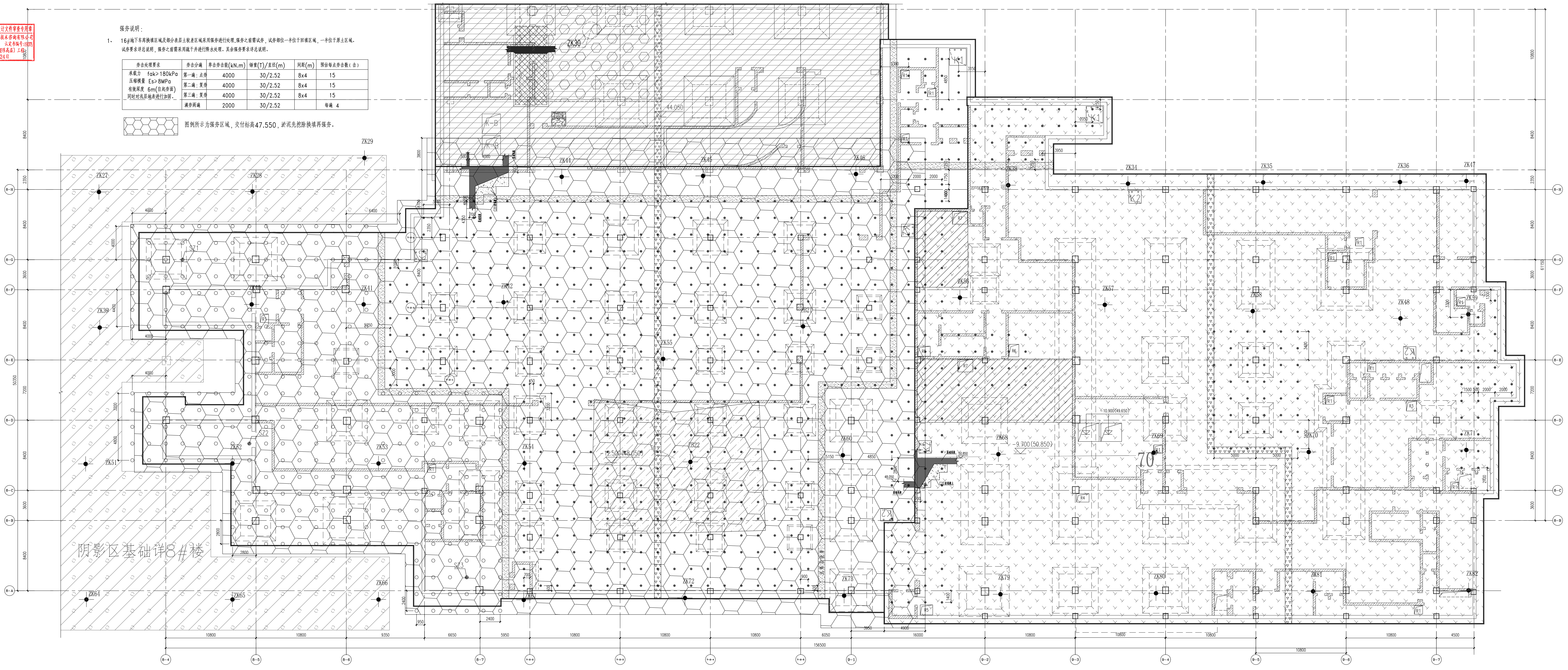
广东省建设工程施工图设计文件审查专用章
机构名称：广东舍卫工程技术咨询有限公司
机构类别：一类　认定书编号：19079
业务范围：房屋建筑（含超限高层）工程
有效期至：2026年12月24日

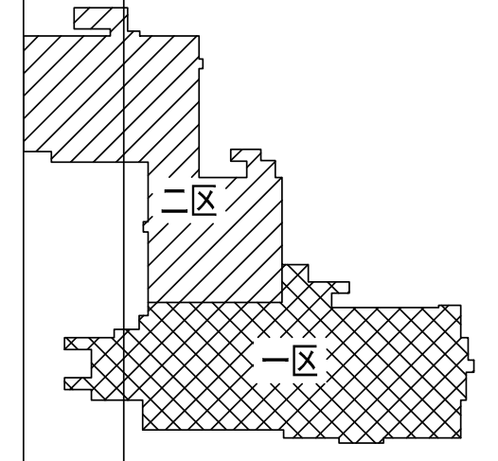
强夯说明：

1、16#地下车库换填区域及部分表层土较差区域采用强夯进行处理。强夯之前需试夯，试夯部位一半位于回填区域，一半位于原土区域。试夯要求详总说明，强夯之前需采用疏干井进行降水处理。其余强夯要求详总说明。

