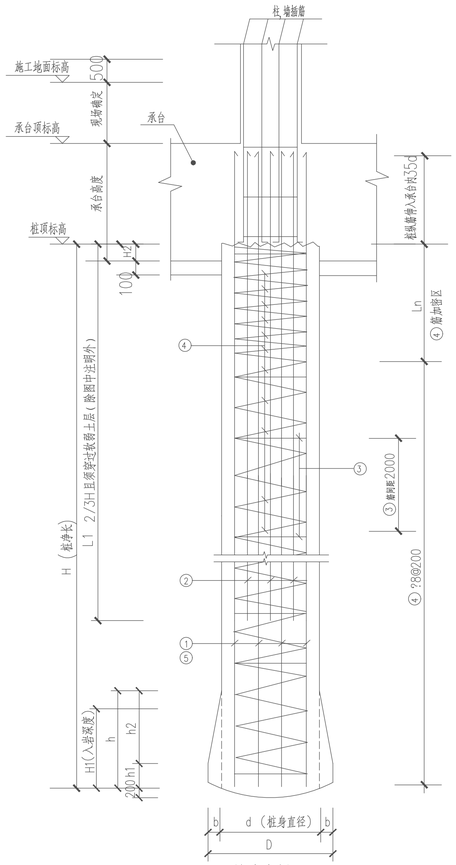
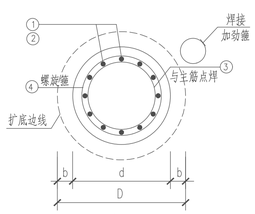
图纸须加盖出图印章，否则一律无效

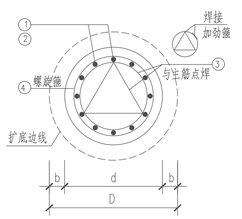
旋挖成孔灌注桩设计施工说明



桩身大样



A型



B型

桩基尺寸和配筋表

桩编号	单桩竖向承载力特征值(kN)	单桩抗拔承载力特征值(kN)	桩顶设计标高	桩尺寸 d	桩尺寸 H	桩尺寸 H1	桩尺寸 H2	桩端扩大头尺寸 D	桩端扩大头尺寸 b	桩端扩大头尺寸 h	桩端扩大头尺寸 h1	桩端扩大头尺寸 h2	桩配筋 截面型式	桩配筋 ①	桩配筋 ②	桩配筋 L1	桩配筋 ③ 加劲箍	桩配筋 ④ 螺旋箍 非加密区	桩配筋 ④ 螺旋箍 加密区	桩配筋 ④ 螺旋箍 Ln	桩身混凝土强度等级
ZH1	2900		详平面	800	约14m	>4800	100						A	8Φ16			φ14@2000	ΦR@200	ΦR@100	5d	C30
ZH2	4200		详平面	1000	约14m	>3000	100						A	10Φ16			φ14@2000	ΦR@200	ΦR@100	5d	C30

注：桩基配筋以上表为准，桩基剖面图中钢筋仅为示意。水下灌注混凝土时，施工混凝土强度应按比设计强度提高等级配置，一般需提高一级，可根据施工试配结果调整。

1. 一般说明

1.1 图中除标高以米为单位外，其余均以毫米为单位。

1.2 本工程±0.000相当于绝对标高49.80m。

2. 桩基础设计依据

2.1 现行国家地基基础设计施工的标准规范规程：

<<建筑与市政地基基础通用规范>> GB55003-2021
<<建筑结构可靠性设计统一标准>> GB50068-2018
<<建筑地基基础设计规范>> GB50007-2011
<<建筑桩基技术规范>> JGJ94-2008
<<工业建筑防腐蚀设计标准>> GB/T 50046-2018
<<建筑基桩检测技术规范>> JGJ106-2014
<<全国民用建筑工程设计技术措施　地基基础分册>> 2009年版
<<建筑地基基础工程施工质量验收标准>> GB50202-2018

