旋挖成孔灌注桩说明

1. 总则

1.1 本工程桩基根据工程地质勘查报告采用机械旋挖成孔灌注桩，桩详细设计参数见下附桩表。

1.2 施工机具选择、护筒埋设、泥浆造壁、施工要领和清孔等要求应按国家标准《建筑桩基技术规范》JGJ94-2008等现行规范、规程及相应的施工规范进行。

1.3 表中单桩竖向抗压承载力为根据地质资料计算的数值，应通过静载试验确定。

1.4 本工程建筑桩基设计等级为 甲 级。

1.5 根据地勘报告，地下水、土对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋具 微 腐蚀性。

1.6 根据地勘报告，本工程地下室抗浮设防水位为169.300m（1985国家高程基准），负一层抗浮水头高度3.45米，局部位置自重不能满足抗浮要求，采用工程桩抗拔来抵抗水浮力，抗浮工程设计等级为甲级。

1.7 桩基结构安全等级、结构设计工作年限、结构重要性系数均同上部主体结构，详见结构设计总说明。

2. 场地地质条件及成孔

2.1 根据工程地质勘查报告，本工程场地内地层自上而下分为：

地层	承载力特征值	极限桩端阻力标准值	极限侧阻力标准值	抗拔系数
填土①	/	/	/	/
残坡积粉质黏土②	200	/	75	0.65
残积粉质黏土③	80	/	38	0.50
强风化碳质灰岩④	350	2000	180	0.75
中风化碳质灰岩⑤	5000	18000	1200	0.85

具体土层分布情况详见 中冶长天国际工程有限责任公司于2024年1月 提供的《 郴州技师学院产教融合实训基地项目全过程工程咨询 岩土工程详细勘察报告 》

2.2 本工程主楼基桩采用 旋挖成孔灌注端承 桩，桩端持力层为 中风化碳质灰岩；桩入持力层深度不少于 1.0d（d为桩身直径）。

2.3 桩端岩石桩端土承载力特征值q_{pa} = 9000MPa， 桩侧及桩端土的物理指标详见2.1条表格。

2.4 终孔条件应以持力层样本和成孔进度尺速度为主要依据，应同时满足设计有效桩长及入持力层深度要求。桩孔至设计标高（设计桩长）而入持力层深度未达要求时，应继续进尺以满足桩进入持力层的深度。当入持力层深度满足要求而有效桩长未满足要求时，应由监理、地勘、设计单位共同作出是否可终孔的意见。桩端持力层变化角度大于35度时，应满足图2.4要求。

2.5 桩孔成型后必须采用有效的清渣机械（如泵吸反循环等）清除孔底沉渣，清孔后沉渣厚度不得大于50mm，合理设置隔水栓；并应立即灌注混凝土。

2.6 当桩中心距<2.5d（d为桩身直径）或<D+1m（D为桩扩大头直径）时，应采用跳打。

2.7 旋挖成孔灌注桩施工前需进行施工详勘，应采用钻探进行检测。依据地勘报告，本工程场地存在较多溶洞，施工详勘应严格执行。在施工成孔前，应视岩性逐桩检验孔底下3倍桩身直径且不小于5米深度范围内，有无土洞，溶洞，破碎带或软弱夹层、断裂带和洞隙，且在桩端应力扩散范围内应无岩体临空面等不良地质条件，并提供岩芯抗压强度试验报告，在施工勘察过程中，当发现临近基础或桩底基岩面起伏较大时，应适当加深，同时在相邻基础间增加勘探点，查明可能影响基础滑移的临空面。

3. 钢筋笼的制作及安装

3.1 桩纵筋直径d≥25mm时，采用机械连接；抗压桩纵筋直径d≤14采用绑扎搭接，16≤d≤22采用焊接连接；抗拔桩纵筋直径d≥14mm时，采用机械连接，直径d<14mm时，采用双面帮条焊且单侧焊缝长度≥6d。

3.2 加劲箍应与纵筋焊牢，螺旋箍筋可与纵筋绑扎。加筋箍应置于纵筋内侧。

3.3 钢筋笼外侧须设混凝土垫块，或采用其他有效措施，以确保钢筋保护层的厚度。 放置钢筋笼前必须以探笼等工具确保成孔质量。

4. 水下混凝土的浇灌

4.1 所有混凝土应采用预拌混凝土。本工程当灌注桩有地下水时，采用导管灌注水下混凝土，桩身混凝土强度等级为 水下 C35。导管的构造和使用以及灌注水下混凝土的施工要领按现行规范、规程处理。

