

临时用水临时用电施工方案

临时用水方案

- 供水管网布置原则
 - 在保证不间断供水的情况下，管道铺设越短越好；考虑施工期间各段管网具有移动的可能性；主要供水管线采用环状，孤立点可设枝状；尽量利用前期施工已有的管道。
 - 管线穿路处均要套以铁管，并埋入地下0.8m处，以防重压。
 - 消火栓间距不大于120m，距拟建建筑物不小于5m，不大于25m，距路边不大于2m。

临时用电方案

- 供电管网布置原则
 - 现场施工用电源由建设单位批准的外部线路接引至施工临时配电房总配电箱内，再由现场总配电箱根据现场施工机具用电量进行分配。

测量工程施工方案

控制网的测设

根据现场施工的实际情况，现场布设的施工测量控制网分为外部控制网和内部控制网，在基坑周边的外部控制网点为埋设的钢筋混凝土测量墩，内部控制网点为在首层埋设的100×100×10mm铁板。为保证控制网整体精度，内部控制网由已经测设的外部控制网（坐标和高程）引测。

- 基础阶段控制网
 - 外部控制网布设的起始引测点必须是由甲方提供的且首先自检后无误的控制点；
 - 采用导线网闭合法测设各控制网点的坐标和高程，控制精度必须满足规范标准的相关精度要求；
 - 施工控制网测设完后，报请甲方、监理单位检验无误后才能投入使用。

结构阶段控制网

- 在进行施工测量前，将各轴线的坐标计算出，施工的轴线测放，直接用全站仪将基坑周边的控制点的坐标引测，地上楼层的测量轴线用激光垂准仪，将已布设的轴线坐标方格网控制点投射的施工楼层，控制轴线测放相互检验相对尺寸无误后，测量员再依据设计图纸由控制轴线进行细部放线；
- 每次测量放线完，必须经自检合格后，提请主管领导及有关部门通知甲方验线，在收到验线合格通知后，方可进行下一步工作。
- 在场区控制网的基础上，采用全站仪以极坐标和直角坐标定位的方法，测出建筑轴线控制网交点坐标，经角度、距离校测符合点位限差要求后，作为该建筑的轴线控制网。
- 主体结构采用内控法进行控制，每栋采用全站仪和经纬仪投测四个控制点到地下室顶板上。



基础阶段测量



结构阶段测量

土方施工测量

平面控制测量

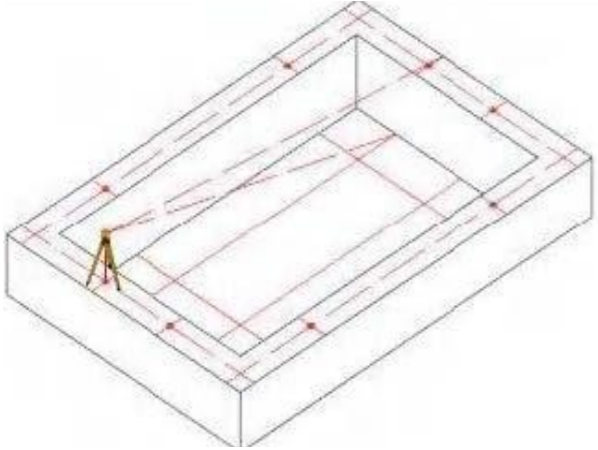

- 自然地面开挖线放样
 - 首先根据轴线控制桩采用经纬仪投测出外边框主轮廓控制轴线，
 - 然后根据开挖线与控制轴线的尺寸关系放样出开挖线，并撒出石灰线作为标志。
 - 开挖线的阴、阳角点钉出木桩并用小铁钉作标记，以便开挖线被破坏后能及时恢复。




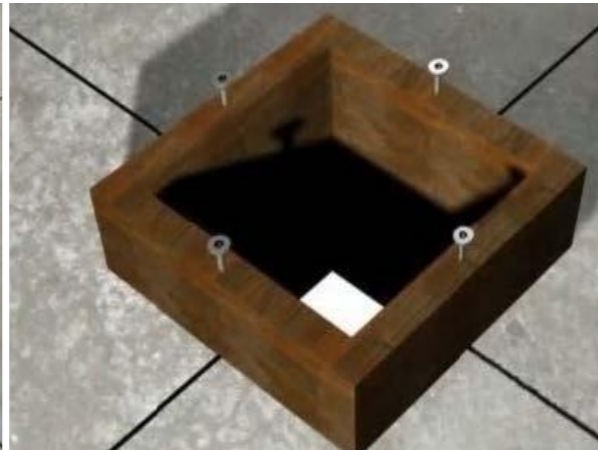
挖土阶段跟踪测量放样	<ul style="list-style-type: none"> 土方开挖时，随时投测结构外轮廓控制轴线，依据护坡坡度，计算当时标高阶段的护坡位置，以防护坡太陡或太缓，造成塌方或影响基槽尺寸。
基坑底面开挖线放样	<ul style="list-style-type: none"> 土方开挖至基坑底面时，首先投测控制轴线，并撒出白灰线作为标志，然后根据开挖底口线与控制轴线的尺寸关系放样出开挖底口线，同样撒出白灰线作为标志。 同样的方法，以控制轴线为依据，放样出独立基础坑开挖线，也一样撒出白灰线作为标志。为了避免开挖错误，测量人员要在基坑开挖现场实时指导挖土司机作业。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="308 835 872 1260"> <p>开挖前撒白线</p> </div> <div data-bbox="872 835 1433 1260"> <p>基坑底面放线</p> </div> </div>
高程控制测量	
高程控制点的联测	<ul style="list-style-type: none"> 在向基坑内引测标高时，首先联测高程控制网点。经联测确认无误后，方可向基坑内引测所需的标高。
基坑标高基准点的引测	<ul style="list-style-type: none"> 土方开挖过程中，每开挖一步，都要往基坑引测标高基准点，引测方法：悬吊钢尺法。以现场高程控制点为依据，采用S3水准仪以中丝读数法往基坑测设附合水准路线，将高程引测到基坑施工面上。 <div data-bbox="973 1570 1433 1971"> </div>

基底土方开挖标高控制	<ul style="list-style-type: none"> 在土方开挖即将挖到基坑开挖底标高时，测量人员要对开挖深度进行实时测量，即以引测到基坑的标高基准点为依据，用S3水准仪抄测出挖土标高，每隔2米距离撒一白灰点，指导清土人员按标高清土。
基槽验收	<ul style="list-style-type: none"> 当土方开挖完成后，根据各轴线控制桩投测外轮廓控制轴线到基坑底，并钉出木桩，在木桩顶面轴线方向上钉小铁钉，然后栓小白线检查基坑底口和集水坑、电梯井坑等位置是否正确，并架设水准仪，联测基底水准控制点，每隔3m测量基底实际标高并记录，检查基底标高是否正确。 同时测量人员要积极配合监理单位、设计单位验槽。

◆ 结构施工测量	
+0.00 以下控制测量	
轴线控制桩的校测	<ul style="list-style-type: none"> 在建筑物基础施工过程中，对轴线控制桩每月复测一次，以防桩位位移，而影响到正常施工及工程施测的精度要求。校测仪器采用测角精度为2"，测距精度为：$\pm (2\text{mm}+2\text{ppm}\cdot D)$的电子全站仪。
轴线投测	<ul style="list-style-type: none"> 楼板混凝土浇筑并达到一定强度后，根据基坑边上的轴线控制桩，将J2经纬仪架设在控制桩位上，经对中、整平后、后视同一方向桩(轴线标志)，将控制轴线投测到作业面上。 在同一层上投测的纵、横线各不得少于二条，以此作角度、距离的校核。一经校核无误后，方可在该平面上放出其它相应的设计轴线及细部线。
细部线放样	<ul style="list-style-type: none"> 以控制轴线为基准，以设计图纸为依据，放样出其他轴线和地梁边线、承台边线等细部线。

<p>细部线放样</p>	<ul style="list-style-type: none"> 当每一层平面或每一施工段测量放线完后，必须进行自检，自检合格后填写中间交接检查记录移交给下道工序，同时填写楼层放线记录表报监理验线。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>轴线投测</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>细部线放样</p> </div> </div>
<p>高程控制测量</p>	
<p>施工标高点测设</p>	<ul style="list-style-type: none"> 施工标高点的测设是以引测到基坑的标高基准点为依据，采用水准仪以中丝读数法进行。 测量的过程中采用附和水准路线进行测量，以消除或减小仪器及其他误差对施工的影响。 施工标高点测设在柱上，并用红油漆作好标记。
<p>超长结构测量控制</p>	<ul style="list-style-type: none"> 轴线控制必须遵循先整体后细部的原则，同一个建筑物各个施工流水段必须使用同一套轴线控制系统； 各流水段轴线放样必须充分考虑和相邻流水段轴线对接，各流水段之间相互校核。 同时为保证长轴线的直线度，选用望远镜放大倍数较大的测量仪器，并采用长轴线放样工艺，对轴线直线度进行调整。 严格执行检查验收制，只有验收合格后方可进行下一道工序。
<p>+0.00 以上控制测量</p>	

<p>平面控制测量方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> 针对本工程具体情况，地上结构采用内控法，为减少各种因素影响，提高测量精度； 本工程拟引用激光铅直仪配合激光靶，进行轴线竖向传递，确保工程测量放样精度。
<p>平面内控点的布设</p>	<ul style="list-style-type: none"> 内控点的布设及选型必须结合建筑物的平面几何形状，组成相应图形，为保证轴线投测点地精度，内控点要形成闭合几何图形，以提高边角关系； 根据施工组织设计中施工流水段图的划分进行，每一流水段至少布设4个点，并相互之间衔接，组成闭合图形，作为该流水段的测量内控点。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>轴线竖向投测</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>水准仪</p> </div> </div>
<p>内控点埋件做法和埋设</p>	<ul style="list-style-type: none"> 预埋铁件由100×100×8mm 厚钢板制作而成，在钢板下面焊接12钢筋，内控点所在首层平面相应位置上需预先埋设铁件并与楼板钢筋焊接牢固，验收合格后打混凝土，使其与结构联成整体。 上部每层在垂直对应控制点位置上均要预留出300mm*300mm 的孔洞，以便轴线投测。
<p>控制点的转移</p>	<ul style="list-style-type: none"> 待首层楼板施工完成，预埋件埋设完毕后，利用全站仪将轴线全部投测至首层楼板上，按照基础底板的做法进行角度距离校核等工作，完成测量内控点的工作。

控制点的转移	<ul style="list-style-type: none"> 由外部控制向建筑物内部转移时，其投点误差，一级不超过2mm；二级不应超过3mm。本工程选用一级。
控制点测设	<ul style="list-style-type: none"> 待预埋件埋设完毕后，将内控点所在纵横轴线分别投测到预埋铁件上，并用全站仪进行测角、测边校核，精度合格后作为平面控制依据。内控网的精度不低于轴线控制网的精度。
激光接收靶	<ul style="list-style-type: none"> 激光接收靶由300×300×5mm 厚有机玻璃制作而成，接收靶上由不同半径的同心圆及正交坐标线组成。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 控制点 楼层放线洞口 </div>
平面控制点的竖向传递	<ul style="list-style-type: none"> 先将激光经纬仪架设在对中架上，调整脚螺旋使气泡居中，然后接通电源使激光器发光，转动天顶准直仪使激光束垂直，清晰地发散至楼面预留孔上的光靶上，通过操作人员用对讲机通话联系，点取圆心点即为控制点的垂影点，各垂影点的连线即组成该楼面的轴线控制网。 为消除同心圆误差，同方向旋转激光准直器0°90°180°270°，激光点在投影面上留下圆形旋转轨迹，移动接收靶使其中心与旋转轨迹圆心同心，通过接收靶上的刻划线使全圆等分并取其中点作为控制点的垂影点。

楼层平面放线	<ul style="list-style-type: none"> 待本施工段所有内控点都投测到楼层完成后，用经纬仪及钢尺对控制轴线进行角度、距离校核，结果达到规范或设计要求后，进行各条轴线的测放。 施工层放线时，应先在结构平面上校核投测轴线，闭合后再进行细部放线。室内应把建筑物轮廓轴线和电梯井门窗洞口等轴线的投测作为关键部位。 为了有效控制各层轴线误差在允许范围内，并达到在装修阶段仍能以结构控制线为依据测定，要求在施工层的放线中弹放下列控制线，所有主控轴线、细部轴线、墙体边线、门窗洞口边线等。
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> 激光接收靶 经纬仪传递竖向控制点 楼层平面放线 </div>	
<p>高程控制测量</p>	
标高竖向传递	<ul style="list-style-type: none"> 标高传递采用钢尺丈量法，每次至少传递三个点，并相互校对。 依据首层标高控制点，用检定合格的钢尺沿结构向上直接丈量，钢尺量距应使用标准拉力、并进行尺长和温度改正。 每次测量均应从基准点重新丈量，不得使用下一层的标高点，传递上来以后，应和下一层标高点进行比对。
楼层标高抄测	<ul style="list-style-type: none"> 施工层抄平之前，应先校测首层传递上来的基准点，当较差小于3mm 时，取其平均高程引测水平线。 抄平时，应尽量将水准仪安置在测点范围的中心位置，抄测完成后，换人进行复查。

