



专题三：地基与基础工程

知识点5：地基处理

换填方法	材料
灰土地基	用最优含水量的灰土
砂和砂石地基	碎石、卵石、角砾、圆砾、砾砂、粗砂、中砂（细砂，应掺入 $\geq 30\%$ 碎石和卵石）
<ul style="list-style-type: none">■ 换填地基施工时，不得在柱基、墙角及承重窗间墙下接缝，上下两层的缝距$\geq 500\text{mm}$■ 灰土应拌合均匀并应当日铺填夯压，灰土夯压密实后3d内不得受水浸泡	



专题三：地基与基础工程

知识点6：钢筋混凝土预制桩

类型	施工要点
锤击沉桩法	<p>(1) 桩强度达到70%起吊，100%运输和打桩</p> <p>(2) 采用两支点起吊时，吊点距桩端宜为0.2桩段长</p> <p>(3) 先深后浅；先大后小，先长后短，先密后疏，从中间向四周；由毗邻建筑物一侧向另一方向打</p> <p>(4) 终止沉桩：以桩端标高为主，贯入度为辅</p> <p>(5) 桩终端达到坚硬、硬塑粘性土，以贯入度为主，桩端标高为辅</p> <p>(6) 贯入度达到设计要求而桩端标高未达到时，应继续锤击3阵，按每阵10击的贯入度不大于设计规定的数值予以确认。</p>



专题三：地基与基础工程

知识点6：钢筋混凝土预制桩

类型	施工要点
静力压桩法	<ul style="list-style-type: none">(1) 试压桩，数量不少于3根；(2) 同一承台大于5根时，不宜连续压桩。密集群桩连续作业不宜大于24h，日停歇时间不宜少于8h；(3) 静压桩应以标高为主，压力为辅；(4) 摩擦桩按桩顶标高控制；(5) 端承桩以终压力控制为主，标高为辅。



专题三：地基与基础工程

知识点7：钢筋混凝土灌注桩【钻孔灌注桩、沉管灌注桩、长螺旋钻孔灌注桩和干作业成孔灌注桩】

类型	施工要点
泥浆护壁法钻孔灌注桩	<p>(1) 施工流程：场地平整→桩位放线→开挖泥浆、浆沟→护筒埋设→钻机就位、孔位校正→成孔、泥浆循环、清除泥浆、泥渣→清孔换浆→终孔验收→下放钢筋笼和钢导管→二次清孔→浇筑混凝土</p> <p>(2) 工艺性试成孔：≥ 2根</p> <p>(3) 砂土层成孔宜选用反循环钻机</p> <p>(4) 沉渣厚度：端承型桩$\leq 50\text{mm}$，摩擦型桩$\leq 100\text{mm}$，抗拔、抗水平荷载桩$\leq 200\text{mm}$</p> <p>(5) 超灌高度不小于桩顶标高1.0m，充盈系数≥ 1</p> <p>(6) 单根桩桩底注浆导管上数量不少于两根</p> <p>(7) 注浆终止条件以控制注浆量为主，以注浆压力为辅</p>



专题三：地基与基础工程

知识点7：钢筋混凝土灌注桩

类型	施工要点
桩基检测技术	<p>(1) 施工前,为设计提供依据的试验桩检测,主要确定单桩极限承载力;桩基施工后,为验收提供依据工程桩检测,主要进行单桩承载力和桩身完整性检测。</p> <p>(2) 应变法和声波透射法检测, 桩混凝土强度\geq强度70%且$\geq 15\text{MPa}$。</p> <p>(3) 钻芯法检测: 龄期应达到28d, 或同条件试块达到设计强度要求。</p> <p>(4) 一般承载力检测前的休止时间: 砂土地基$\geq 7\text{d}$, 粉土地基$\geq 10\text{d}$, 非饱和黏性土$\geq 15\text{d}$, 饱和黏性土$\geq 25\text{d}$。</p> <p>(5) 先检测桩身完整性, 后检测承载力</p>



专题三：地基与基础工程

知识点7：钢筋混凝土灌注桩

类型	施工要点
桩基检测技术	<p>(6) 选用钻芯法时，每根受检桩的钻孔数量及位置要求：桩径小于1.2m的桩可为1-2个孔；桩径为1.2-1.6m的桩宜为2个孔；桩径大于1.6m的桩宜为3个孔；钻孔位置宜在距桩中心(0.15 - 0.25) D范围内均匀对称布置。</p> <p>(7) 承载力采用静载试验：检验桩数不应少于总桩数的1%，且不应少于3根，当总桩数少于50根，不应少于2根。</p> <p>(8) 完整性检验：抽检不应少于总桩数的20%，且不应少于10根。每根柱子承台下的桩抽检数量不应少于1根。</p>