4.2 为确保水下混凝土的质量，向导管灌注混凝土时，建议采用混凝土输送泵或采用其他有效措施。水下混凝土配置必须做级配试验，不得采用早强剂。桩身不得留置施工缝。

4.3 施工时应按桩顶的设计标高掌握好混凝土的灌注量，灌注混凝土完成面的标高比桩顶的设计标高高出（即超灌）高度视施工水平及及质量而定，超灌高度宜为0.8~1.0m，且不得小于0.5m，待达到100%强度后再凿除多余混凝土。

4.4 灌注桩混凝土的充盈系数不应小于1.1。

4.5 施工单位应就成桩工艺等编制专项施工方案，经相关部门审核后方可施工。

5. 桩的施工允许偏差

5.1 桩身直径d偏差≤±50mm（仅允许个别桩偏差为负值）.

5.2 垂直度允许偏差≤1%.

5.3 桩位允许偏差：（下列公式中H为施工现场地面标高与桩顶设计标高之差）

1）1~3根桩，条形桩基沿垂直轴线方向和群桩基础边桩的偏差为d/6且≤100（d≤1000）或100+0.01H （d>1000）但相邻两桩不能偏往同一方向。

2）条形桩基沿轴线方向和群桩基础中间桩的偏差为d/4且≤150（d≤1000）或150+0.01H （d>1000），但相邻两桩不能偏往同一方向。

6. 质检

6.1 施工单位必须对每根桩做好施工记录，按规定留取混凝土试件做出试压结果，并将有关资料整理好，提交有关部门检查和验收。

6.2 每根桩终孔时应由质检人员根据施工记录、岩样状态结合地质资料进行鉴定，确认单桩有效桩长及入持力层深度满足设计要求后，方可浇灌桩身混凝土。

湖南省建设工程施工图审查文件审查合格专用章
株洲建设施工图审查有限公司
S18009 2024.07.28
房屋建筑工程：一类
有效期至2025.12.31

6.3 视场地情况确定是先开挖基坑还是先施工桩基。本工程正式施工前应进行试桩，检测标准按《建筑基桩检测技术规范》（JGJ106-2014）执行。检测数量在同一条件下（指"地基条件、桩长相近，桩端持力层、桩型、桩径、成桩工艺相同"）不应少于此类总桩数的1%，且不少于3根。总桩数在50根以内，不应少于2根。受检桩检测数量的拟定应取得当地质检部门同意，采用静载试验检测方法取得试桩结果，并经设计复核后，方可进行工程桩的施工。

试桩加载终止条件：（出现其一，即可终止加载）

a、当荷载-沉降曲线呈缓变型时，桩顶总沉降量大于100mm。

b、某级荷载作用下，桩顶沉降量大于前一级荷载作用下沉降量的5倍。当桩顶沉降能相对稳定且总沉降量小于40mm时，应加载至总沉降量超过40mm。

c、某级荷载作用下，桩顶沉降量大于前一级荷载作用下沉降量的2倍，且经24小时尚未达到相对稳定标准。

d、加载量达到桩承载力特征值2.2倍时，终止加载。

6.4 对施工完毕的桩，应对其单桩竖向抗压承载力和桩身完整性进行检测，检测合格后方可进行上部施工，检测标准按《建筑基桩检测技术规程》（JGJ106-2014）执行。

6.5 桩身完整性检测的抽检数量应符合下列规定：

1）桩基设计等级甲级，或地基条件复杂、成桩质量可靠性较低时，抽检总数不应少于总桩数的30%，且不少于20根。其他桩基工程，检测数量不应小于总数的20%，且不应小于10根。

2）每个承台下抽检桩数不宜小于该承台的30%，且柱下三桩或三桩以下的承台抽检桩数不得少于1根。

2）完整性检测可采用"低应变法+钻芯法"或"低应变法+声波透射法"（适用于大直径嵌岩灌注桩或设计等级为甲级的大直径灌注桩），其中钻芯法或声波透射法抽检数量不应少于总桩数的10%。检测完成后，声测管位应采用0.5~1.0MPa压力，从孔底往上用1：1纯水泥浆回灌封闭。其他类型的桩可仅采用"低应变法"检测。