测量成果的验收

- 每一层平面或每一施工段测量工作完成后，必须进行自检，自检合格后及时填写报验表及测量成果记录报请监理单位验收，验收合格后，进行下一步施工。



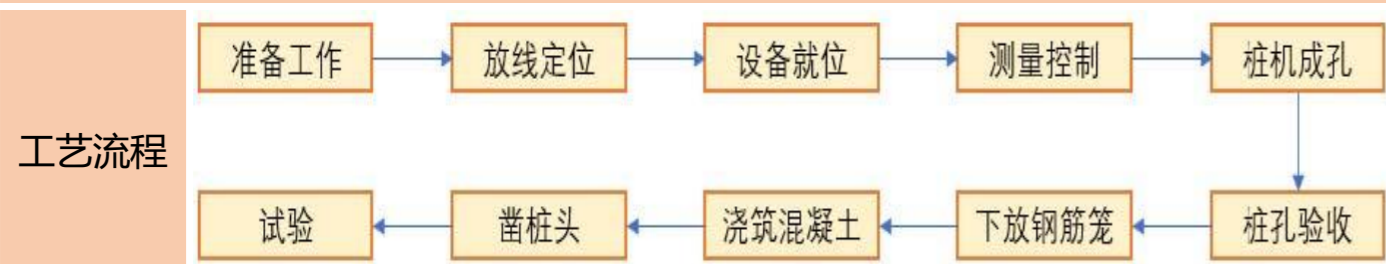
楼层标高竖向传递



楼层标高抄测

测量工程施工方案

钻孔灌注桩支护



成孔施工

- 定桩位及高程：在场地三通一平的基础上，依据建筑物测量控制网的资料和基础平面图，测定桩位轴线方格控制网和高程基准点。根据桩位进行孔口定位。
- 孔口定位预检合格后开机旋挖机操作，首先调整三脚架，使铲中心对准桩点中心，轻轻下落后测量落铲痕迹至桩点距离是否满足要求，直至调整合格为准，利用卷扬机提升洛阳铲，闭合抓土，至地面卸土，依次循环成孔。
- 孔底达到设计深度时，检查土质情况是否与地质勘察报告土质情况一致，合格后用重锤进行夯实孔底虚土。

桩端头验收

- 验收内容主要是：
 - 1、桩端是否进入持力层，且不小于设计深度。
 - 2、桩径、垂直度等是否符合规范要求。
- 桩垂直度检验方法：“吊垂球法”采用直径小于桩孔10mm的圆形标志板，标志板上刻画出以圆心为中心的环形网格，网格间距10mm，将圆形标志板用绳吊放到孔底，利用激光投线仪架在空口上方，仪器中心点对准桩孔中心调平后向孔底投点，观察孔底中心偏差是否在允许偏差范围内；孔径直接用钢尺测量。

钢筋笼制作

- 钢筋原材料检测合格，严格按设计图纸要求进行，钢筋间距、焊接、搭长度符合施工及验收规范要求。
- 钢筋笼制作采用模板成型法，成型后的钢筋笼保证平整，不坍塌，焊点牢固，每节钢筋笼长度为6-8米，直径符合设计图纸要求，为了保证保护层厚度，在每节钢筋笼上安装保护层垫块(沿桩纵向间距 $\leq 1\text{m}$ ，横向圆周 ≥ 3 处，梅花布置)。钢筋的规格、数量准确无误，质量合格。
- 钢筋笼加工时，钢筋在同一节内接头采用搭接焊连接，同一断面接头数量不大于钢筋面积的50%，螺旋箍筋与主筋采用搭接焊，加劲箍筋与主筋采用搭接焊，加劲箍筋接头采用搭接焊，焊缝长度 $10d$ 。
- 检查孔深、孔径和垂直度，用探孔器，再核测桩位中心，以便在下钢筋笼时适当调整，使钢筋笼中心与桩位中心偏差在1cm以内，待符合要求后，填写隐蔽工程验收单，即可吊放钢筋笼。
- 钢筋笼放入前应先绑好砂浆垫块。垫块采用预制轮型混凝土块或钢筋耳，绑扎或者焊接在钢筋笼上，每组四块水平对称排列。
- 钢筋笼在运输吊放过程中严禁高起高落，以防弯曲变形。
- 笼子吊离地面后，利用重心偏移原理，通过起吊钢丝绳在吊车钩上的滑动并稍加人力控制，实现平直起吊转化为垂直起吊，以便入孔。
- 钢筋笼采用吊装入孔。为了吊装时有足够的刚度，主筋与加强箍筋



<p>钢筋笼制作</p>	<p>必须全部焊支护桩冠梁、及挡土墙施工方案接。钢筋笼采取分段入孔，分段处采用焊接，接头错开，同一断面的焊接头焊接长度、焊接质量必须符合施工规范。钢筋笼垂直缓慢放入孔中，防止硬撞孔壁，并随时校正，保证吊放位置准确无误。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 钢筋笼入孔时，应对准孔位，缓慢轻放，避免碰撞孔壁，下笼过程中如遇阻，力不得强行下放，应查明原因后继续下笼。 ● 钢筋笼吊放达到设计标高后，固定牢固。以免在灌注砼过程中发生掉笼或笼浮现象。 	
		
<p>成孔验收</p>	<p>钢筋笼制作</p>	<p>钢筋笼验收</p>
<p>钢筋笼焊接质量控制</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 搭接焊接的质量检查，应根据《钢筋焊接及验收规范》规定，进行外观检查、拉伸试验和冷弯试验。 ● 外观检查时，接头表面不得有横向裂纹；与电极接触处的钢筋表面不得有明显的烧；伤接头处的弯折不得大于4。钢筋轴线偏移不得大于0.1 倍钢筋直径，且不大于2mm。 ● 拉伸试验时，抗拉强度不得低于该级钢筋的规定抗拉强度；试样应呈塑性断裂并断于焊接缝之外。 ● 冷弯试验时，因将受压面的金属毛刺和墩粗变形部分去除，与母材外表齐平。弯直心径应按《钢筋焊接及验收规范》规定选取；弯至90°时，接头外侧不得出现大于0.15mm 的横向裂纹。 	
<p>混凝土浇筑</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 本工程采用商品砼，砼强度等级为C30。 ● 桩底验收合格、钢筋笼安放固定后，应尽快浇筑桩混凝土。 	

<p>混凝土浇筑</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 桩身混凝土坍落度宜采用18 ± 2 cm,用混凝土料斗和导管垂直灌入浇筑，浇筑时应连续进行，利用上下提升导管，混凝土通过导管自上向下顶压和自重增强其密实性，桩顶以下7.0m 范围内使用插入式振捣器进行振捣，以保证桩顶质量。 ● 灌注连续不断，徐徐灌入，并在混凝土初凝时间内灌完一桩。 ● 桩顶超灌高度为0.3~0.5m，以保证在剔除浮浆及劣质桩体后，桩顶标高符合设计要求且允许偏差值+30mm、—50mm，充盈系数不小于1.0。 ● 灌前控制好孔底情况，灌注将要结束时，控制好最后一次砼灌量，超灌高度$\geq 1d$。 ● 按规定及时制作试块，每个台班制作两组试块、每50m³ 砼留一组试块，现标场准养护28 天，送实验室进行抗压试验。
<p>冠梁施工</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 先挖除咬合桩顶部土方，凿除咬合桩顶部超灌混凝土至设计桩顶标高，然后将混凝土支撑底标高以上土体全部挖除，再进行混凝土冠梁及砼支撑的施工，紧跟冠梁上部挡土墙施工。
<p>测量放样</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 定位支护桩中心线，由专人测量员操作，然后并由技术负责人复验后，报验甲方监理。 ● 破500mm 超灌注混凝土。由专业施工队伍破500mm 桩头。
<p>钢筋绑扎</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 钢筋绑扎前应清点数量、类型、型号、直径，并对其位置进行测放后方可进行绑扎； ● 钢筋绑扎须严格按照设计文件和施工图进行； ● 钢筋绑扎前，应清理干净冠梁空间的杂物，若在施工缝处施工，还应把接缝处钢筋调直； ● 钢筋的交叉点必须绑扎牢固，不得出现变形和松脱现象； ● 箍筋应与受力钢筋垂直设置，箍筋弯钩叠合处，应沿受力钢筋方向错开设置；

	模板安装	<ul style="list-style-type: none"> ● 冠梁、挡土墙模板采用竹胶模板，模板支立前应清理干净并涂刷隔离剂，每次混凝土浇筑之前确保模板清洁光滑。 ● 当混凝土支撑开挖至设计标高后，进行整平、复测标高，保证底模的平整及高程位置。 ● 模板安装必须正确控制轴线位置及截面尺寸。模板安装时，模板应起拱$1.5\%L$（L为支撑跨度）。为保证模板接缝宽度符合标准要求，施工中应加强对模板的使用、维修、管理。 ● 模板由侧模、主龙骨、次龙骨、平撑、斜撑、对拉杆等组成，为防止浇筑混凝土时漏浆，在侧模内侧底端应加设海绵条，保证模板可靠的承受支撑结构及施工的各项荷载。 ● 模板支撑安装必须平整、牢固、接缝严密不漏浆，保证混凝土浇筑质量。
冠梁施工	混凝土浇筑	<ul style="list-style-type: none"> ● 根据图纸中关于混凝土强度的设计要求，混凝土采用C30混凝土。混凝土浇筑采用汽车输送泵浇筑。 ● 主管混凝土的试验人员一定要明确每次浇筑的级配、方量，严格把好原材料质量关，水泥、碎石、砂及外掺剂等要达到国家规范规定的标准，及时与砼供应单位沟通信息。 ● 砼浇筑前，施工现场应先做好各项准备工作，机械设备、照明设备等应事先检查，保证完好符合要求，模板内的垃圾和杂物要清理干净。 ● 砼搅拌车进场后，应严把砼质量关。检查坍落度、可泵性是否符合要求，应及时进行调整，必要时作退货处理。 ● 振动器的操作要做到“快插慢拔”，砼浇筑应分点振捣，宜先振捣料口处砼，形成自然流淌坡度，然后进行全面振捣，严格控制振捣时间、移动间距、插入深度，严禁采用振动钢筋、模板方法来振实砼。

	混凝土浇筑	<ul style="list-style-type: none"> ● 在混凝土浇筑前清理干净模板内杂物，混凝土振捣采用插入式振捣器，振捣间距约为50cm，以混凝土表面泛浆，无大量气泡产生为止，严防混凝土振捣不足或在一处过振而发生跑模现象。 ● 冠梁与钢筋混凝土支撑节点同时施工，分段分批浇筑，接头处新老混凝土接合面按施工缝要求凿毛处理，并将浇筑完预留钢筋上的残留混凝土及时清理干净，且其接头位置留在冠梁上。
冠梁施工		 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1706 1239 2270 1312">冠梁钢筋绑扎</div> <div data-bbox="2270 1239 2816 1312">冠梁混凝土浇筑</div> </div>
	养护	<ul style="list-style-type: none"> ● 侧墙部位混凝土达到2.5MPa时方可拆除强度时，方可进行模板拆除，拆除模板时，需按程序进行，禁止用大锤敲击，防止混凝土面出现裂纹。 ● 应在浇筑完毕后的12h以内对混凝土加以覆盖并保湿养护。 ● 混凝土试块按每浇筑100m³做一组。 ● 混凝土强度达到1.2N/mm²前，不得在其上踩踏或安装模板及支架。 ● 加强砼质量控制，提高施工技术，严控施工细节，避免出现：蜂窝、露筋、麻面、孔洞、缝隙与夹渣层等施工质量问题。

