筋时，要保持压力数秒钟后方可松开操纵杆，以免接头偏斜或接合不良。在施焊时，要注意扶正钢筋上端，以防止上、下钢筋错位和夹具变形。钢筋焊接完毕，注意检查钢筋是否竖直。如不顺直，立即趁热将它拨正，然后稍停 1~2min 后拆下夹具，以免钢筋弯曲。

(5)焊接过程中，如出现较严重的质量通病问题，不能满足使用规定，要分析因素，采取措施及时纠正。如接头出现咬边，重要因素是焊接电流太大，钢筋熔化过快；停机太晚，通电时间过长；或上钢筋端头未压入熔池中或压入深度不够。如接头未熔合，重要因素是焊接时上钢筋提高过大或下送速度过慢，钢筋端部熔化不良或形成断弧；或焊接电流过小或通电时间不够，使钢筋端部未能得到适宜的熔化量。如接头焊包不匀，重要因素是钢筋端头倾斜过大，或铁丝圈安放不正，而熔化量又局限性，顶压时熔化金属在接头四周分布不匀而致。如接头夹渣，重要因素是通电时间短，上钢筋在熔化过程中尚未形成凸面即行顶压，熔渣无法排出所致。又如接头偏心和倾斜，重要因素是钢筋端部歪扭不直，在夹具中夹持不正或倾斜；焊夹具过早放松，接头未冷而却使上钢筋倾斜；或夹具长期使用磨损，导致上下不同心所致等，都针对因素采取措施纠正，以保证质量。

7、其它注意事项

(1)、钢筋须按施工进度计划进场。对锈蚀严重或机械性能（外观）不符合规定的钢筋要拒绝验收，进场钢筋须附有质保单，规定所有采用优质钢筋。所有钢筋使用前必须进行复试，合格后方可使用。

(2)、绑扎钢筋前，在垫层上弹出轴线和钢筋排列尺寸线，特别要复核暗柱及柱子位置线，并加强暗柱、柱子及剪力墙插筋的固定措施。

(3)、设计中所注明的避雷接地，由专人负责施工，并交监理验收。

(4)、基础钢筋施工原则先深后浅，先底层筋后上层筋。

(5)、基础钢筋支撑，采用角铁来支承上层钢筋的重量和作为上部操作平台承担板施工荷载。支撑间距不应超过 1.5m。

(6)、在相同情况下安装钢筋，应先安装较长或较大直径的钢筋。

(7)、所有板、柱、墙板插筋均应用箍筋或水平钢筋焊接固定在底板纵横向钢筋上。

(8)、安装墙、柱、梯等插筋后，对插筋要有临时固定措施，不得动摇。墙体立筋，水平筋安装后，随即安装拉结筋。

(9)、钢筋绑扎时，应随时注意各种构造筋的配置绑扎。

(10)、为使绑扎后钢筋网格方整划一，间距对的，采用 5 米长卡尺限位绑扎。在钢筋两端用卡尺的缺口卡住钢筋，待绑扎牢固好，拿去卡尺，可满足钢筋间距的质量规定，并加快绑扎速度。

(11)、钢筋的锚固，搭接长度严格按照设计及有关规范施工。

(12)、钢筋接头位置：板底钢筋在跨中三分之一范围内，板顶钢筋在支座三分之一范围内，其接头面积在同一截面处不得超过钢筋总面积的 50%，接头应错开 1000mm 以上。

(13)、浇筑砼时，钢筋绑扎班应及时派人看护剪力墙及柱子钢筋，以免砼的流动带动钢筋移位。

3.4. 模板工程

根据结构特点，并结合我公司施工经验，本工程钢筋砼墙体决定采用胶合板，木楞与钢管脚手架组装的支模体系，墙体二侧模板通过对穿螺栓拉结。

应注意重点：

1. 贯彻专人负责预留洞口、预埋管道等模板的安装。并在浇筑砼时派专人检查。
- 2、墙、柱模板在砼浇筑后 5 天内不得拆除,拆模后应立即覆盖塑料薄膜和麻袋,并继续浇水养护不少于 14 天,以保证砼的养护质量。

一、模板体系

1. 梁板模板采用普通木模板体系；
2. 楼梯模板采用封闭式模板；
3. 洞口模板采用定型模板；
4. 柱模板采用采用木模板体系；
5. 预埋件和预留洞采用一次性钢模板。
- 6、根据工期规定和施工部署，模板及其支撑系统必须满足以下规定：
 - a、保证结构构件各部分形状尺寸和互相位置的的对的。
 - b、必须具有足够的强度，刚度和稳定性。
 - c、模板接缝严密，不得漏浆。
 - d、便于模板拆除。