2.2 岳阳百利勘测科技有限公司提供的该工程拟建场地岳阳市第十四中学实验楼拆除重建项目岩土工程详细勘察报告 。

3. 工程地质概况

3.1 场地内各地层工程特性指标表：

指标 / 地层	承载力特征值(KPa)	压缩模量(MPa)	渗透系数(cm/sec)	地层厚度(m)	旋挖成孔灌注桩 桩的侧阻力特征值(KPa)	桩的端阻力特征值(KPa)
人工填土－1	120	3.5	2.0×10^{-5}	0.4~17.8	8	
人工填土－2	160	12*	5.0×10^{-5}	1.0~11.0	12	
砾砂	260	32*	3.0×10^{-2}	0.6~4.0	60	
中细砂	200	18*	3.0×10^{-5}	0.6~5.3	30	
圆砾	380	38*	3.0×10^{-2}	1.8~10.5	70	2400
粉质粘土	240	8.0	5.0×10^{-6}	0.7~4.0	38	
强风化板岩	400	80*		0.6~2.5	160	2200
中风化板岩	1200			1.4~11.4		frk8010

3.2 场地内地下水的腐蚀性和地下室抗浮设计水位标高：拟建场地地下水对混凝土结构微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋微腐蚀性；对钢结构和钢管具微腐蚀性。地下室抗浮设计水位标高建议采用48.90米。

3.3 拟建场地在勘察范围内未发现影响场地稳定性的不良地质作用，场地是稳定的，适宜兴建拟建项目。

3.4 桩基础施工前应进行施工勘察，确定桩端标高，并探明桩底下3倍桩身直径或5m深度范围内有无土洞、溶洞、破碎带、软弱夹层等不良地质条件。

4. 桩基础设计要求

4.1 本工程结构设计工作年限为50年；建筑桩基设计等级为甲级；桩基础环境类别为二a类。

4.2 根据场地岩土工程详细勘察报告书，本工程采用旋挖成孔灌注桩基础。

4.3 桩端持力层要求：桩端持力层为中风化板层，岩石单轴抗压强度为8010kPa；要求桩端嵌入持力层深度详下表，当岩层表面倾斜时，嵌岩深度以坡下方为准。

持力层名称 / 桩端进入持力层深度	粘性土	粉土	砂土	碎石土	圆砾	全风化	强风化	中风化	
	2d	2d	1.5d	1d	1.5d	1.5d	5d	2d且≥2.0m	

4.4 相邻两桩底面高差不得大于两桩桩底净距的一半。

4.5 桩净长H：大约为10~14米，以现场实际桩长为准，桩净长不得小于6.0米、3D。

4.6 材料　混凝土强度等级：桩身混凝土详下表；

钢筋：Φ-HPB300级钢筋；Φ-HRB400级钢筋；钢筋应符合现行国家标准的规定。

焊条：HPB300级钢筋采用E43xx；HRB400级钢筋采用E5003。

4.7 钢筋笼长度：① 号筋长度为通长至桩底；② 号筋长度 为L1（除图中注明外）。

4.8 灌注桩主筋接头采用焊接或机械连接。

4.9 灌注桩纵筋的混凝土保护层厚度为50mm，腐蚀环境中为55mm。

四类、五类环境中还须满足专门规范要求。承台钢筋的混凝土保护层厚度50mm。

4.10 桩基结构混凝土耐久性的基本要求

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	水溶性氯离子最大含量(%)	最大碱含量(kg/m³)	抗渗等级	保护层厚度(mm)
二a	0.60	250	C25	0.20	3.00		50
二b	0.55	275	C30	0.15	3.00		50
三	0.50	300	C30	0.10	3.00		50
五	0.45	320	C35	0.10	3.00	P8	55

注：1 图中另有要求者除外；2 对于五类环境，还须满足《工业建筑防腐蚀设计标准》> GB/T50046-2018的要求。

4.11 柱墙插筋锚入承台内的长度不应小于35倍主筋直径，对于一、二级锚固长度应乘以1.15系数，三级应乘以1.05的系数，且插至桩顶，承台高度不满足锚固要求时，竖直段不小于25d，然后90°弯折。承台高度内设3个箍筋，箍筋同上柱。