◆ 土方开挖

施工流程	<ul style="list-style-type: none"> ● 基坑开挖，打水平桩标准严格控制基底标高，标桩间的间距宜$\leq 3m$，以防基底超挖。 ● 在土方开挖后，应保持降低地下水位在基坑底50cm以下，防止地下水扰动基底土。 ● 土方开挖应按方案线路严格执行，土方开挖必须分段、分层进行，严禁超挖，预留200-300mm厚土方用人工清理。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 土方开挖必须在围护桩强度达到设计要求之后，方可进行。 ● 土方开挖应严格执行降排水方案，特别是雨季和台风暴雨不得施工并保证基坑内不得积水超过20cm。 ● 排水沟应排水流畅，满足基坑抽水要求。 ● 放坡部分应注意雨水的直接冲刷，防止土体滑波。 ● 基底挖至标高并有部分的平面后，应立即进行桩基小应变检测，组织有关人员验槽，随后浇筑C25混凝土垫层。

➤ 基础及降排水工程施工方案

◆ 降排水

降水井做法	<ul style="list-style-type: none"> ● 沿基坑周边每25m挖$2m \times 2m \times 3m$左右降水井1个（可用挖机直接成坑），在开挖的同时放入污水泵抽水。 ● 随开挖深度的增加，逐渐加深降水坑深度。
坑内排水沟、集水井	<ul style="list-style-type: none"> ● 坑底设置排水沟，排水沟尺寸为：$400 \times 400 \times 400mm$（顶宽$\times$底宽$\times$高）。坑底排水沟汇集坑内排出的水。 ● 基坑底部设集水井以汇集坑底排水沟排出的地面水和地下水，尺寸为800（长）\times800（宽）\times800mm（深），间距约按每30m设置一个。排入市政管道前应做三级沉砂池，长\times宽\times深=$3000 \times 1500 \times 1500mm$。

坑顶截水沟

- 坑顶设置排水沟，排水沟尺寸为： $400 \times 400 \times 400mm$ （顶宽 \times 底宽 \times 高），坑顶排水沟拦截坑顶雨水，基坑顶四周排水沟范围以内做硬地化以防地表水渗入。



集水井砌筑



排水沟砌筑

◆ 基础工程

桩基础

作业条件	<ul style="list-style-type: none"> ● 桩基施工已全部完成，并按设计要求挖完土，而且办完桩基施工验收记录。
截桩	<ul style="list-style-type: none"> ● 将桩顶高于设计标高的桩，利用截桩器整齐地截掉，不能损坏桩头。
修整桩头	<ul style="list-style-type: none"> ● 如桩顶低于设计标高时，须用同级混凝土接高。按照图纸设计要求将桩头破出，焊接锚固钢筋，并会同监理单位验收； ● 桩顶伸入承台中的钢筋应符合设计要求，一般不小于$35d$，钢筋长度不够时，应予以接长。
承台钢筋绑扎	<ul style="list-style-type: none"> ● 核对钢筋半成品：应先按设计图纸核对加工的半成品钢筋，对其规格、形状、型号、品种经过检验，然后挂牌堆放好。



承台钢筋
绑扎

- 钢筋绑扎：钢筋应按顺序绑扎，一般情况下，先长轴后短轴，由一端向另一端依次进行。
- 受力钢筋搭接接头位置应正确。其接头相互错开，上铁在跨中，下铁应尺量在支座处；每个搭接接头的长度范围内，搭接钢筋面积不应超过该长度范围内钢筋总面积的1/4。
- 所有受力钢筋和箍筋交接处全绑扎，不得跳扣。基础部分钢筋接头采用闪光对焊。
- 绑砂浆垫块：底部钢筋下的砂浆垫块，一般厚度不小于50mm，间隔1m，侧面的垫块应与钢筋绑牢，不应遗漏。



承台钢筋绑扎

模板安装

- 确定组装模板方案：应先制定出基础梁组装模板的方案，并经计算确定纵横加固钢管的间距及尺寸，注意模板拼缝，漏浆不能超过规范要求。



- 安装模板：安装模板，严格执行过程控制。
- 模板预检：模板安装后，应对断面尺寸、标高、连杆支撑等进行预检，均应符合设计图纸和质量标准的要求。

- 预定商品砼：按照图纸设计要求，确定砼标号后提前与砼厂家预定，确定浇注时间地点，数量。

混凝土浇筑、振捣、养护

- 浇筑：桩头、槽底及帮模（木模时）应先浇水润湿。承台梁浇筑混凝土时，应按顺序直接将混凝土倒入模中；如甩槎超过初凝时间，应按施工缝要求处理。
- 振捣：应沿承台梁浇筑的顺序方向，采用斜向振捣法，振捣棒与水平面倾角约30°左右棒头朝前进方向，插棒间距以50cm为宜，防止漏振。振捣时间以混凝土表面翻浆出气泡为准。
- 留接槎：纵横接连处及桩顶一般不宜留槎。留槎应在相邻两桩中间的1/3范围内，甩槎处应预先用模板挡好，留成直槎。
- 养护：混凝土浇筑后，在常温条件下12h内应覆盖浇水养护，浇水次数以保持混凝土湿润为宜，养护时间不少于七昼夜。

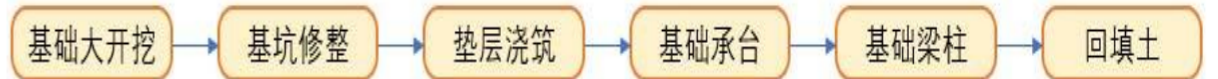


浇筑混凝土

养护

独立基础

工艺流程



土方开挖及边护施工

- 根据本工程特点，本工程土方采用挖掘机进行机械大开挖，机械开挖至垫层标高以上200mm后，采用人工挖至设计标高。
- 土方开挖前，先放好基础边线和土方开挖线，并将其引到基坑以外不会被破坏的地方，开挖时注意底局部预留200mm厚土层，待验槽后浇筑垫层时挖除以防止因基底长时间暴露而受扰动。
- 土方开挖时，施工测量人员严格控制标高，严禁超挖。



土方开挖边护施工	<ul style="list-style-type: none"> 土方工程采用大开挖，自然放坡，放坡系数取1:0.33，雨水或地表水经排水汇集于集水井内，再用潜水泵排出坑外。本工程选用明沟与集水井排水，在开挖基坑四周设排水沟，在四角和中间设6个集水井，用水泵抽水。
垫层施工	<ul style="list-style-type: none"> 浇筑C15 砼垫层时，需留置标养及同条件试块各一组，做试块时请监理公司人员旁边监督，送实验室养护。 在垫层浇筑前要对土方进行修整，应用竹签对基坑的标高进行标识。先用竹签订在基坑的中，然后用水准尺对其进行测定标高。在素砼浇筑过程中，将以这些竹签的顶为基准，进行总体标高测定。在砼具体施工时，测量员应对全程进行控制施工。砼振捣完毕后，表面要用磨板磨平。
钢筋绑扎	<ul style="list-style-type: none"> 钢筋应出厂质量证明书和试验报告，不同型号、钢号、规格均要进行复试合格，必须符合设计要求和有关标准的规定方可使用。 所下的各种不同型号、规格不同尺寸数量按施工平面布置图要求，按绑扎次序，分别是堆放挂上标识牌，绑扎前要清扫模板内杂物和砌墙的落地砂浆灰，模板上弹好水平标高线。 绑扎基础柱钢筋时，箍筋的接头应交错分布在四角纵向钢筋上，箍筋转角与纵向钢筋交叉点均应扎牢（箍筋平直部分与纵向钢筋交叉点可间隔扎牢）绑扎箍筋时绑扣相互间应成八字形，基础柱与梁的交接处上下各500mm 加密区。 绑扎基础梁，在模板支好后绑扎，按箍筋间距在模板一侧划好线放箍筋后穿入受力钢筋。绑扎时箍筋应受力钢筋垂直，并沿受力钢筋方向相互错开。各受力钢筋之间的绑扎接头位置应相互错开，并在中心和两端用铁丝扎牢。 在钢筋加工时不得乱锯乱放，使用前须将钢筋上的油污、泥土和浮锈清理干净。绑扎结束后应保持钢筋清洁。

模板安装	<ul style="list-style-type: none"> 基础柱模板由侧模、柱箍、支撑组成安装前应先将基础柱内及钢筋上的杂物清理干净，先安装侧模再安装柱箍将其固定，为了保证柱模的稳定，柱模之间要用水平撑、剪刀撑等互相拉结固定。 基础梁模板的安装 根据柱弹出的轴线，梁位置和水平线安装柱头模板。 当梁跨度大于或等于4m 时，按全跨长度的1900~3900 起拱复核检查梁模尺寸。 支顶之间应设水平拉杆和剪力撑，其竖向间距不大于1.0m，梁侧立杆间距不大于1200mm，梁底小横杆间距不大于500mm。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="1703 835 2264 1260"> </div> <div data-bbox="2264 835 2816 1260"> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div data-bbox="1703 1260 2264 1320">独立基础钢筋绑扎</div> <div data-bbox="2264 1260 2816 1320">独立基础混凝土浇筑</div> </div>
------	--

➤ 主体结构施工方案

◆ 钢筋工程

原材料要求	<ul style="list-style-type: none"> 材料进场后随即分批分类抽样做复试，试验合格方可使用。 凡使用的钢筋，如遇钢筋锈蚀严重的，必须进行除锈后方可使用。钢筋工程施工符合GB50204 的规定。 基础钢筋保护层厚度为40mm，梁、柱钢筋保护层厚度为25mm，楼板保护层厚度为15mm。 施工中用1:2 水泥砂浆预制成50×50×25mm、30×30×15mm 的垫块。垫块必须具备足够强度，且绑扎牢固，避免其脱落。
-------	---



钢筋加工

- 钢筋制作钢筋加工制作时，要将钢筋加工表与设计图复核，检查下料表是否有错误和遗漏，对每种钢筋要按下料表检查是否达到要求，经过这两道检查后，再按下料表放出实样，试制合格后方可成批制作，加工好的钢筋要挂牌堆放整齐有序。
- 钢筋表面应洁净，粘着的油污、泥土、浮锈使用前必须清理干净，可结合冷拉工艺除锈。
- 钢筋调直，可用机械或人工调直。经调直后的钢筋不得有局部弯曲、死弯、小波浪形，其表面伤痕不应使钢筋截面减小5%。
- 钢筋切断应根据钢筋号、直径、长度和数量，长短搭配，先断长料后断短料，尽量减少和缩短钢筋短头，以节约钢材。
- 钢筋弯钩或弯曲。



钢筋进场检查



钢筋加工

基础钢筋
绑扎

- 基础采用双层双向螺纹钢筋，钢筋有90°弯钩时，弯钩应朝向混凝土内。
- 绑扎钢筋前，要先进行划线定位，后摆放钢筋，按设计间距配置钢筋。



- 上下层钢筋间，采用撑筋、马凳支撑，严格控制钢筋位置。
- 钢筋网片中开洞位置，按设计要求，进行设置加强钢筋，如设计无要求，则按相关规范执行。

柱钢筋绑
扎

- 绑扎时，按设计要求的箍筋间距和数量，先将箍筋按弯钩错开要求套在下层伸出的搭接筋上，再立柱子钢筋，在立好的柱主筋上用粉笔标出箍筋间距，然后将套好的箍筋向上移置，由上往下用缠扣绑扎。
- 箍筋与主筋垂直，箍筋转角与主筋交点均要绑扎，主筋与箍筋非转角部分的相交点成梅花或交错绑扎，箍筋的平直部分与纵向钢筋交叉点可成梅花式交错扎牢，以防止骨架歪斜。
- 模板合拢后，对伸出的钢筋进行一次修整，并在模板上口处绑扎一道临时定位钢筋。
- 竖向墙板筋绑扎：先检查预留筋间距，调整到位后再绑扎竖向钢筋。竖向筋的搭接，第一道接头到楼面，且两搭接接头中心间距满足1.6Lae。



柱钢筋绑扎



梁钢筋绑扎

梁钢筋绑
扎

- 梁钢筋采取在模内绑扎，在一侧模板上标出箍筋间距，然后放入箍筋，将主筋穿好箍筋，按已划好的间距逐个分开，绑扎好箍筋。
- 梁中箍筋与主筋垂直，箍筋的接头交错布置，箍筋转角与纵向钢筋的交叉点均应扎牢，箍筋弯钩的叠合处在梁中交错布置。

板钢筋绑
扎

- 楼板钢筋在楼板模板支好后进行，绑扎前先修整模板，将模板上垃圾杂物清扫干净，在模板上划好主筋、分布筋的间距。

板钢筋
绑扎

- 按划好的钢筋间距，先排放受力主筋，后放分布筋，预埋件、电线管、预留孔等同时安装并固定，板与次梁、主梁交叉处，板的钢筋在上，次梁钢筋居中，主梁钢筋在下。
- 板钢筋绑扎采用顺扣或八字扣，双向配筋板相交点全部绑扎，单向板对外围两根钢筋的相交点全部绑扎，其余各点可隔点交错绑扎。
- 悬挑结构的主筋或板上的负筋每点均需绑扎，并且严格控制负筋位置，防止变形。
- 钢筋绑扎时垫好水泥垫块，保护块纵横向距控制在1000mm以内，防止被踩下。
- 对绑扎好的钢筋，有关人员要及时组织进行隐蔽工程验收，悬挑结构的钢筋应逐个验收，发现有不符合要求的，应及时整改。