二、墙柱模板

矩形柱模采用七夹板，加木枋竖楞和短钢管抱筋，当柱的截面尺寸大于或等于 600mm 时，应加一道 $\phi 12$ 的对拉螺杆。斜撑、水平撑采用 $\phi 48$ 钢管和钢支撑，斜拉杆采用 4 股 8#铁线。横档由两根 50×100 木方组成一组，每组间距为 600mm，立档间距为 400mm，用 $\phi 12$ 对拉螺栓对拉固结，螺栓间距设计为 600×800 mm，呈梅花形布置，撑杆和拉杆一端撑拉在预埋于平台板内的 $\phi 20$ 钢筋棍和钢筋环上，另一端撑拉在横立档交点上，

撑杆和拉杆沿墙纵向每 800mm 设一组。

四、洞口模板

在门洞口位置，按照洞口尺寸安装一个角钢边框。再按照洞口尺寸加工洞口模板的侧模及角模，钻好连接销孔，定型钢模板上的角钢边框也钻好连接销孔，其销孔位置与洞口模板相相应。

安装内墙门洞模板及各种预埋件→签验隐蔽工程→安装内墙模板→下层外墙安装三角挂架及平台→安装外墙门窗洞口模板→安装外墙模板并拉结固定→浇筑混凝土→拆模。

门洞口模板的安装：用方木加工成带有斜度(约 10—20mm)的门框套模，夹在已安装就位的门框两侧，其总厚度比墙厚大 1~3mm，然后两侧大模板将其夹紧，用螺栓固定。门框内横向用水平支撑加固。

五、梁板模板

1. 模板由底模、搁栅、牵杠、支撑等组成，其中底模采用 18 厚七夹板，支撑采用 $\phi 50$ 钢支撑。

2、搁栅的间距为 500mm，牵杠间距为 1000mm。搁栅、牵杠搭接时，搭接长度要大于等于 500mm，且接头位置应错开布置，钢管支撑的间距为 1000×1000mm，在距楼面 500mm 处及以上每隔 2m 将所有的钢支撑用 $\phi 48$ 钢管联成一体，并采用剪刀撑加固。对于相应楼层设计标高略低部位用 50×100mm 木方作侧档板，靠板下设钢埋件用钉子钳牢，避免木方直接放在钢筋上。

3、该建筑首层及风雨操场的层高均大于 4.5 米，模板支撑分两层进行支设，底层 1.8m 高搭设满堂脚手架，上铺 100×100mm 木方，上层采用钢支撑。

六、模板安装

模板及支撑结构应具有足够的强度、刚度和稳定性；固定在模板上的预埋件和预留孔不得漏掉，安装必须牢固且位置准确。重要预埋件，必须根据相关设计图纸精确加工，辅以经纬仪、水准仪准拟定位，

牢固固定；梁、板、剪力墙、筒体所有模板的轴线位置、截面尺寸、平整度、垂直度通过自检、互检、交接检严格检查，确认无误后，进入下一道工序。

1. 柱模板

柱模安装前，必须在楼板面放线、验线，放线时应弹出中心线、边线、支模控制线，同时进行校正和支撑固定，这是保证柱子垂直度、防止轴线位移的关键工序。

为防止柱子模板根部浇筑混凝土时漏浆，支模前应在楼面柱子根部用 1：2 水泥砂浆找平。

柱模安装完毕后，将柱模内清理干净，封闭清理口，办理柱模预检。

圆柱模板采用钢管柱箍通过板面预留钢筋加钢管斜撑进行固定。

2. 梁板模板

严格控制梁板模板的起拱率，跨度 $L \geq 4m$ 板，支模时跨中起拱 $L/500$ 。

梁模板的定位，可运用弹在柱侧面的中线或轴线作为定位控制线，梁底模的标高按弹在墙、柱上的标高线进行控制。

模板拼缝采用刮水泥腻子堵缝，避免漏浆。所有模板均须涂刷脱模剂。

3. 楼梯模板

先安装平台模板，再装楼梯底模，然后安装楼梯外帮侧板，最后安装踏步模板。

4. 预留洞模

预留洞模必须几何尺寸准确，连接紧固，每隔 500mm 一道横撑并加设剪刀撑，运用洞边加筋控制其位移，直径或宽度 500mm 以上的预留洞模板下口设混凝土出气孔，以保证混凝土浇注密实。