4.12 工程桩施工以前，须进行试桩，以检验旋挖成孔灌注桩在本工程场地使用的可行性；揭示桩基施工过程中遇到的问题和桩端可到达的持力层深度；通过静载试验确定单桩极限承载力，为设计提供依据。单桩静载荷试验应采用慢速维持荷载法，其分级加载所需的最少时间间隔和桩顶沉降相对稳定标准应符合JGJ106-2014第4.3.5条的规定。同一地层结构和桩径试桩数量不少于3根。故试桩施工单位必须详细记录桩基施工过程中出现的问题和施工参数。

4.13 本工程试桩或试验尚未完成，未出具合格的试验报告，桩基础图不得用于施工。

5. 桩基础施工要求

桩基施工前应进行工艺性试验确定施工技术参数，编制桩基工程施工组织设计或施工方案。

5.1 成桩机械必须经鉴定合格，不得使用不合格机械；用于施工质量检验的仪表、器具的性能指标，应符合现行国家相关标准的规定。

5.2 基桩轴线的控制点和水准点应设在不受施工影响的地方，经复核后妥善保护，施工中应经常复测。

5.3 基桩轴线的控制点和水准点应设在不受施工影响的地方，经复核后妥善保护。

5.4 成孔施工的允许偏差：桩径 0~+50mm；垂直度1%；1~3根桩、条形桩基沿垂直轴线方向和群桩基础中的边桩桩位 d/6且不大于100mm；条形桩基沿轴线方向和群桩基础的中间桩桩位d/4且不大于 150mm。

5.5 钢筋笼制作的允许偏差：主筋间距 ±10mm；箍筋间距 ±20mm；钢筋笼直径±10mm；钢筋笼长度 ±100mm。

5.6 检查成孔质量合格后应尽快灌注混凝土。直径大于1m或单桩混凝土量超过25m的桩，每根桩桩身混凝土应留有一组试块；直径不大于1m或单桩混凝土量不超过25m³ 的桩，每个灌注台班应留有一组试块；每组试件应留3件。

5.7 旋挖钻成孔灌注桩应根据不同的地层情况及地下水埋深，采用干作业成孔和泥浆护壁成孔工艺；地质情况复杂且必要时可采用钢护筒成孔工艺，但需注意采用钢护筒成桩工艺时因振动对相邻建筑的不利影响，离老建筑较近时，宜挖隔振沟。

5.8 泥浆护壁旋挖钻机成孔应配备成孔和清孔用泥浆及泥浆池，在容易产生泥浆渗漏的土层中可采取提高泥浆相对密度，掺入锯木、增黏剂提高泥浆黏度等维持孔壁稳定的措施。

5.9 泥浆制备的能力应大于钻孔时的泥浆需求量，每台套钻机的泥浆储备量不应少于单桩体积，泥浆制备应选用高塑性黏土或膨润土。泥浆应根据施工机械、工艺及穿越土层情况进行配合比设计。

5.10 泥浆护壁应符合下列规定：1 施工期间护筒内的泥浆面应高出地下水位1.0m以上，在受水位涨落影响时，泥浆面应高出最高水位1.5m以上；2 在清孔过程中，应不断置换泥浆，直至灌注水下混凝土；3 灌注混凝土前，孔底500mm以内的泥浆相对密度应小于1.25，含砂率不得大于8%，黏度不得大于28s；废弃的浆、渣应进行处理，不得污染环境。

5.11 旋挖钻机施工时，应保证机械稳定、安全作业，必要时可在场地铺设能保证其安全行走和操作的钢板或垫层。

5.12 每根桩应安设孔口钢护筒，护筒应符合下列规定：1 护筒埋设应准确、稳定，护筒中心与桩中心的偏差不得大于50mm；2 护筒可用4~8mm厚钢板制作，其内径应大于钻头直径100mm，上部宜开设1~2个溢浆孔；3 护筒的埋设深度在黏性土中不宜小于1.0m，砂土中不宜小于1.5m。护筒下端外侧应采用黏土填实；其高度尚应满足孔内泥浆面高度的要求。