钢筋连接

- 框架梁、柱和剪力墙边缘构件的纵向钢筋,当直径 $\geq 25\text{mm}$ (基础钢筋 > 28) 时,应采用机械连接,接头的类型和质量控制要求应严格按照《钢筋机械连接技术规程》JGJ107-2016。
- 其他钢筋可采用《钢筋焊接及验收规程》JGJ18 中的各类焊接工艺进行焊接连接。
- 框架梁、柱和剪力墙边缘构件的纵向钢筋,应优先采用闪光接触对焊和气压对焊连接。



板钢筋绑扎



钢筋连接

◆ 模板工程

梁模板
安装

- 工艺流程:抄平、弹线 (轴线、水平线)→支撑架搭设→支梁底模板→铺设底模板→拉线找平→封侧模→预检。
- 梁模采用多层复合木模板，龙骨采用40X90mm方木，梁底采用钢管搭设。梁底起拱，当梁跨度大于或等于4m时，梁底起拱 $2L\text{‰}$ ，梁跨度大于或等于6m时梁底起拱高度为梁跨度的 3‰ 。悬梁按悬长度的 $L\%$ ，起拱起拱高度不小于20mm。
- 梁侧模加固时，加立杆，斜撑加固牢固。
- 梁的模板支设，采用多层板，其模板的上口，应与现浇板模平齐以控制梁上口不致胀模。支设梁模时应在梁上部使用一道小斜撑，以防止梁胀模。
- 梁模与柱模的接头处，是极易产生几何尺寸偏差的部位，本工程在施工中制作异形多层板模板，以保证节点处外形美观。
- 梁模板的支撑系统采用钢管扣件，配置成双排架样式单独受力，但要与顶板的满堂架横向拉结增加稳定性。立杆纵距 ≤ 1 ，梁底水平杆间距 $\leq 500\text{mm}$ 。

梁模板安装要求:

- 梁高度小于500mm，梁宽度小于250mm时，梁底钢管架间距 $\leq 900\text{mm}$ ，立管横向间距为900mm，梁中可不加对拉螺栓。



<p>梁模板 安装</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 梁高度大于 500mm, 小于 700mm 时, 梁宽度大于 250mm, 小于 350mm 时, 梁底钢管架间距$\leq 900\text{mm}$, 立管横向间距为 900mm, 梁中加一道对拉螺栓, 距梁底 200mm, 水平间距$\leq 1000\text{mm}$。 ● 梁高度大于 700mm 时, 梁宽度大于 350mm 时, 梁底钢管架间距 600mm, 立管横向间距为 600mm, 梁底中部增加一道钢支撑。梁身加对拉螺栓, 水平间距$\leq 600\text{mm}$, 竖向间距≤ 200。
<p>柱模板 安装</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 柱与梁交接处的模板要预先经设计加工专用模板, 务使柱与梁交接处模板平整, 拼缝严密, 安装柱模板前要用线缀吊柱模板的垂直度, 垂直度偏差不大于 3mm.平整度不超过 2mm, 方为合格。
<p>地下室剪 力墙模板 安装</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 工艺流程:安装前检查→模板安装→检查对角线→全面检查校正→整体固定。 ● 墙模采用复合木模板, 次龙骨为 50X100 方木间距$\leq 250\text{mm}$ 主龙骨为 2根 $\Phi 48$钢管, 水平间距 600, 竖向间距 600。 ● 模板要求拼缝严密, 在拼缝处粘帖单面胶海绵嵌缝条, 防止漏浆, 模板拼缝处用方木钉牢, 接平, 所有方木都要刨成统一尺寸, 表面平整。 ● 龙骨接头要相互错开, 在同一平面不超过 50%, 错开距离不小于 500。 ● 对拉螺杆中间焊止水片, 钢板。 ● 墙模板根部要做 2cm 厚水泥砂浆找平层, 从 50cm 标高控制线下翻 48cm, 1:3 水泥砂浆宽度 2cm 堵缝。 ● 墙体接槎处要在砼接槎处贴 2cm 宽 5mm 厚海绵, 防止漏浆, 接处模板伸下砼槎不小于 5cm。



柱模板安装



剪力墙模板安装

◆ 混凝土工程

<p>商品混凝土的要求</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 项目技术部和试验站及早向混凝土搅拌站提出混凝土质量及强度要求, 在与混凝土搅拌站签订合同时, 必须注明工程名称、地点、使用时间、小时供应量、混凝土强度等级、施工部位、坍落度、原材料品种、规格、用量、外加剂和掺合料品种及掺量要求、混凝土浇筑方式, 以及混凝土特殊要求。 ● 混凝土到达现场, 应依据发货单, 逐车验收混凝土从出站至浇筑点的时间, 格按照相关规范执行, 超出规定时间时, 不准浇筑在本工程结构上。 ● 在前三车混凝土到达施工现场时间内, 向搅拌站有关负责人索取水泥、砂、石试验单、外加剂质量证明及配合比通知单, 搅拌站应提供其它混凝土技术资料(强度报告及合格证等)。
<p>泵送机械 选择</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 本工程混凝土浇筑最大高度为 54.8m, 送混凝土强度等级 C30, 主体结构层度计划要求平均 5 天一层, 不仅要求送混凝土的质量好, 而且必须保证工高、速度快。经过对输送泵性能的比较, 选用 2 台徐工 HB676V 混凝土输送泵车, 每个施工段各配一台, 其最大混凝土泵送量为 170m³/h, 臂架最大长度 66 米, 满足现场浇筑条件。



施工缝留
设与处理

- 施工缝应留设在结构受剪力较小且便于施工的部位。
- 水平施工缝：地下室外墙在柱基承台上 300mm 处留设加膨胀止水条的水平缝。内墙、柱水平缝设在基础顶墙柱底；其余部位水平施工缝均留设在墙柱底及梁板底，地下室后浇带四周砌砖围护，顶部遮盖，以防施工过程中垃圾等污染钢筋及施工缝结合面。
- 垂直施工缝：地下室底板在后浇带处设置凹式施工缝，地下室外墙在后浇带处留设加钢板止水带的施工缝。各层梁板后浇带留设在中的 1/3 范围
- 水平、竖向施工缝的处理：浇混凝土前，在已硬化的混凝土表面上，应清除水泥薄膜和松动石子以及混凝土软弱层并加以充分湿润和冲洗干净，铺一层 3~5cm 厚与混凝土同配合比的砂浆为结合层，同时振捣密实，确保新老混凝土接槎质量，浇混凝土完毕后，加强混凝土的养护工作。

墙柱混凝土浇筑

- 浇筑柱、墙混凝土前，先在底部均匀浇筑 3~5cm 厚与柱、墙体混凝土同配合比的素混凝土，并用铁锹入模，不应用输送泵直接入模。浇筑混凝土柱、墙体应连续进行，根据所用振捣棒长度确定分层下料厚度(50棒取 40cm, 30 棒取 30cm)并设分层尺杆，每层下料间隔时间不得超过 2h，因此必须安排好混凝土下料顺序、浇筑方向。振捣棒应插入下层混凝土 5cm 左右。振捣时注意钢筋密集及洞口部位，为防止出现漏振，须在洞口两侧振捣，下料高度也要一致，大洞口的洞底模板应开口，并在此浇筑振捣。



施工缝留设



墙柱砼浇筑

梁板混凝土浇筑

- 浇筑顶板混凝土的虚铺厚度应大于板厚，用平板振捣器垂直浇筑方向来回振捣，并用铁尺检查混凝土厚度，振捣完毕后牵线用 3m 铝合金刮杠、抹子找平，尤其加强混凝土墙根处侧的找平，使墙两侧顶板标高统一，最后用速率扫把扫毛。

试块制作

- 常温时制作 28d 标养试块及备用试块，同条件试块(顶板两组，一组用于 1.2Mpa，一组用于拆模；墙体一组 1.2Mpa 同条件)。同条件试块置于现场带篦加锁铁笼中做好标识同条件养护。



梁板砼浇筑



试块制作

混凝土振捣及养护

- 插入式振捣器多用于振捣基础、柱、梁、墙等构件大体积的混凝土结构。振捣时，应注意的事项如下：
- 插点：可按行列式和交错式均匀排列。插点间距不宜大于振捣器作用半径的 1.5 倍，振捣器距模板不应大于振捣器作用半径的二分之一。
- 插入深度：振捣器端部应插入下一层混凝土，以结合成整体。
- 插拔速度：操作时要“快插慢拔”。如果慢插则会先把表面混凝土捣实，导致下部混凝土发生离析现象。如果快拔，振捣棒抽出后形成了空洞，达不到密实的要求。
- 振捣时间：每一插点一般为 20s~30s。现场检查时，以表面呈现浮浆和不再沉没就可以换个插点振捣了。
- 浇筑过程中应经常观察模板、支架、钢筋预埋件和预留孔洞情况。

混凝土振捣及养护

- 发现模板有变形、移位时，应立即停止浇筑；并且在已浇筑的混凝土终凝前修好。
- 混凝土浇筑完毕后：应将其外露的表面加以覆盖并进行保护，通常可在浇筑完毕 12h 以内加以覆盖并浇水；浇水养护日期一般情况下不得少于 7 昼夜。掺有缓凝外加剂以及有抗渗要求的混凝土，不得少于 14 昼夜。最好能蓄水养护。每天的浇水次数以能保持混凝土具有足够的润湿状态为准。

➤ 脚手架工程施工方案

◆ 外脚手架施工

根据现场实际情况，采用落地式双排脚手架，架体立杆内侧采用安全密目网全封闭围挡施工 2 米高搭设首层平网，随施工进度设随层网，每隔 6 米设层间网。

立杆

- 立杆间距 1.5 米，立杆基础垫通长板(200cmX 5cmX 4cm 长的松木板)，使用钢底座(1cmX 15cmX 8mm 的钢板)。底座中间设置钢管芯子，高度大于 15cm。离地高度 20cm 设置纵横方向扫地杆。连续设置在立杆内侧，立杆接长采用对接，且接头交错布置高度方向错开 50cm 以上，相邻接头不应在同跨内。接头距大横杆与立杆的交接处不应大于 50cm。



立杆



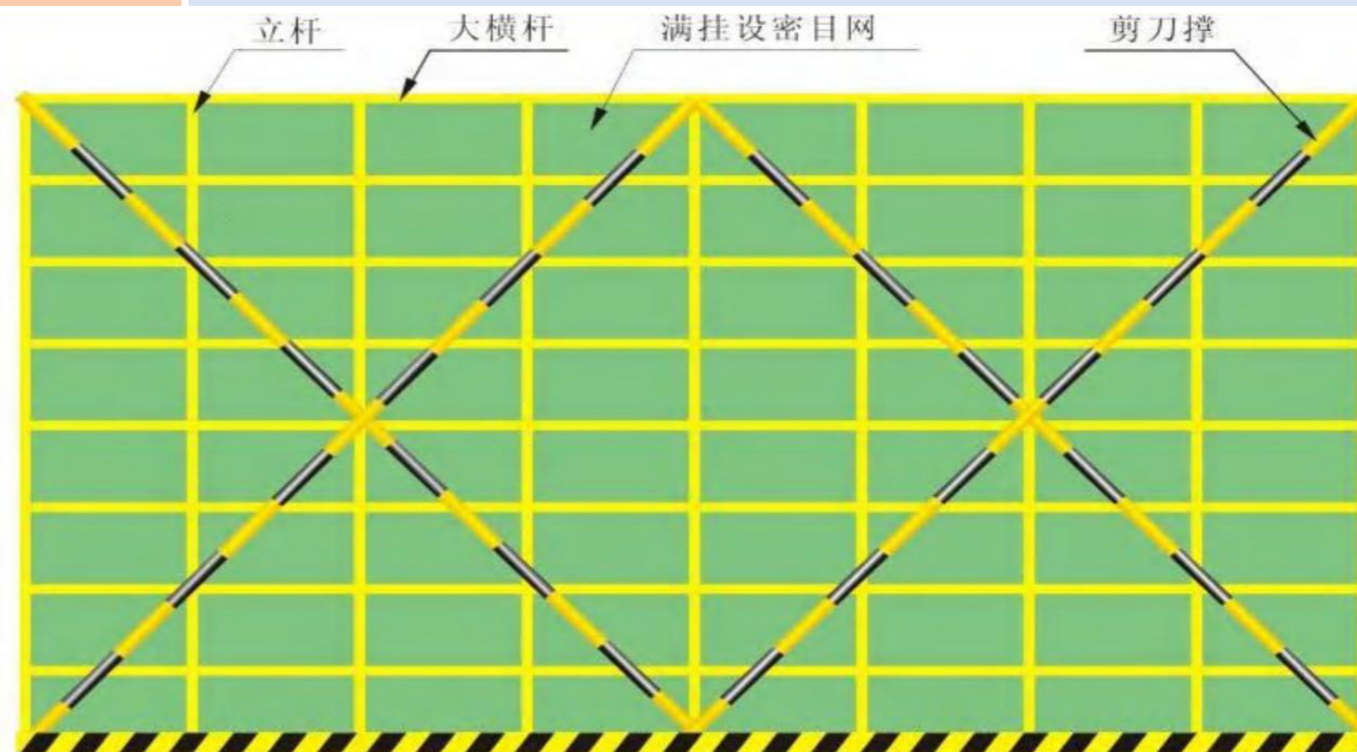
大横杆

大横杆

- 大横杆间距控制在 1.5m，以便立网挂设，大横杆置立于立杆里面，每侧外伸长度不应小于 10cm，但不应大于 20cm。杆件接长需对接，接点距主接点的距离不应大于 50cm。