梁内预留喷洒管洞口时，在洞口套管四周设立架力筋，以保证混凝土浇筑时，洞口的位置不发生偏移；同一层结构梁内喷洒管洞口应拉通长线校正位置，以保证其直线度。

七、模板拆除

1. 柱、梁、板模板的拆除必须待混凝土达成规定的脱模强度。柱模板应在混凝土强度能保证

其表面及棱角不因拆模而受损坏时，

方可拆除；板与梁模板的拆模强度应符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204-2023)第 4.3.1.4.32 条的规定。

2、拆模程序一般是：先支的后拆，后支的先拆；先拆非承重部位；后拆承重部位。肋形楼盖先拆柱、墙模板，再拆楼板底模、梁侧模板，最后拆梁底模板。

3. 柱模板拆除，先拆掉柱斜拉杆或斜支撑，再卸掉柱箍和对拉螺栓，然后用撬杠轻轻撬动模板，使模板与混凝土脱离，即可把模板运走。

4. 楼板、梁模板拆除：

先拆梁侧帮模，再拆除楼板、底模板；楼板底模板拆除先拆掉支柱水平拉杆或剪刀撑，然后拆掉楼板模板支柱。

操作人员站在已拆除模板的空档，再拆除余下的支柱，使钢楞自由落下。

用钩子将模板钩下，或用撬杠轻轻撬动模板，使模板脱离，待该段模板所有脱模后运出集中堆放。

楼层较高，采用双层排架支模时，先拆除上层排架，使钢楞和模板落在底层排架上上层钢模板所有运出后，再拆下层排架。

5、梁底模板拆除，有穿墙螺栓者，先拆掉穿墙螺栓和梁托架，再拆除梁底模。拆除跨度较大的梁下支柱时，先从跨中开始，分别向两端拆除。

6、拆下的模板及时清理粘结物，修理并涂刷隔离剂，分类整齐堆放备用；拆下的连件及配件及时收集，集中统一管理。

八、模板施工质量保证措施

1. 梁板模板

(1)侧模上口横档要用斜撑双面支撑在支柱顶部，有楼板的部位，上口横档要放在板模格栅下。

(2)板模与梁模连接处，板模应拼铺到梁侧模外口齐平，避免模板嵌入梁混凝土内，以便拆除。

2. 柱模板

(1)支模前校正钢筋位置，使其不发生偏扭，在柱顶部拉通线，

将柱模板位置兜方找中。安装斜撑、吊线找垂直时相邻两片柱模从上端每面吊两点，使线坠到地面，线坠所示两点到柱位置线距离均相等，使柱模不扭向。

(2)成排柱子支模前要在地面上弹出柱轴线及柱边通线，然后分别弹出每柱的另一方向轴线，再拟定柱的另两条边线，支模时，先立两端柱模，校直与复核位置无误后，顶部拉通线立中间各根柱模。柱距大于 3000mm，单独拉四周斜撑，保证每根柱子垂直和位置准确。