专题三：地基与基础工程

知识点7：钢筋混凝土灌注桩

类型	施工要点					
桩基检测技术	(9) 检查桩位偏差、桩顶标高、桩底沉渣厚度、桩身完整性、承载力、垂直度、桩径、原材料、混凝土配合比及强度、泥浆配合比及性能指标、钢筋笼制作及安装、混凝土浇筑等。灌注桩的平面位置和垂直度的允许偏差。					
	灌注桩的平面位置和垂直度的允许偏差 表1A432021-2					
	序号	成孔方法	桩径允许偏差 (mm)	垂直度允许偏差	桩位允许偏差 (mm)	
	1	泥浆护壁 钻孔桩	$D < 1000\text{mm}$	$\leq 1/100$	$\leq 70 + 0.01H$	
			$D \geq 1000\text{mm}$		$\leq 100 + 0.01H$	
	2	套管成孔灌 注桩	$D < 500\text{mm}$		≥ 0	$\leq 70 + 0.01H$
		$D \geq 500\text{mm}$	$\leq 100 + 0.01H$			
3	干成孔灌注桩			$\leq 70 + 0.01H$		
4	人工挖孔桩		$\leq 1/200$	$\leq 50 + 0.005H$		
注：① H 为桩基施工面与设计桩顶的距离 (mm)。						
② D 为设计桩径 (mm)。						



专题三：地基与基础工程

知识点8：基础工程施工

类型	施工要点
钢筋工程	<p>(1) 钢筋网的绑扎：四周两行钢筋交叉点应每点扎牢，中间部分交叉点可相隔交错扎牢；双向主筋的钢筋网，则须将全部钢筋相交点扎牢；钢丝扣要成八字形。</p> <p>(2) 基础纵向受力钢筋保护层不小于40mm，无垫层时不小于70mm。</p> <p>(3) 受力钢筋的接头宜设置在受力较小处；同一根纵向受力钢筋不宜设置两个以上接头，接头末端至钢筋弯起点的距离不小于10d。</p>
条形基础	<p>(1) 分段分层300mm~500mm，呈阶梯状型向前推进</p> <p>(2) 一般不留施工缝；每段浇筑长度控制在2~3m</p>



专题三：地基与基础工程

知识点9：大体积混凝土[实体最小几何尺寸 $\geq 1\text{m}$]

类型	施工要点
配合比	<ul style="list-style-type: none">(1) 强度等级宜为C25-C50(2) 应选用水化热低的通用硅酸盐水泥，3d水化热不宜大于250kJ/kg，7d水化热不宜大于280kJ/kg(3) 混凝土拌合物的坍落度不宜大于180mm(4) 拌合水用量不宜大于170kg/m³(5) 水胶比不宜大于0.45(6) 砂率宜为38%~45%



专题三：地基与基础工程

知识点9：大体积混凝土

类型	施工要点
大体积混凝土施工	<p>(1) 采用整体分层或推移式连续浇筑施工。</p> <p>(2) 采用跳仓法时，跳仓的最大分块单向尺寸不宜大于40m，跳仓间隔施工的时间不宜小于7d，接缝处按施工缝处理。</p> <p>(3) 混凝土入模温度宜控制在5~30℃。</p> <p>(4) 分层浇筑厚度宜为300~500mm，在前层混凝土初凝之前将次层混凝土浇筑完毕。</p>
施工试验与监测	<p>(1) 当一次连续浇筑不大于1000m³时，取样不少于10组。</p> <p>(2) 当一次连续浇筑1000~5000m³时，超出1000m³的混凝土，每增加500m³取样不应少于一组，</p> <p>(3) 当一次连续浇筑大于5000m³时，超出5000m³的混凝土，每增加1000m³取样不应少于一组。</p>



专题三：地基与基础工程

知识点9：大体积混凝土

类型	施工要点
施工 试验 与监 测	<p>(4) 大体积混凝土施工温控指标应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none">1) 在入模温度基础上的温升值不宜大于50°C；2) 混凝土浇筑体里表温差$\leq 25^{\circ}\text{C}$；3) 混凝土浇筑体降温速率不宜大于$2.0^{\circ}\text{C}/\text{d}$；4) 浇筑体表面与大气温差$\leq 20^{\circ}\text{C}$，拆除保温覆盖 <p>(5) 大体积混凝土浇筑体内监测点布置：</p> <ol style="list-style-type: none">1) 应布置表层、底层和中心点，间距不宜大于500mm2) 表层温度，宜为浇筑体表面以内50mm处的温度；3) 底层温度，宜为浇筑体底面以上50mm处的温度。 <p>(6) 里表温差、降温速率及环境温度的测试，每昼夜不应少于4次；入模温度测量，每台班不应少于2次。</p>



专题三：地基与基础工程

知识点10：地基基础工程质量检查与检验

类型	检查要点
土方工程	(1) 开挖前：定位放线、排水和地下水控制系统 (2) 开挖过程：平面位置、水平标高、边坡坡率、压实度、排水系统 (3) 土方回填：回填土材料、排水措施、填筑厚度、回填土的含水量控制、标高、边坡坡度、压实程度
灰土、砂和砂石地基	检查 分层铺设厚度 、分段施工时 上下层搭接长度 、 夯实时加水量 、 夯压遍数 、 压实系数



专题三：地基与基础工程

知识点11：基础工程安全管理要点

类型	检查要点
基坑开挖的监控【建设单位委托第三方】	<p>(1) 监控方案：监控目的、监测项目、监控报警值、监测方法及精度要求、监测点的布置、监测周期、工序管理和记录制度以及信息反馈系统。</p> <p>(2) 监测内容：支护结构的监测和周围环境的监测。重点是做好支护结构水平位移、周围建筑物、地下管线变形、地下水位等的监测。</p>