6.6 单桩竖向抗压承载力检测

1）单桩竖向承载力的检验采用静载荷试验，检验桩数抽检量在同一条件下不应少于此类总桩数的1%，且不少于3根。当总桩数在50根以内时，不应少于2根。多栋塔楼、或者塔楼带大地下室的桩基除符合"同一条件"确定检测数量之外，单栋塔楼（一个结构单体按单栋计算，如采用抗震缝分开的塔楼应按2个或多个单栋计）各直径合计的桩总数小于50根时，单栋塔楼内不应少于1根受检桩，总数在50~100之间时塔楼内不应少于2根受检桩，总数超过100根时不宜少于3根。静载法检测采用堆载静载试验。静载试验采用慢速维持加载法。加载值为单桩竖向抗压承载力特征值的2倍，有条件时可加载至2.2倍。检测桩位置待工程桩完成后，应根据低应变检测结果、施工情况、结构重要性等条件，由业主、监理、设计及质检部门随机确定抽检。

2）对于端承型大直径灌注桩，当受设备或现场条件限制无法采用静载法检测单桩竖向抗压承载力时，可采用钻芯法测定桩底沉渣厚度并钻取桩端持力层岩土芯样检验桩端持力层。抽检数量不应少于总桩数的10%，且不应少于10根。 或采用深层平板载荷试验或基岩平板载荷试验，抽检数量不应少于总桩数的1%，且不应少于3根。

6.7 单桩竖向抗拔承载力检测按照《建筑基桩检测技术规程》（JGJ106-2014）要求执行.

6.8 单桩竖向抗压、抗拔极限承载力统计值的确定应符合下列规定：.

1）参加统计的试桩结果，当满足其极差不超过平均值的30%时，取其平均值为单桩竖向抗压、抗拔限承载力。

2）当极差超过平均值的30%时，应分析极差过大的原因，结合工程的具体情况综合确定，必要时可增加试桩数量。

3）对桩数为3根或3根以下的柱下承台，或工程桩抽检数量少于3根时，应取低值。

6.9 持力层完整性检测

1）桩直径≥800且持力层为强风化、中风化、或微风化岩石的嵌岩桩，应检验孔底桩端以下三倍桩径且不小于5米范围内无软弱夹层、断裂破碎带和洞穴分布；并应在桩底应力扩散范围内无岩体临空面。

6.10 基桩开始检测的时间应符合《建筑基桩检测技术规范》（JGJ106-2014）第3.2.5条规定。

6.11 验收检测的受检桩的选择应符合《建筑基桩检测技术规范》（JGJ106-2014）第3.2.6条规定。

6.12 桩基的检测如有相关地方规定，尚应按当地质监部门要求满足地方规定。

7. 桩的耐久性设计

7.1 本工程桩基环境类别为 二类a ，设计工作年限为50年的桩基结构混凝土耐久性应符合下表的规定

环境类别		最大水灰比	最小水泥用量 Kg/m3	混凝土最低强度等级	最大氯离子含量(%)	最大碱含量 Kg/m3
二类a	a	0.55	250	C25	0.2	3.0
	b	0.55	275	C30	0.15	3.0
三类		0.50	300	C30	0.1	3.0

注：1：氯离子含量系指其与水泥用量的百分率。

2：当使用非碱性骨料时，对混凝土中的碱含量不作限制。

3：混凝土强度以4.1条中为准，同时不应低于本表格中强度。

7.2 桩身裂缝控制等级及最大裂缝宽度应根据环境类别和水、土介质腐蚀性等级按下表的规定选用

环境类别		钢筋混凝土桩	
		裂缝控制等级	最大裂缝宽度限值(mm)
二类	a	三	0.2(0.3)
	b	三	0.2
三类		三	0.2

注：1：水、土为强、中腐蚀性时，抗拔桩裂缝控制等级应提高一级。

2：二类a环境中，位于稳定性水位以下的基桩，其最大裂缝宽度限值可采用括号中的数字。

8. 其他要求

8.1 基坑开挖时，应防止对承台下原状土层的扰动。局部为淤泥或回填土时应清除。换土回填时应分层压实。

8.2 完成的工程桩应进行单桩竖向抗压承载力和桩身完整性抽样检测及桩位的检验， 验收均合格后方可进行承台等施工。

8.3 施工前须试桩，以确定桩基施工的可行性，以试桩作为桩基承载力依据还需经勘察单位确认，如桩长与设计要求不同，要经勘察单位修改参数，出具吻合实际桩长的持力层指标才能修改桩长。