3. 其它注意事项

(1)技术部门针对现场实际情况制定施工工艺，并在实际施工中监督执行情况。

(2)工长要监督组织施工，合理安排人力，交叉施工时协调好各工种之间的配合。

(3)施工班组要精心施工，做好自检、交接检。

4. 成品保护

(1)模板安装应轻起轻放，不得碰撞已完柱、墙、梁等，以防模板变形和损坏。

(2)模板安装时不得随意开孔洞；穿墙螺栓通过模板时，应在板缝中加设木条穿过。

(3)在模板进行钢筋等焊接工作时，必须用石棉板或薄钢板隔离。

(4)拆模时，不得用大锤硬砸或撬杠硬撬，或用力过猛，以免损伤结构和模板；拆下的模板，不得抛掷。

(5)拆下的洞口钢模板要及时清除粘结的灰浆，发现脱焊、肋边变形、配件损坏，及时修理；拆下的零星配件应用箱或袋收集。

(6)钢模板在使用过程中加强管理，按规格分类堆放，及时涂刷防锈剂。

九、安全施工措施

1. 安装模板操作人员戴安全帽，高空作业拴好安全带。

2. 支模按顺序进行，模板及支撑系统在未固定前，严禁运用拉杆上下人，不准在拆除的模板上进行操作。

3. 登高作业时，连接件必须放在箱盒或工具袋中，严禁放在模板或脚手板上，

扳手等各类工具必须系挂在身上或置放于工具袋内，不得掉落。

4. 安装墙、柱模板时，随时支撑固定，防止倾覆。
5. 水平拉杆避免钉在脚手架或脚手板等不稳定的部件上，以防松动、失稳。
6. 模板根据使用部位加以编号，分型号安排临时堆放场地，根据工艺规定依顺序进行大模板安装就位。
7. 拆除顶板时，设临时支撑保证安全作业。
8. 模板严禁抛掷碰撞，若半途停歇，必须把活动部件固定牢固。
9. 高空拆模有专人指挥，并在下面标出作业区，暂停人员通过。
10. 六级以上大风天，不得安装和拆除模板。
11. 拆模后起吊模板时，检查所有穿墙螺栓和连接件是否全都拆除，在确无漏掉、模板与墙体完全脱离后，方准起吊。待起吊高度超过障碍物后，方准转臂行车。
12. 悬挑结构待砼强度达成 100% 方可拆模。

3.5. 砌筑工程

一、作业条件

在结构柱上弹好±500mm 标高水平线、砌块墙立边线、门口位置线。按砌块每皮高度制作皮数杆，并竖立于墙的两端，在两相对皮数杆之间拉准线。

二、施工操作工艺

1. 砌筑前，按墙段实量尺寸和砌块规格尺寸进行排列摆块，局限性整块的可锯截成需要尺寸，但不得小于砌块长度的 1/3。最下一层如灰缝厚大于 20mm 时，用细石混凝土找平铺砌，用不低于 M5 混合砂浆，采用满铺满挤法砌筑，上下皮错缝砌结，转角处互相咬砌搭接，每隔二皮砌块钉扒钉一个，梅花形设立。砌块墙的丁字交接处，使横墙砌块隔皮露头。
2. 灰缝应横平竖直，砂浆饱满。水平灰缝厚度不得大于 15mm。竖向灰缝用内外临时夹板夹住后灌缝，其宽度不得大于 20mm。

3. 砌到接近上层梁、板底部时,用普通粘土砖斜砌挤紧,砖的倾斜度约 60° 左右,砂浆饱满密实。

4. 墙体洞口上部应放置 $2\phi 6\text{mm}$ 钢筋,伸过洞口每边长度不小于 500mm 。

5、砌块墙与承重墙或柱交接处,在承重墙或柱内预埋拉结筋,每 500mm 高设一道 $\phi 6\text{mm}$ 钢筋,伸入砌块墙水平灰缝内不小于 700mm 。当漏留拉结筋时,则可用粘结砂浆(体积配合比为:水泥:P08 胶:中砂:1:0.2:2),在砌块端头与立墙接触面各涂抹 5mm 厚的粘结砂浆,挤塞严实,将多余砂浆刮平。当墙高大于 3m 时,常加设一水平混凝土带;如设计无规定,一般每隔 1.5m 加设 $2\phi 6\text{mm}$ 或 $3\phi 6\text{mm}$ 钢筋带,以增强墙体的稳定性。

6、砌块与门口的联结:当采用后塞口时,将预制好埋有木砖或铁件的混凝土块,按洞口高度 2m 以内每边砌筑三块,洞口高度大于 2m 时,每边砌筑四块,安装门框时用手电钻在边框预先钻出钉孔,然后用钉子将木框与混凝土内预埋木砖钉牢;当采用先立口时,在砌块和门框外侧均涂抹粘结砂浆 5mm 厚挤压密实。同时校正墙面的垂直度、平整度和位置。然后再在每侧均匀钉三个长钉,与加气混凝土固定。

7、砌块与楼板或梁底的联结,一般在楼板或梁底每 1.5m 预留 $2\phi 6\text{mm}$ 拉结筋插入墙内;如未预留拉结筋时,可先在砌块与楼板接触面抹粘结砂浆,每砌完一块,用小木楔在砌块上皮贴楼板底(梁底)与砌块楔牢,将粘结砂浆塞实,灰缝刮平。

8、加气砌块墙每天砌筑高度不超过 1.8m 。

三、质量标准

1. 保证项目

(1) 使用的加气砌块及原材料的品种、强度等级(标号)必须符合设计规定;加气砌块的质量应满足有关材料技术性能指标,并有出厂合格证。

(2) 砂浆的品种、强度必须符合设计规定;砌体砂浆必须饱满密实,砂浆的平均强度不小于 $1f_{m,k}$,其中任意一组试块的强度不小于 $0.75f_{m,k}$ 。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/268017103107006132>