剪刀撑

- 外脚手架的两端转角处，以及中间每隔 6-7 根(9-15m) 立杆应设一组剪刀撑。剪刀撑从基础开始沿脚手架高度连续设置、宽度不少于 6 米，最少 4 跨，最多 6 跨，与地面的夹角为：跨 6 跨时 45°、跨 5 跨时 50°。剪刀撑杆件接长需搭接，搭接长度不小于 1m，使用三个扣件均匀分布，端头距扣件不小于 10cm。



小横杆

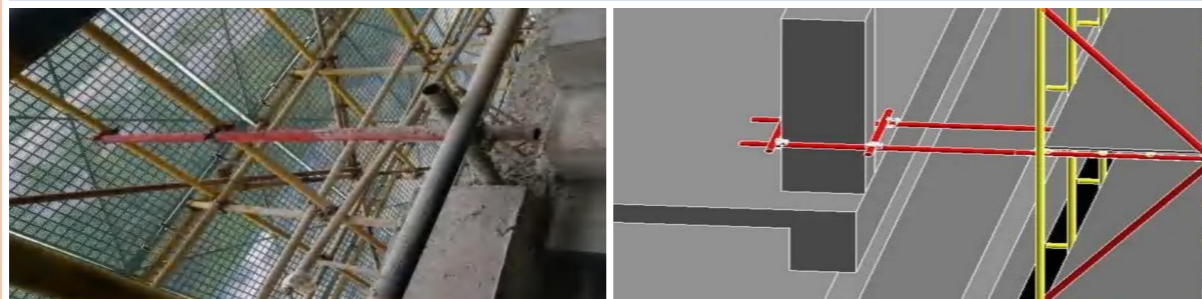
- 小横杆搭在大横杆上面，伸出大横杆长度不小于 10cm，小横杆间距：立杆与大横杆交接处必须设小横杆，脚手板处 75cm，且伸入墙内不小于 18cm。

脚手板

- 应满铺脚手板，严禁探头板，不得高低不平，并要设置挡脚板，挡脚板高度为 18cm，满铺距墙小于 10cm。

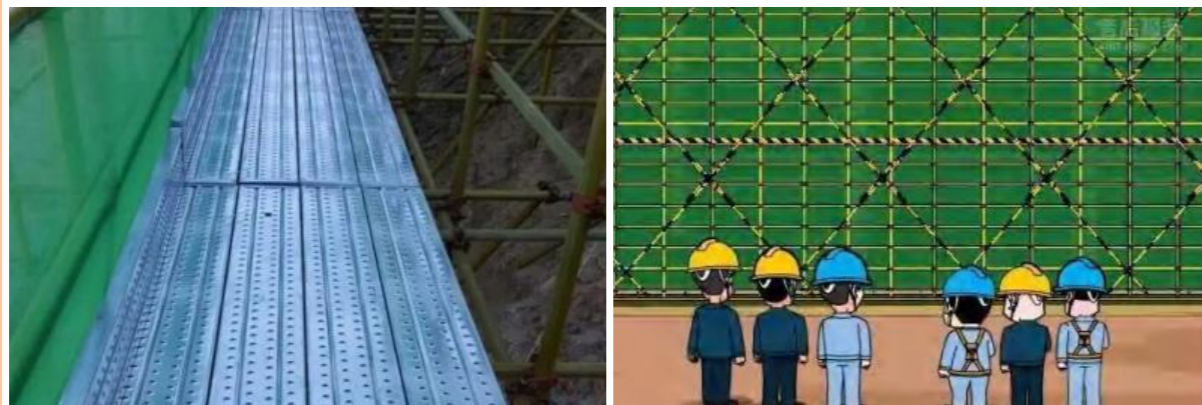
架体与建筑物拉结

- 脚手架高度在 7m 以上及每高 4m，水平每隔 6m 同建筑物牢固拉结，内外用 50cm 钢管固定。并加设顶撑使之同时承受拉力和压力，保证架与建筑物之间连接牢固，不摇晃、不倒塌。
- 连墙件采用 2 步 3 跨设置，且必须与脚手架内外侧立杆均拉接固定。
- 遇柱抱柱：采用横向钢管将脚手架与距连墙件设置点最近的柱连接；
- 有结构外墙处，在结构墙上预留 80X80 方孔洞，连墙杆穿过墙洞进行拉接，对于两框架柱之间，在需设连墙件处边跨梁内侧设置双排架，钢管上端采用顶托顶在上层楼板下，顶紧卡牢，立杆间距 1500mm，连墙件与双排架固定。
- 抱梁：采用横向钢管将脚手架与距连墙件设置点最近的梁进行连接。



脚手架验收

- 外脚手架必须由持证人员搭设，随楼层的增高逐层对其进行检查及分段验收，高度 9M 验收一次，不符合要求的应迅速整改。
- 外脚手架分段验收应按 JGJ59 中“外脚手架检查评分表”所列项目和施工方案要求的内容进行检查，填写验收记录单，并有搭设人员、安全员、施工员、项目经理签证，方能交付使用。必须有量化的验收内容。



脚手板

脚手架验收

◆ 脚手架拆除

拆除前工作

- 全面检查脚手架的扣件连接、连墙件、支撑体系是否符合构造要求。
- 应清除遗留在脚手架上的杂物及地面障碍物。
- 应由单位工程负责人对施工人员进行拆除安全技术交底。
- 拆除时要设立警戒区，并派专人看护。

拆除要求

- 架子拆除时应划分作业区，周围设防护围栏，竖立警戒标志，地面应设专人指挥，禁止非工作人员进入。
- 拆架的高处作业人员应戴好安全帽，系好安全带，扎裹腿，穿软底防滑鞋。
- 拆架程序遵守由上而下，先搭后拆的原则，即先拆拉杆、脚手板、剪刀撑、斜撑，而后拆小横杆、大横杆、立杆等，并按一步一清的原则依次进行，严禁上下同时进行拆架作业。
- 拆立杆时，要先抱住立杆在拆最后两个扣，拆除大横杆、斜撑、剪刀撑时，应先拆中间扣件，然后托住中间，再解端头扣。
- 连墙杆(拉结点) 应随拆除进度逐层拆除，拆抛撑时，应用临时撑支住，然后才能拆除。
- 拆除时，要统一指挥，上下呼应，动作协调，当解开与另一人有关的结扣时，应先通知对方，以防坠落。拆架时严禁触及脚手架附近电源线，以防触电事故。
- 在拆架时，不得中途换人，如必须换人时，应将拆除情况交代清楚后方可离开。
- 拆下的材料要及时下运，严禁抛掷，运至地面的材料应按指定地点随拆随运，分类堆放，当天拆当天清，拆下的扣件要集中回收处理。
- 当脚手架采取分段、分立面拆除时，对不拆除的脚手架两端，应根据情况先设置连墙件和横向支撑加固。

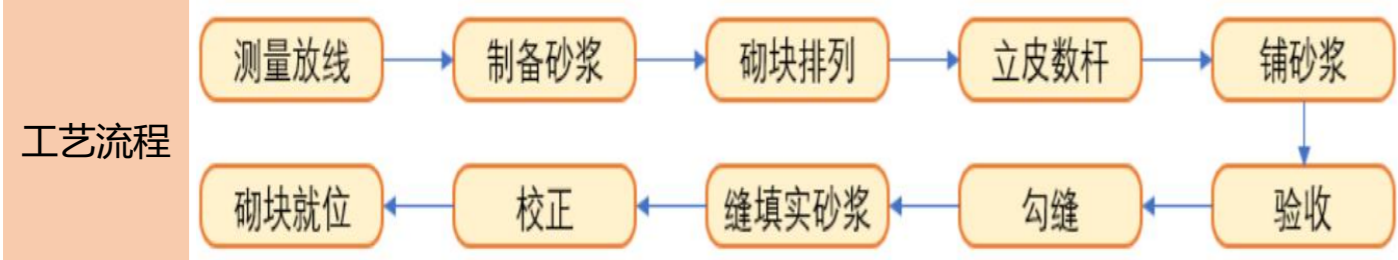


拆除要求

- 脚手架拆除时应按照架体拆除顺序，依次拧松所拆部位扣件，严禁一次拧松全部扣件。对于不同时间先后拆除的架体，后一次拆除前必须全面检查未拆除扣件是否拧紧。
- 所有连墙杆、斜拉杆、隔排措施、登高措施必须随脚手架步层拆除同步进行下降。不准先行拆除。
- 所有杆件与扣件，在拆除时应分离，不允许杆件上附着扣件输送地面，或两杆同时拆下输送地面。
- 所有脚手板拆除，应自外向里竖立搬运，防止自里向外翻起后，脚手板垃圾物件直接从高处坠落伤人。
- 脚手架内须使用电焊气割工艺时，应严格按照国家特殊工种的要求和消防规定执行。必须有防火措施和专人看守，配备料斗(桶)，防止火星和切割物溅落。严禁无证用焊割工具。

砌体工程施工方案

施工工艺



测量放线

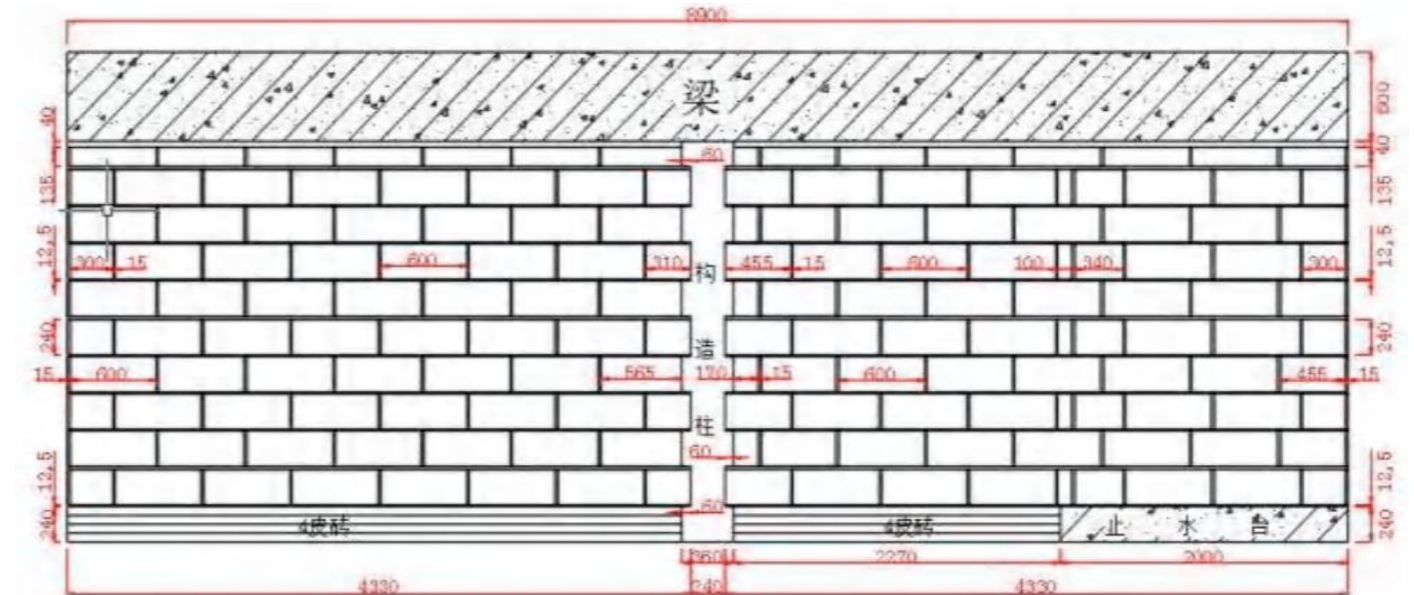
- 砌体施工前，应将基础面或楼面结构面按标高找平，依据图纸放出砌筑的轴线、边线及门窗洞口等位置线，经监理验线合格后方可施工。