8.4 如在钻进过程中发生斜孔、塌孔和护筒周围冒浆、失稳等现象时，应停钻，待采取相应措施后再进行钻进。

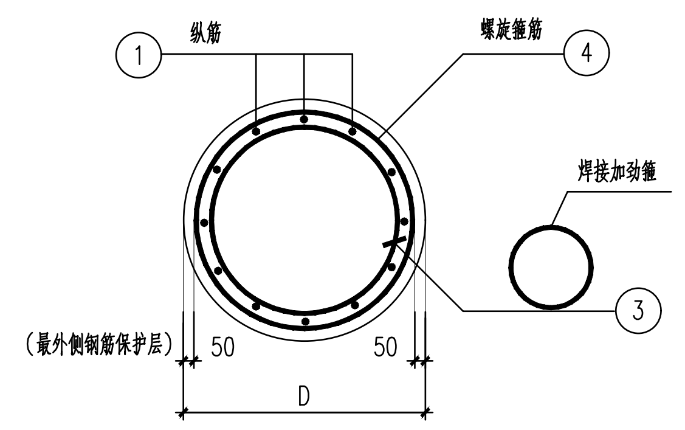
8.5 对于松散易坍塌地层，或有地下水分布，孔壁不稳定，可采用静态泥浆护壁钻进工艺，向孔内投入护壁泥浆或稳定液进行护壁。