5.13 成孔前和每次提出钻斗时，应检查钻斗和钻杆连接销子、钻斗门连接销子以及钢丝绳的状况，并应清除钻斗土的渣土。

5.14 旋挖钻机成孔应采用跳挖方式，钻斗倒出的土距桩孔口的最小距离应大于6m，并应及时清除。应根据钻进速度同步补充泥浆，保持所需的泥浆面高度不变。

5.15 钻孔达到设计深度时，应采用清孔钻头进行清孔；孔底沉渣厚度控制指标：1 对端承型桩，不应大于50mm；2 对摩擦型桩，不应大于100mm；3 对抗拔、抗水平力桩，不应大于200mm。

5.16 钢筋笼吊装完毕后，应安置导管或气泵管二次清孔，并应进行孔位、孔径、垂直度、孔深、沉渣厚度检验，合格后应立即按水下混凝土灌注方法进行灌注混凝土。

5.17 水下灌注的混凝土应符合下列规定：1 必须具备良好的和易性，配合比应通过试验确定；塌落度宜为180~220mm；水泥用量不应少于360kg/m；2 含砂率宜为40%~50%，并宜选用中粗砂；粗骨料可选用卵石或碎石，最大粒径应小于40mm。

5.18 导管的构造和使用应符合下列规定：1 导管壁厚不宜小于3mm，直径宜为200~250mm，底管长度不宜小于4m，接头宜采用双螺纹方扣快速接头；2 导管使用前应试拼装、试压，试水压力可取为0.6~1.0MPa；3 每次灌注后应对导管内外进行清洗。

5.19 使用的隔水栓应有良好的隔水能力，并应保证顺利排出；隔水栓宜采用球胆或与桩身混凝土强度等级相同的细石混凝土制作。

5.20 灌注水下混凝土的质量控制应满足下列要求：1 开始灌注混凝土时，导管底部应放置在孔底，导管至孔底的距离宜为300~500mm；2 应有足够的混凝土储备量，导管一次埋入混凝土灌注面以下不应少于0.8m；3 导管埋入混凝土深度宜为2~6m。4 灌注水下混凝土必须连续施工，将导管提出混凝土灌注面，并应控制提拔导管速度，应有专人测量导管埋深及管内外混凝土灌注面的高差，填写水下混凝土灌注记录；4 灌注水下混凝土必须连续施工，每根桩的灌注时间应按初盘混凝土的初凝时间控制，对灌注过程中的故障应记录备案；5 应控制最后一次灌注量，超灌高度宜为0.8~1.0m，凿除泛浆后桩顶的实际标高应满足设计要求，暴露的桩顶混凝土强度达到设计强度等级。

5.21 承台和地下室外墙与基坑侧壁间隙应灌注素混凝土或搅拌流动性水泥土，也可采用灰土、级配砂石、压实性较好的素土分层夯实，其压实系数不宜小于0.94。

5.22 桩基施工还应符合《建筑桩基技术规范》JGJ94-2008等国家相关设计施工规范的要求。

5.23 基坑开挖及桩基施工时，应采取可靠的基坑支护和降水截水措施，挤土桩还应对桩顶和地面土体的竖向和水平位移进行系统观测，以防基础施工对周围环境产生不利影响。

5.24 桩基工程在施工和使用期间应进行沉降监测，直至沉降达到稳定标准为止。

6. 桩基的检测要求

施工完成后的工程桩应进行竖向承载力检验，承受水平力较大的桩应进行水平承载力检验，抗拔桩应进行抗拔承载力检验。灌注桩应对桩位偏差、孔深、桩径、桩身完整性进行检验，嵌岩桩应对桩端的岩性进行检验，灌注桩混凝土强度检验的试件应在施工现场随机留取。

6.1 桩端岩性检验：单柱单桩的大直径嵌岩桩，应视岩性检验桩底下3倍桩身直径且5m深度范围内有无土洞、溶洞、破碎带、软弱夹层等不良地质条件，且在桩端应力扩散范围内无岩体临空面存在，并提供岩芯抗压强度试验报告。

6.2 桩身完整性检验：符合JGJ106-2014 3.3.3条的规定：桩基设计等级为甲级或地基条件复杂时检测数量不应少于总桩数的30%，且不应少于20根，其他桩基工程，检测数量不应少于20%，且不应少于10根；每根柱下承台的抽检桩数不应少于1根。直径大于800mm的嵌岩桩或设计等级甲级桩应在上述检测桩数范围内，按不少于总桩数的10%的比例采用钻芯法或声波透射法检测。