砌块排列

- 室内卫生间周边填充墙底部浇筑 200mm 高的 C20 混凝导墙，再于其上砌筑墙体。其余部位墙体若非模数需求，底部直接砌筑在结构完成面上，若需找平可采用砂浆进行找平。
- 按砌块排列图在墙体范围内分块定尺、划线，排列砌块的方法和要求如下：

砌块排列

- 砌块在砌筑前，应根据工程设计施工图，结合砌块的品种、规格进行排列。砌块排列上、下皮应错缝搭砌，搭砌长度不应小于砌块长度的 1/3。如果搭接错缝度满足不了规定的要求，应采取压砌钢筋网片或设置拉结筋等措施。



墙体测量放线



预拌砂浆

立皮数杆

- 根据建筑 1m 线立皮数杆，砌体高度 300mm，水平灰缝 10mm，砌筑时根据皮数杆挂线操作。

砌筑要求

- 砌体的转角处和交接处的各方向砌体应同时砌筑，严禁无可靠的内外墙分砌施工。对不能同时砌筑而又必须留置的临时间断处，应砌成斜槎，斜槎长度不应小于高度的 2/3，如留斜槎有困难，除外

砌筑要求

墙转角处不应留直槎外，可从墙面伸出 200mm 砌成阴阳槎，并沿墙高不超过 500mm，设拉结筋。接槎时，应先清理基面、浇水润湿然后铺浆接砌，并做到灰缝饱满。

- 不得在墙上设脚手眼，工人砌筑时，必须使用操作升降架，上部满铺跳板，不得使用方木(严禁使用搭接接长的方木)铺设成操作平台，并安装扶手栏杆。
- 砌筑时应在每一块砌块全长上铺满砂浆。铺浆要厚薄均匀，浆面平整。铺浆后立即放置砌块，要求对准皮数杆，一次摆正找平，保证灰缝厚度。如铺浆后不立即放置砌块、砂浆凝固了的，需铲去砂浆，重新砌筑。并且要随砌随擦缝灰缝要求横平竖，严禁用水冲浆灌缝。
- 埋入砌体内部的拉结筋，应设置正确、平直、其外露部分在施工中不得任意弯折。
- 浇筑钢筋砼圈梁前应清理基面，扫除灰渣，砌筑面适量浇水润湿。
- 砌体接近上梁部位采用斜砌，斜砌下侧必须设置一皮实心砖。
- 被撞、松动的小砌块，应重新浇水湿润铺浆砌筑。
- 对设计规定的洞口、管道、沟槽和预埋件等，应在砌筑时预留或预埋，严禁在砌好的墙体上打凿。在小砌块墙体中不得预留水平沟槽。水电预留孔部位的过梁提前进行预制，在过梁上预留相应大小的洞口，该尺寸由水电工长提供。涉及水电预留洞和预埋管部位预埋，水电工长根据二次结构施工进度安排水电工人随墙体砌筑一并进行预埋或预留。



砌体留槎



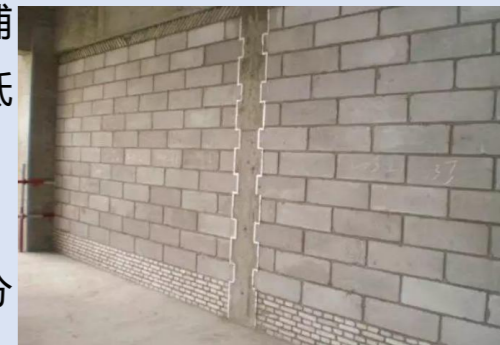
砌筑样板

砌筑要求

- 施工中需要在砌体中设置的临时施工洞口，其侧边离交接处的墙面不应小于500mm，洞口净宽度不应超过 1m，并在顶部设过梁，填充砌施工洞口的砌筑砂浆强度等级应提高一级。
- 与砌体填充墙连接的钢筋混凝土墙、柱，应配合建筑施工图在墙体位置，沿混凝土墙、柱高每隔 400mm 预埋 2Φ6 的拉筋，锚入混凝土墙、柱内，沿墙全长贯通。
- 填充墙高度超过 4m 时，应在门窗顶部或墙半高处设置一道与柱相连接的通长圈梁。圈梁竖向间距 $\leq 3.0\text{m}$ ，圈梁截面及配筋同水平系梁。
- 填充墙内墙及实墙面外墙每隔 4m 左右设置一构造柱。门窗洞口无构造柱处应实心砖填砌，门洞口四道、窗洞口三道两边对撑均匀布置。

砂浆和灰缝

- 砌体灰缝应横平竖直，全部灰缝均应铺填砂浆；水平灰缝的砂浆饱满度不得低于 80%；竖缝的砂浆饱满度不得低于 80%；筑中不得出现瞎缝、透明缝。
- 加气混凝土砌块墙体的水平竖向灰缝分别宜为 15mm 和 20mm。
- 砂浆的强度等级和品种必须符合要求。商品预拌砂浆必须加水搅拌均匀，随拌随用，盛入灰槽(盆)内的砂浆如有泌水现象时，应在砌筑前重新拌和。水泥混合砂浆应分别在拌成后 4h 内用完，施工期间最高气温超过 30℃，必须在 3h 内用完。
- 混凝土及砌筑砂浆用的水泥、水、骨料、外加剂等必须符合现行国家标准和有关规定。每一楼层或 250m³的砌体，同一类型、强度等级的砂浆至少制作三组(每组6个)试块，每层每种强度等的混凝土至少制作一组(每组3个)试块。



◆ 构造柱、圈梁、过梁施工

墙体与结构的连接

- 墙体拉结筋采用 $\Phi 8$ 进行化学植筋，植筋外露长度最小应满足绑扎搭接要求，搭接接长钢筋采用 $2\Phi 6$ ，沿墙全长贯通。植筋具体做法详见《植筋方案》。
- 墙长大于 5m 时墙顶与梁拉结做法见相关图集。
- 砌块墙体砌筑时，每层砌至楼盖应留出一皮砌块高度，相应构造柱与楼盖连接也应留出后做，墙体砌筑完成 14d 后，自上而下将每层留出之一皮砌块补砌，逐块敲紧、挤实，填满砂浆。

门窗洞口过梁

- 砌体墙上门窗洞口应设置钢筋混凝土过梁。当洞口上方有承载梁平行通过，且该梁底标高与门窗很近无法设置过梁时可直接在梁下挂板。具体做法详见结构总说明。



拉结筋构造



门窗洞口过梁

构造柱

- 根据建筑平面图所示轻质围护墙及内隔墙的位置，在墙体的转角处、纵横墙交接处、墙体端头设置钢筋混凝土构造柱 GZ，构造柱厚度同墙厚度，配筋详结构总说明。
- 内墙及实墙面外墙每隔 $\geq 4\text{m}$ 设置一构造柱；外墙之窗台墙、屋顶女儿墙每隔 2~2.5m 设置一构造柱；洞口宽度 $\geq 2.1\text{m}$ 时洞口两侧设置构造柱。
- 构造柱底层应由基础留出柱纵筋，上端及以上各层上下端均应与楼盖梁板连接，即由楼盖梁板留出柱纵筋。

构造柱

- 除了图中注明外，内外隔墙其余位置圈梁按一下原则设置；后砌填充墙高大于 4m 时，于墙高中部或门顶处设与柱连接的通长钢筋混凝土水平系梁，高 200mm，宽同墙厚，配筋 $4\Phi 12$ ， $\Phi 6@200$ 。当兼过梁时，应按圈过梁配筋。墙高超过 4m 时，圈梁竖向间距 $\leq 3.0\text{m}$ ，圈梁截面及配筋同水平系梁。
- 构造柱钢筋：构造柱部位无梁处可在结构板面预留洞口(略小于构造柱截面尺寸)以用于构造柱钢筋的布置及混凝土浇筑；构造柱部位有梁处应随主体结构预埋钢筋，外露长度不小于绑扎搭接长度；若构造柱钢筋预留、预埋有遗漏之处，可采用化学植筋，并满足相关要求，植筋具体内容详见植筋方案。
- 门垛尺寸较小，混凝土不易浇筑时，可用混凝土实心小砌块进行砌筑。
- 构造柱支模要注意：1) 构造柱轴线与标高的控制；2) 构造柱截面尺寸的控制；构造柱模板加固方法的控制；构造柱模板拼缝的控制。
- 构造柱的模板采用木胶合板，用一般支模的方法，模板及支架必须有足够的强度刚度、稳定性，其支撑部分应有足够的支撑面积。为确保构造柱施工质量，构造柱模板支设必须采用螺杆加固，不得使用铁丝加固，用钢管和对拉螺栓夹紧模板，砌墙时预留固定模板的架眼，架眼均设置在马牙槎部位，禁止在墙体上开洞。在合模板之前必须采用贴好海棉条，海棉条必须铺贴平齐，防止漏浆。



验收要求

- 主控项目:
- 使用的砌块和原材料, 其技术性能、强度、品种必须符合设计要求, 并有出厂合格证, 规定试验项目必须符合标准。
- 砂浆的品种、强度等级必须符合设计要求砌筑砂浆的验收批, 同一类型、强度等级的砂浆试块应不小于 3 组; 同一验收批砂浆试块抗压强度平均值必须大于或等于设计强度等级的立方体抗压强度; 同一验收批砂浆试块抗压强度的最小一组平均值必须大于或等于设计强度; 同一验收批少于 3 组试块, 每组试块抗压强度的平均值必须大于或等于所对应的立方体抗压强度。粘结剂必须符合相应技术要求。
- 砌体水平灰缝的砂浆饱满度, 应按净面积计算不得低于 90%; 竖向灰缝饱满度不得小于 80%, 竖缝凹槽部位应用砌筑砂浆填实; 不得出现瞎缝、透明缝。
- 墙体转角处和纵横墙交接处应同时砌筑。临时间断处应砌成斜槎, 斜槎水平投影长度不应小于高度的 2/3。



◆ 成品保护

具体要求

- 暖卫、电气管线及预埋件应注意保护, 防止碰撞后弯折、移位。
- 墙体拉结筋、构造柱、暖、卫、电气管线及套管等, 均应注意保护, 不得拆改、弯折或损坏。
- 手推车应平稳行驶, 防止碰撞砌筑好的墙体。墙体被撞动变形时, 应重新铺砌。
- 在砌体砌块上, 不得搭放脚手板或其它施工临时设施、支撑的支承点, 防止发生事故。
- 砂浆稠度适宜, 砌筑过程中要及时清理, 防止砂浆溅脏墙面。
- 运到现场的砌块, 应分规格分等级堆放, 并做好标志, 堆放现场必

具体要求

- 须平整, 并做好排水。砌块堆放时, 注意堆放高度不宜超过 1.6m, 堆垛之间应保持不小于 1.5m 宽的通道。
- 装卸砌块时, 严禁倾卸丢掷, 并应堆放整齐。
- 水电和室内设备安装时, 应注意保护墙体, 不得随意凿洞。设备洞、槽应在砌筑同时留设, 漏埋或未预留时, 应使用切割机切槽, 埋设完毕后用 C15 素混凝土灌实。
- 脚手架拆除时, 应注意保护墙体及门窗口角。
- 构造柱、圈梁、过梁钢筋如采用预制钢筋骨架时, 应在现场指定地点垫平堆放。
- 在砌块墙上支设圈梁、过梁模板时, 应防止碰动最上一皮砖。模板支设应保证钢筋不受扰动。
- 绑扎构造柱和圈梁钢筋时, 不得将砌块墙和梁底砌块碰松动。
- 浇筑混凝土时, 防止漏浆掉灰污染墙面。
- 当浇筑构造柱混凝土时, 振捣棒应避免直接碰触砌块墙体, 并不得碰动钢筋、埋件, 防止位移。