8.6 基础施工应参照建筑、水、电等专业图要求做好预留预埋，未尽事宜请按国家现行有关施工规范、规程。

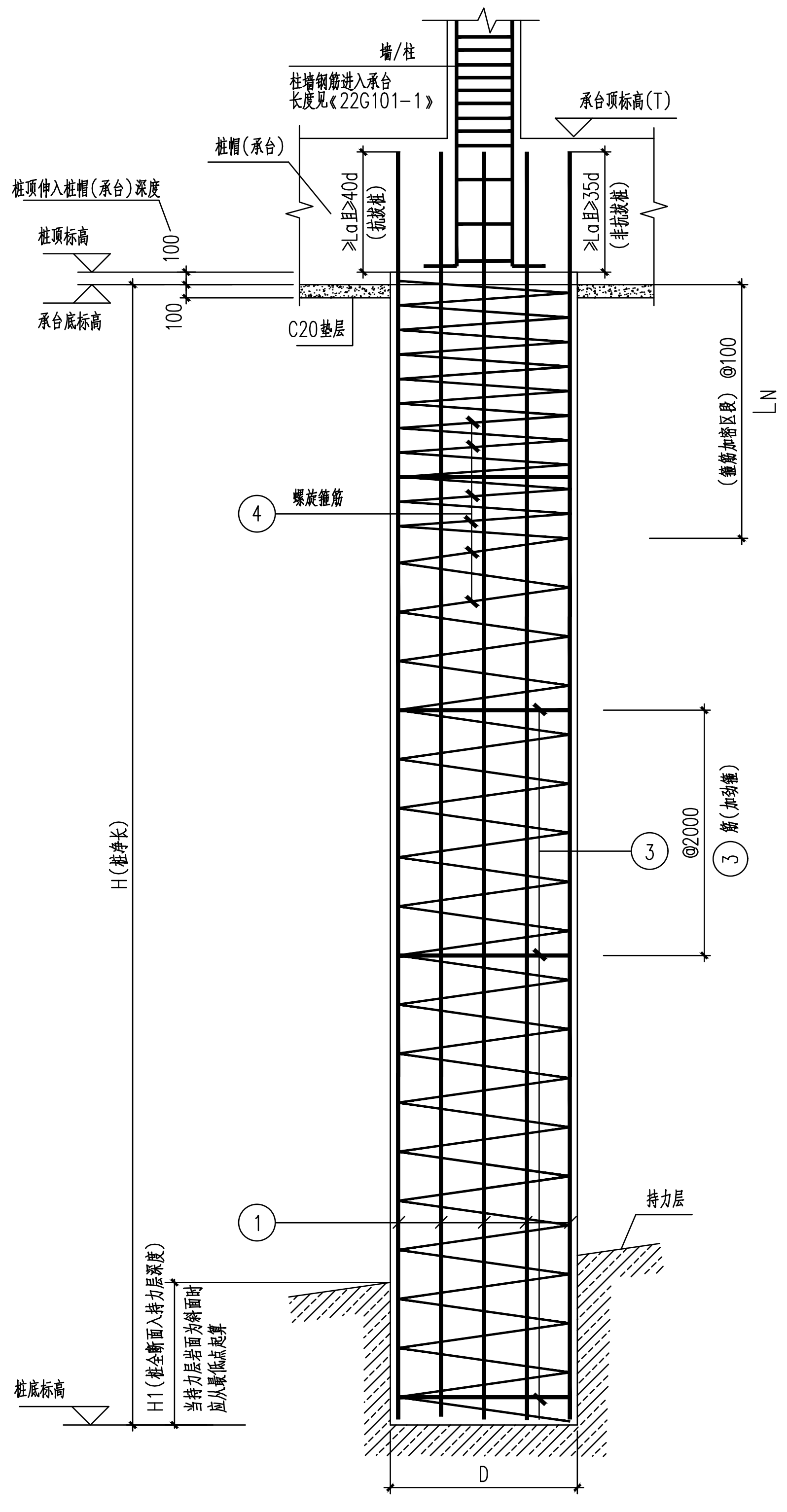
8.7 试验桩桩顶构造由检测单位最终确定。

8.8 工程开工前的试桩，如试桩桩顶标高高于工程桩桩顶标高时，试桩加载量应由设计根据工程地质条件最终确定。

8.9 本工程未经设计交底、图纸会审及施工图审查，不得进行施工。



桩身截面大样



桩身大样

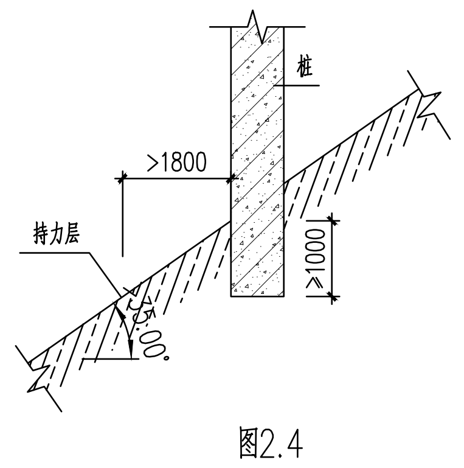


图2.4

桩类型	桩编号	单桩竖向承载力特征值（KN）	桩身承载力（KN）	设计桩帽顶标高（M）	单桩竖向抗拔承载力（KN）	桩尺寸		桩配筋					
						D	H	①通长纵筋	③筋	④筋@		Ln	
非抗拔桩	ZH08	4300	4350	详平面图	不抗拔	800	≥6m	14Φ14	Φ12	Φ8	200	4000	Φ8@100
非抗拔桩	ZH10	6700	6798	详平面图	不抗拔	1000	≥6m	17Φ14	Φ14	Φ8	200	5000	Φ8@100
非抗拔桩	ZH12	9700	9788	详平面图	不抗拔	1200	≥6m	19Φ16	Φ16	Φ10	200	6000	Φ8@100
抗拔桩	ZH08抗拔	4300	4350	详平面图	400	800	≥6m	14Φ14	Φ12	Φ8	200	4000	Φ8@100

桩长H由桩身进入岩石的深度控制，桩身进入持力层中风化灰岩的深度不小于1d。预计平均桩长H为6~25米，具体应根据现场确定。

预计桩长H为参考值，施工时终桩以进入持力层深度为主要控制依据。桩施工时设计为同一持力层的桩应保证相邻桩底高差不大于桩中心距的0.5倍 。

桩心距小于2.5d的相邻桩，应分批施工，加强安全施工措施，严格监测现场情况，出现异常应立即停止施工，通知设计方进行处理。

抗拔桩纵筋应采用机械连接

未详处按《钢筋混凝土灌注桩》22G813施工

	实 名	签 名
项目负责人	黄东野	
专业负责人	袁 军	袁军
设 计 人	张金孝	

注册（执业）章

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓 名：袁 军
注册号：3302056-S005
有效期：至2025年12月

预留章

出图章

铭扬工程设计集团有限公司
建筑行业（建筑工程）甲级（有效期至2024年09月09日）NO:A233020562
浙江省住房和城乡建设厅监制

审图章

竣工章

备 注

本图未盖出图专用章无效

铭扬工程设计集团有限公司
MING YANG ENGINEERING DESIGN GROUP CO.,LTD

证书编号：A233020562
资质类别及等级：建筑行业（建筑工程）甲级；
风景园林工程设计专项甲级；
水利行业丙级；

类 别	实 名	签 名
审 定	袁 军	袁军
审 核	袁 军	
校 对	钱 军	钱军
会 签		

建 筑		电 气	
结 构		暖 通	
给排水		其 他	

建设单位	郴州技师学院
工程名称	郴州技师学院产教融合实训基地
子项名称	产教融合实训楼
工程编号	
子项编号	
图纸名称	旋挖成孔灌注桩说明

专 业	结 构	比 例	1:100
阶 段	施工图	日 期	2024.07
版本号		图 号	GS-06