6.3 竖向承载力检验：竖向承载力检验的方法和数量可根据地基基础设计等级和现场条件，结合当地可靠的经验和技术确定。复杂地质条件下的工程桩竖向承载力的检验宜采用静载荷试验，检验桩数不得少于同条件下总桩数的1%，且不得少于3根，当总桩数在50根以内时，不应少于2根。大直径嵌岩桩的承载力可根据终孔时桩端持力层岩性报告结合桩身质量检验报告核验。

6.4 水平承载力检测及抗拔承载力检验：检验桩数不得少于同条件下桩基分项工程总桩数的1%，且不得少于3根。当总桩数小于50根时，检测数量不应少于2根。

6.5 施工单位必须对每一根桩做好成孔和混凝土灌注施工记录，并按规定留混凝土试件，做出试压结果，将上列资料整理好，提交有关质检部门检查和验收。

6.6 桩身质量检验要求

序号	检查项目		允许偏差	序号	检查项目	允许偏差
1	桩位(泥浆护壁钻孔桩)	d<1000mm	≤70+0.01H	4	沉渣厚度	端承桩≤50mm，摩擦桩≤150mm
		d≥1000mm	≤100+0.01H	5	桩径	≥0mm
	桩位(套管成孔灌注桩)	d<500mm	≤70+0.01H	6	垂直度	≤1.0%
		d≥500mm	≤100+0.01H	7	钢筋笼安装深度	0~+100mm
2	孔深		设计要求	8	混凝土充盈系数	≥1.0
3	混凝土强度		设计要求	9	桩顶标高	-50mm~+30mm

注：H为施工现场地面标高与桩顶设计标高的距离，d为设计桩径。

7. 桩基施工图完成后，建设单位必须请国家相应资质的施工图审查单位审查，审查合格后，方可进行桩基施工。

8. 对于采用了扩底工艺的旋挖桩，应在施工前对施工技术方案和施工工艺进行专项论证。对于地质情况复杂的非扩底旋挖桩，建议施工前对施工技术方案和施工工艺进行专项论证。扩底旋挖桩应采取可靠的施工措施保证扩底工艺，相关的施工建议性措施如下：

8.1 扩底钻杆下降行程至扩大头完全张开，钻头完全张开后，在原位快速旋转一段时间后，停止旋转并向上匀速提出钻头。然后再将扩大钻头提至地面后进行沉渣清理，待沉渣清理完成，再将扩大钻头清洗干净后轻放至孔底，不再施加压力，扩大钻头可轻松完全张开，方可判断为扩底完成。

8.2 在提升和下放扩底钻头时，严格控制升降速度，应缓慢提升和下放，避免由于速度过快产生负压，导致塌孔。

8.3 成孔检测、清孔、下放钢筋笼必须及时迅速完成，避免扩底悬空部分塌孔。

8.4 扩底桩须经试桩或试验完成且出具合格的试验报告后方能进行后续大片施工。

不得在图纸上量取尺寸施工。
如有任何不详事宜，须在施工前与设计师会商。
本工程图纸未经设计单位许可不得用于其他地方。

会 签

岳阳市规划勘测设计院有限公司
出图专用章
市政行业(防水、桥梁工程)专业乙级
风景园林工程设计专项乙级
建筑行业(建筑工程)乙级
证书号:A243019305 有效期:2020年7月08日

中华人民共和国一级注册结构工程师
姓 名：鲁明幸
注册号：4301930-S003
有效期：至2028年4月

岳阳市规划勘测设计院有限公司
建筑行业(建筑工程)乙级：A243019305

项目负责人	夏 洁	夏洁
审定人	吴 勇	吴勇
审核人	鲁明幸	鲁明幸
专业负责人	胡佳梦	胡佳梦
校对人	乔 铁	乔铁
设计人	王 凯	王凯

档案号：

建设单位：岳阳市教育事务中心

工程名称：岳阳市第十四中学实验楼拆除重建项目

子项名称：4#教学楼

图 名：旋挖成孔灌注桩设计施工说明

图 跨	
日 期	2026.04
比 例	
图 号	GS-05
版本号	
版本说明	

版本	日期	审核	备注