➤ 屋面工程施工方案

◆ 屋面做法简介

做法简要说明

钢筋混凝土屋面板

- @C20 细石混凝土找坡 1% 并压平(天沟最薄处 20 厚, 天沟与屋面交接处厚度一致)③ 2 厚 JS 防水涂料在山墙四周、屋面管道周围涂刷加强层, 宽度至少 250, 卷起至少 250 ④ 4 厚 APP 防水卷材(满贴热粘), 接缝处用抹刀抹平。
- (40 厚挤塑式聚苯乙烯板发泡硬质保温板 1:8 水泥加气混凝土找坡 2% 并压平, 最薄处 20 厚。40 厚 C20 细石混凝土, 内配筋 4) 6 @ 200 双向钢筋网片, 设分格缝 W3m x 3m (钢筋必须断开), 缝宽 20 mm, 缝内嵌防水油膏撒素水泥面(洒适量清水)(9) 10mm 厚铺地缸砖面层, 用干水泥擦缝, 设分格缝 W2m x 2m, 留 10mm 宽缝, 填 1:3 水泥砂浆。

非上人平
屋面做法
(从下至
上)

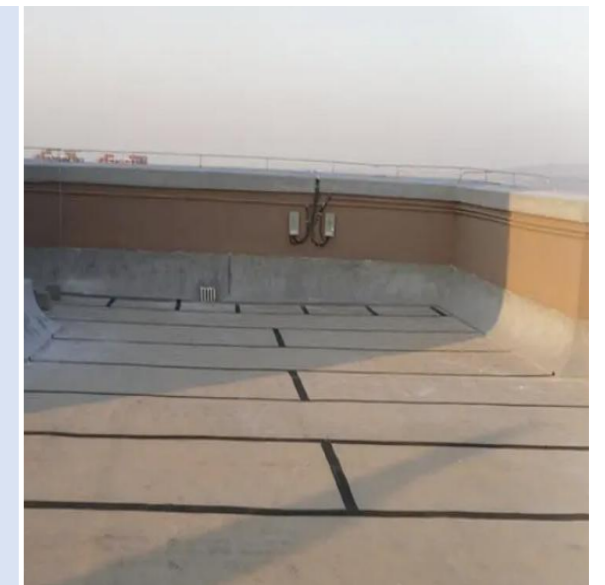
- ①钢筋混凝土屋面板。
- @C20 细石混凝土找坡1%并压平(天沟最薄处20厚, 天沟与屋面交接处厚度一致)③2厚JS防水涂料在山墙四周、屋面管道周围涂刷加强层, 宽度至少250,卷起至少250o@ 4 厚APP 防水卷材(满贴热粘), 接缝处用抹刀抹平。025厚挤塑式聚苯乙烯板发泡硬质保温板
- ⑥1:8水泥加气混凝土找坡4%并压平, 最薄处20厚。S40 厚C20 细石混凝土, 内配筋C6@200 双向钢筋网片, 设分格缝W3mx3m (钢筋必须断开),缝宽20mm, 缝内嵌防水油膏。凹槽上口增加2mm 厚铝合金压条, 其上口再用防水硅胶封闭。铝合金压条用塑料膨胀螺丝固定(不允许打射钉),间距不大于500mm在混凝土女儿墙上, 卷材直接贴在墙面上, 收头上口处均用铝合金盖板遮盖, 其上口用防水硅胶封闭。
- 女儿墙压顶施工前, 须在墙面上弹出水平控制线, 由此控制压顶的水平线, 压顶粉刷时
- 应用套板保证宽度一致。压顶面排水向内, 坡度一致, 排水坡度三6%。压顶面要油的光亮, 无铁板印。所有阴角、阳角都要同一的专用工具将其抽直、抽挺、 女儿墙压顶檐口底部设置
- 10mmX 10mm滴水槽, 滴水槽沿檐口外档缩进20mm。
- E.变形缝
- 屋面变形缝处, 附加墙与屋面交接处的泛水部位, 要做好附加层; 接缝两侧的卷材防水层铺贴至缝边; 然后在缝中填嵌直径略大于缝宽的背衬材料。
- 屋面垂直水落口杯标高比找平层低10~15mm, 水落口周围用细石腔做成半径为 250mm, 坡度>5%的杯形坡。水落口杯与基层接触处应留20X20 凹槽, 凹槽内嵌填防水油膏。水落口应用套板做成盘子形, 卷材铺贴时也需用套板成形做成水落口外形, 做到所有水落口外形尺寸一致, 卷材粘铺顺圆、服贴。垂直水落口应盖钟罩形落水帽。

上人保温
平屋面

- 40厚C25防水细石砼整浇层, 内配Φ6@150双向网片, 随浇随抹平, 每≤6M留缝宽 20, 用防水油膏嵌密实
- 干铺无纺聚脂纤维布隔离层一层
- 1.5厚PET自粘防水卷材
- 20厚1: 3水泥砂浆找平
- 60 厚挤塑聚苯板保温板
- 泡沫混凝土找坡 最薄处 30
- 现浇钢筋混凝土压型钢板屋面板

不上人保
温平屋面

- 40厚C25防水细石砼整浇, 找平
- 干铺无纺聚脂纤维布隔离层一层
- 1.5厚PET自粘防水卷材
- 20厚1: 3水泥砂浆找平
- 60 厚挤塑聚苯板保温板
- 泡沫混凝土找坡 最薄处 30
- 现浇钢筋混凝土压型钢板屋面板



◆ 施工准备

技术准备

- 主体施工完毕, 质量合格并已通过验收。屋面施工前对屋顶结构层分阶段验收和土建专业各隐蔽项目验收均应合格。
- 组织现场管理人员, 熟悉各施工工序、技术要求和质量标准。技术、质量和管理人员学习有关规范、标准、图集及有关规定。结合现场施工条件和工程中的实际情况对工程项目做有针对性的研究并提出解决思路, 明确屋面工程有何特殊做法。

技术准备

- 施工前，技术质量部组织分包技术人员进行图纸会审，熟悉图纸，对图纸中不明确点进行汇总后，及时与设计单位进行沟通，予以答疑，如有变化的，立即办理一次性洽商。
- 以书面形式对施工班组进行技术交底，并跟踪落实情况，注重结果；技术交底应明确质量要求，操作规程及验收标准。
- 有关加工定货及主要材料计划要进行汇总，编制明细表，并在屋面工程施工前落实加工单位和到场时间。
- 提前做好施工所用的材料、机具等的准备工作。提出材料、成品、半成品、水泥制品等各种材料的加工订货及供应计划，按照施工进度计划的要求组织好进场的时间和所堆放的场所。
- 提前向试验室进行申请，做好混凝土及各类砂浆配合比的试配工作。
- 屋面工程施工前绘制施工大样图。如挑檐防水做法、檐沟防水做法、屋脊防水做法、变形缝做法、防水层排气口、挑檐水落口、烟道排风帽等大样。

现场准备

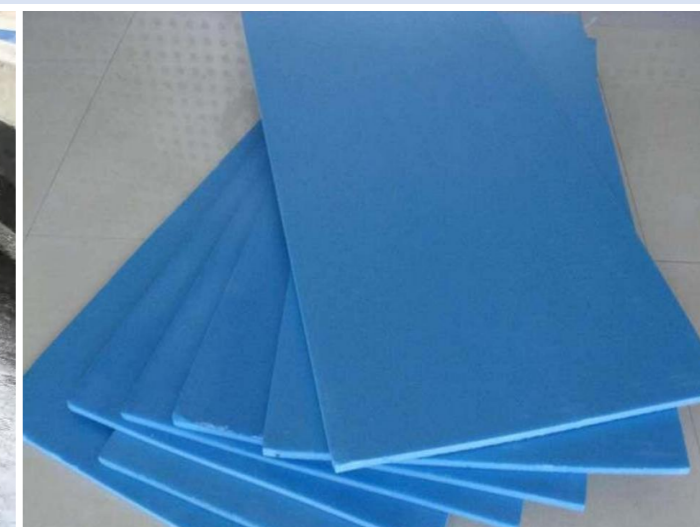
- 清除所有栋号屋面杂物，并清扫干净。
- 所有砂浆、钢质构件及各类预制材料均在楼下进行加工，材料加工好后用垂直运输设备运至施工楼层。
- 现场施工用电按使用情况合理配置并保证安全。
- 屋面工程所用材料的垂直运输采用龙门架配合塔吊进行输送。
- 在施工前期，首先对作业现场进行认真仔细的勘察，引进水平标高点，进行测量放线、放样，取得施工现场的准确坐标尺寸。然后与建筑图纸进行校核，检查实际平面尺寸、标高是否与图纸一致，以便如有出入及早发现马上修正，保证施工顺利展开，减少返工浪费，确保工程质量同时及时提供水电安装单位进行校核，以配合其他专项工程的施工。
- 各种材料、成品、半成品分门别类按指定的地点放置保存。
- 各类机具、中小型机械按计划进场，按计划发给各班组直接保管。

◆ 材料准备

本工程屋面工程施工的主要材料有水泥、中砂、小青瓦、钢丝网、齿状异型聚苯保温板、聚酯胎 SBS 改性沥青防水卷材等。



防水涂料



挤塑聚苯板

材料要求

水泥要求采用标号不低于 325 号的普通硅酸盐水泥；中砂要求其含泥量不大于 3%，不含有机杂质，且级配要良好；膨胀珍珠岩颗粒，用 1:8 水泥膨胀珍珠岩颗粒混合 2% 找坡，最薄处不少 20mm。加强网要求采用直径为 6mm 规格为 50mmX50mm 的钢筋网；挑外侧保温板要求采用规格为厚度 40mm 的齿状异型聚苯保温板。

水泥、中砂、聚酯胎 SBS 改性沥青防水卷材进场后按《试验计划》于现场取样后送试验室进行材料复试。

物资部应根据技术质量部已确认的材料质量要求，按照工程部提出的材料计划组织材料进场由于材料品种较多，计划时间也不一致，需要全面周全地考虑各项组织工作上的困难，做好相应的对策准备。物质部应按时、按质、按量组织材料进场，所进场的材料要有厂家的生产许可证、质量合格证及原材料实验单等证明材料，并及时进行材料的进场报验工作。



◆ 机具准备

序号	名称	数量
1	搅拌机	4台
2	砂轮切割机	2台
3	平板式振捣器	2台
4	电锤	2把
5	手枪钻	4把
6	手推车	20辆

其他工具

- 铁锹、靠尺、塞尺、钢尺、托线板、小线、水桶、扫帚、刮杠、木抹子、铁抹子、喷灯、剪刀、长把刷、滚动刷、滚筒等。

◆ 施工工艺

施工总顺序

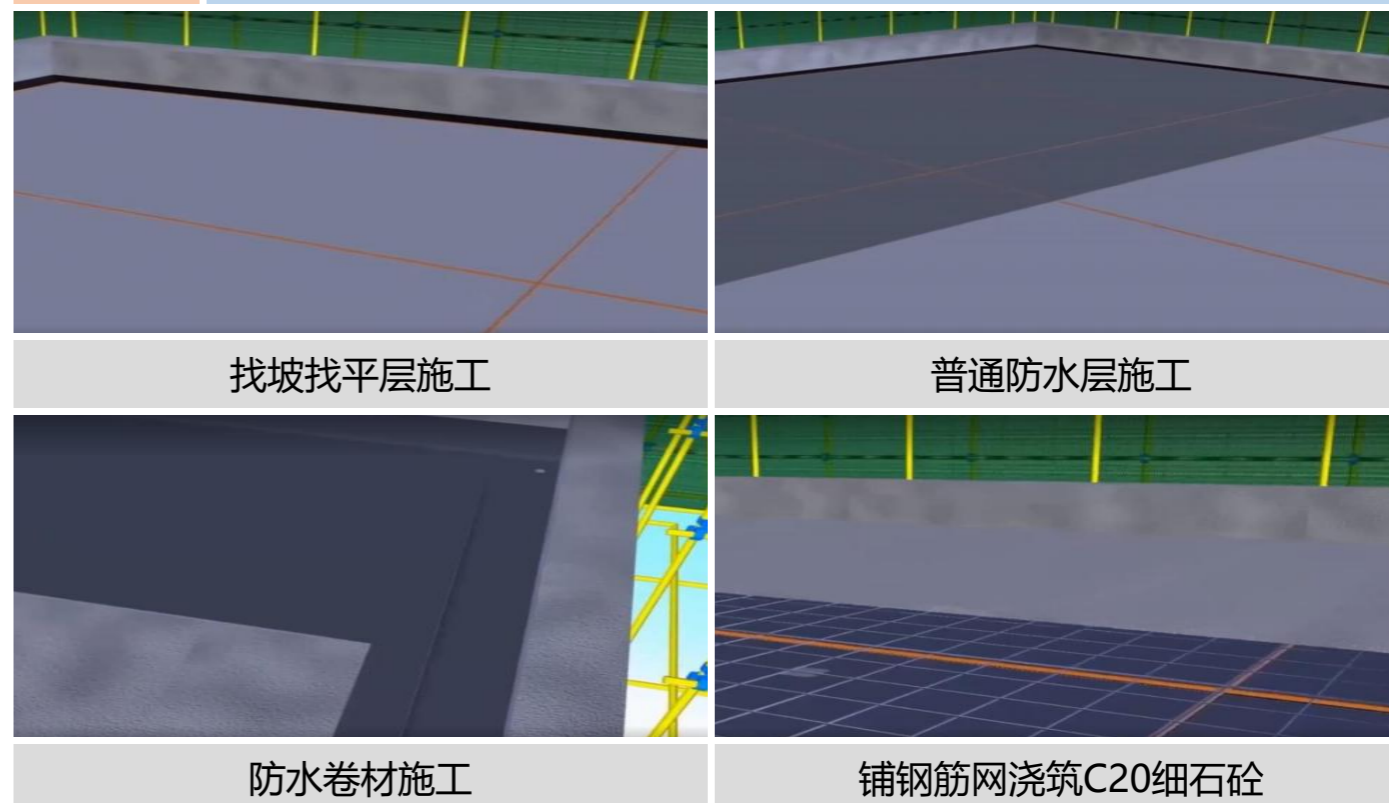
- 坡屋面施工顺序
- 结构验收→屋面清理→排风帽施工→找坡层施工→屋面保温层施工→保温层验收→保温层通风口安装→屋面防水施工→防水验收找平层施工→屋面防水、闭水验收→地砖铺设(刷涂料)。

分项工序

- 屋面排风帽
- 在施工过程中不锈钢底座与排气口盖板用膨胀螺栓固定后，其上做1:2水泥砂浆保护层，其坡向外侧。排气道端部与墙身连接使用30mm宽、2mm厚扁铁箍，每层两道，分别距板底300mm，楼地面100mm处。两端用膨胀螺栓与墙体固定。
- 屋面找平层
- 找坡层施工完成达到上人强度后，将找坡层上表面的松散杂物清扫干净，对凸出基层表面的硬块、灰渣等粘结杂物剔平扫净，使其不致影响找平层的有效厚度。在办理完隐蔽验收手续后，按坡度要求拉线，在面层用同配合比的水泥砂浆做高度为15mm的冲筋灰饼，间距1.5m。然后开始从最低处向上铺填1:3水泥砂浆，砂浆中掺锦

分项工序

- 纶纤维0.75~0.90kg/m。并控制好砂浆厚度，头遍抹平压实后再用铁抹子进行第二、三遍抹压收活。
- 施工前应将找坡层适度洒水润湿，注意不得浇透，以达到两层间能牢固结合为度。找平层抹平、压实后24h可浇水养护，养护期为7d，经干燥后即可进行防水层施工。
- 天沟、拐角、根部等处应在大面积抹灰前先做，大面积抹灰在两筋中间铺砂浆，用抹子摊平。然后用刮杠根据两边冲筋标高刮平，再用木抹子找平，最后用木杠检查平整度。阴阳角、管根、水落口等部位找平层做成圆弧角，圆弧角半径为50mm。
- 屋面找坡层
- 该工程屋面找坡层采用泡沫混凝土，找坡坡度2%。铺设泡沫混凝土前，结合在挑立面上弹出的各作业层层顶标高线，拉线找出2%的坡度，进行冲筋打点。铺设泡沫混凝土，最薄处厚度为30mm。
- 施工顺序采取从一端开始，向另一端推进的方法。以表面泛浆且无松散颗粒为止，来确保其密实度。压实后的屋面找坡层不得直接推车行走和堆积重物。



找坡找平层施工

普通防水层施工

防水卷材施工

铺钢筋网浇筑C20细石砼

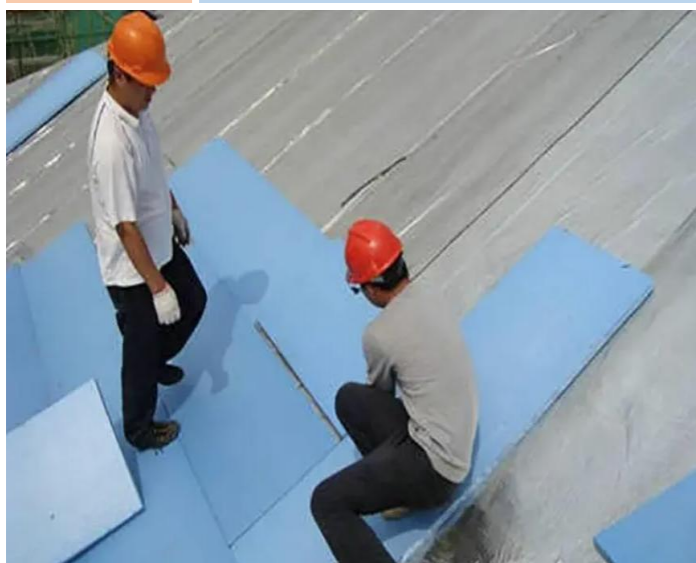
◆ 屋面工程施工制作标准

屋面保温层

- 屋面保温层施工前，首先应进行屋面保温层的基层清理工作，将现浇混凝土屋面结构层表面的杂物、灰尘等清理干净，使保温层基层（结构标面）达到平整、干净、干燥的施工条件。在办理好屋面结构验收的施工手续后，方可开始保温板的铺贴施工，将挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板直接铺设在结构层上，铺平垫稳，板间缝隙须对应屋面找平层分格缝，并使用水泥膨胀珍珠岩嵌塞密实，做到各保温板表面须与相邻两块保温板的高度一致。
- 所铺设的挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板板块不应破碎，缺棱掉角，铺设时如遇有缺棱掉角碎不齐的，可锯平拼接使用。

屋面落水口

- 依据在挑檐内侧立面弹出的防水层标高线，以及根据图纸参考浙江地标图集《05YJ52 屋面》第 65、66 页和《05YJ5-1 屋面》第 18、26 页做法要求的水落口相关位置和尺寸，核对挑檐预留的水落口安装洞口位置是否正确，并且按照准确位置重新在挑檐内侧弹上线标识。根据该标识，对有位置偏差的预留洞口进行剔凿，凿出水落口正确的安装孔洞。将加工成型的水落口套入挑檐底，用木楔塞紧临时固定，再用 C15 细石混凝土予以固定，并撤除木楔。水落口安装时应注意其位置、标高准确，稳固端正。



铺设挤塑聚苯板




屋面落水口

屋面保温层通风口

- 由于屋面工程施工恰逢雨季，需对保温层做排汽处理，以防止因保温层存有大量水分不能排除造成找平层及防水层被水蒸汽顶出鼓包。根据图纸参考浙江地标图集《05YJ5-1 屋面》第 30 页的做法要求，本工程采用屋面保温层永久性通风口。屋面保温层通风口采用 D30 圆钢管于现场加工制作安装在屋面找平层分格缝交点处。

屋面防水层

- 防水层施工前，应先进行找平层的清理工作，将其表面残留的灰浆硬块及其它各种突出异物铲除，对阴角、管道根、水落口等部位的尘土杂物彻底清扫干净。不得有空鼓、开裂及起砂、脱皮等缺陷，如发现油污、铁锈等必须用砂纸、钢丝刷或有机溶剂清除干净。找平层应平整、牢固，不得有明显凸凹。将 1m 的卷材覆盖在找平层上，静置 3~4h 后掀开检查，若覆盖处的找平层与紧贴基层一侧的卷材表面上均未见水印，即视为含水率小于 9%。
- 基层清理完毕办理完隐蔽验收手续后，进行冷底子油涂刷，涂刷应满涂不留空隙，且均匀而薄，不得有漏刷、透底、堆积等现象。挑檐、水落口、管根、檐口、阴阳角等细部须先用同材质的卷材做附加层，必须粘结牢固。底子油及附加层施工验收合格后，方可进行大面积的卷材热熔铺贴施工。由屋面找坡最低标高处(水落口)向坡度高端处施工，卷材平行于屋铺贴。按弹好标准线的位置，在卷材的一端用汽油喷灯火焰将卷材涂盖层熔融，随即固定在基层表面，用汽油喷灯火焰对准卷材卷和基层表面的夹角，喷枪距离交界处 300mm 左右，边熔融涂盖层边跟随熔融范围缓慢地滚铺改性沥青卷材，卷材下面的空气应排尽，并辊压粘结牢固，不得空鼓；卷材的长短边搭接不应少于 80mm，接缝处要用喷灯的火焰熔焊粘牢，边缘部分必须溢出热熔的改性沥青胶，且要均匀一致。
- 特殊部位的防水铺贴方式根据具体结构情况制定相应施工措施，屋面挑檐、落水口、保温层通风口防水层施工的细部做法参见该方案附录各部位详图。

屋面面层	<ul style="list-style-type: none"> 放线不仅要弹出屋脊线及檐口线、水沟线，还要根据屋面瓦的特点和屋面的实际尺寸，通过计算得出屋面瓦所需的实际用量，并弹出每行瓦及每列瓦的位置线，便于瓦片的铺设。为保证屋面达到三线标齐，应在屋檐第一排瓦和屋脊处最后一排瓦施工前进行预铺瓦，大面积屋面利用平瓦扣接的 3mm 调整范围来调节瓦片。 屋面檐口地一排瓦、山墙处瓦片以及屋脊处的瓦片必须全部固定，其余可间隔梅花状固定，需用 18 号双股铜丝穿过瓦孔系于预埋钢筋上。 排水沟部位的瓦片用手提切割机裁切，应切割整齐，底部空隙用砂浆封堵密实、抹平，平瓦伸入天沟、檐沟的长度不应小于 20mm。
屋面变形缝	<ul style="list-style-type: none"> 本工程屋面变形缝施工按图纸要求参考浙江地标图集《05YJ5-1 屋面》第 35 页做法。须在侧墙开槽，用水泥钉将 U 型卷材固定于槽内，其中水泥钉间距 50mm 固定 2x20 钢压条。最后用密封膏封堵严实。在 U 型卷材下要用沥者麻丝将缝填满，其上用聚苯乙烯泡沫塑料圆棒填充。在防水上部用 0.6 厚镀锌铜板披水加以保护。
屋面防水、闭水验收	<ul style="list-style-type: none"> 防水层完工后，经隐蔽工程验收，确认做法符合设计要求，应做淋水试验。屋面淋水后进行认真观察，尤其是管根、风道根，不洩不渗为合格，否则应进行返工，直到不洩不渗为止。 
防水层浅色涂料保护层	<ul style="list-style-type: none"> 防水层检验合格，进行闭水试验后，进行防水层浅色涂料保护层施工。 首先将防水层表面清擦干净，并保证表面干燥，用涂料辊子沾着浅色涂料保护层均匀地涂刷在防水层表面且不少于两遍，涂刷后颜色应均匀，无漏刷、透底、掉色。

◆ 屋面工程施工质量验收标准

屋面保温板	<ul style="list-style-type: none"> 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板的密度、导热系数及板材的强度、吸水率，必须符合设计要求。 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板保温层的含水率必须符合设计要求。 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板应紧贴现浇混凝土屋面结构层，铺平整稳，拼缝严密，且缝隙使用同类型松散材料填充密实。 挤塑聚苯乙烯泡沫塑料板保温层厚度的允许偏差为 $\pm 5\%$，且不得大于 4mm。
屋面找平层	<ul style="list-style-type: none"> 找平层的材料质量及配合比，必须符合设计要求。 屋面找平层的排水坡度，必须符合设计要求。 基层与突出屋面结构的交接处和基层的转角处，均应做成圆弧形(圆弧半径为 50mm)，且整齐平顺。 细石混凝土找平层应平整、压光，不得有酥松、起砂、起皮现象。 找平层分格缝的位置和间距应符合设计要求。 找平层表面平整度的允许偏差为 5mm。
屋面防水层	<ul style="list-style-type: none"> 防水层所用卷材及其配套材料，必须符合设计要求。 防水层不得有渗漏或积水现象。防水层卷材在水落口、泛水、挑檐、变形缝和伸出屋面管道的防水构造，必须符合设计要求。防水层卷材的搭接缝应热熔粘结牢固，密封严密，不得有皱折、翘边和鼓泡等缺陷；收头应与基层粘结并固定牢固，缝口封严，不得翘边。 防水层卷材的铺贴方向应正确，卷材搭接宽度的允许偏差为 -10mm。
屋面瓦	<ul style="list-style-type: none"> 平瓦、脊瓦及其辅助材料的质量必须符合设计要求和施工规范规定。 平瓦必须铺置牢固，地震设防地区或坡度大于 50% 的屋面应采取固定加强措施。 挂瓦条应分档均匀，铺钉平整牢固，瓦面平整，行列整齐，搭接紧密，檐口平直。