夯击处理要求	夯击分遍	单击夯击能(kN.m)	锤重(T)/直径(m)	间距(m)	预估每点夯击数(击)
承载力　fak≥180kPa 压缩模量　Es≥8MPa 有效深度　6m(自起夯面) 同时对浅层地表进行加固。	第一遍：点夯	4000	30/2.52	8x4	15
	第二遍：复夯	4000	30/2.52	8x4	15
	第三遍：复夯	4000	30/2.52	8x4	15
	满夯两遍	2000	30/2.52		每遍　4

⬡ 图例所示为强夯区域，交付标高47.550，淤泥先挖除换填再强夯。





复合地基素混凝土桩、抗浮锚杆平面布置图

图中 ▨ 区域根据地勘67-67',70-70'剖面，孔点ZB22基底为淤泥质土，应挖除换填，换填深度约为2.5m；具体深度及范围应以现场开挖为准。换填要求详结施12-001基础说明第9条。

地基处理说明

1、本工程8#楼基础范围采用复合地基加固处理，地基处理采用素混凝土桩对地基进行复合加固处理，满足地基承载力及变形的要求。在素混凝土桩施工前在现场选择有代表性的地段进行实验性施工，实验结果应满足设计要求，并应取得必要的参数再进行素混凝土桩的施工。

素混凝土桩说明:

1、本工程场地建筑平面布置及轴线定位详见建筑图纸。

2、本工程基础采用筏板基础，地基处理采用素混凝土桩进行复合地基加固处理，素混凝土桩桩径Φ500.采用长螺旋钻孔压灌桩，管内泵压混凝土；施工时利用压出的混凝土可同时对已有土洞，开口溶洞及溶槽进行填堵处理，不必另行专门处理，节约工期与造价。

3、桩顶标高未注明为：46.900，基础垫层厚度100mm，褥垫层厚度为300mm；素混凝土桩有效桩长 为变数，桩端支撑于第⑥微风化灰岩岩面；采用正方形方式布置，桩间距 2000mm。单桩极限承载力由现场试验得到。

本项目素混凝土桩端支撑于⑥层灰岩面。当灰岩面钻孔时遇开口型溶洞，须继续下钻至溶洞底（实际操作时建议遇到该层岩面时继续钻进，并以无法钻进为准）。溶洞过深及时与设计联系处理。

4、图中 ○ 表示工程桩，试桩兼做工程桩用，所有工程桩及试桩共计 353 根。

5、素混凝土桩单桩承载力特征值计算值为800KN，处理后的复合地基的承载力特征值(未修正前)为300 KPa。

6、本工程施工时素混凝土桩宜由里向外，间隔1~2孔跳跃式进行，不宜连续施工。

7、本工程地基基础设计等级为甲级，施工前应进行单桩竖向极限抗压承载力试验，试桩桩体可于基坑开挖前施工。工程前试成孔及工程前试桩报告应以书面形式通知设计，经设计同意后方可进行大面积施工。

图中 ⊕ 表示工程前试桩，共3根。试桩静载试验采用慢速维持荷载法。试桩目的：

1）为进一步细化设计单桩竖向承载力特征值提供依据。建议试桩做至极限承载力，并提供书面《检测报告》。设计单位根据《检测报告》视试桩情况做进一步调整，经书面同意方可进行大规模工程桩施工。依地勘报告资料估计试桩极限承载力值，建议试验加载值以不小于报告估计值的1.2倍准备设备及设计施工组织。据本工程《岩土工程勘察报告》（详勘）估算极限承载力为1600kN。建议加载准备不小于2000kN。

2）核对地质资料、检验所选用设备、施工工艺以及技术要求是否适宜。并应提供孔径曲线及孔壁稳定资料。成孔质量检查除需在施工前进行两个试成孔外，尚应在工程桩中均匀随机抽查孔径，抽查数目≥10%的总桩数。

8、素混凝土桩施工完成后，应进行单桩竖向抗压承载力验收试验，试桩最大加载压力应 不小于2倍单桩承载力特征值 。工程桩及验收检测试桩均在8号楼底部夯填完毕、基坑开挖（机械开挖至基槽面顶部300mm）完毕后施工；桩身混凝土充盈系数不小于1.10，并应从桩顶起超灌500。凿去浮浆后，混凝土强度等级应达到设计要求。桩身混凝土强度等级为 C25（以上所注混凝土强度等级为桩身所能达到强度等级，所用混凝土为水下混凝土）。

验收试桩按照随机分散的原则进行，宜符合下列规定：

1）施工质量有疑问的桩；2）局部地基条件出现异常的桩（或怀疑底部有溶洞容槽的桩）；

3）承载力验收检测时部分选择完整性检测中判定的Ⅲ类桩；

承载力检验宜在施工结束28d后进行，其桩身强度应满足试验荷载条件；

复合地基静载荷试验和单桩静载荷试验的数量不应少于总桩数的0.5%且不少于3根（点），

试桩和复合地基检测具体事宜施工单位应会同监理、试桩单位、检测单位、勘察单位及设计各方共同确认。

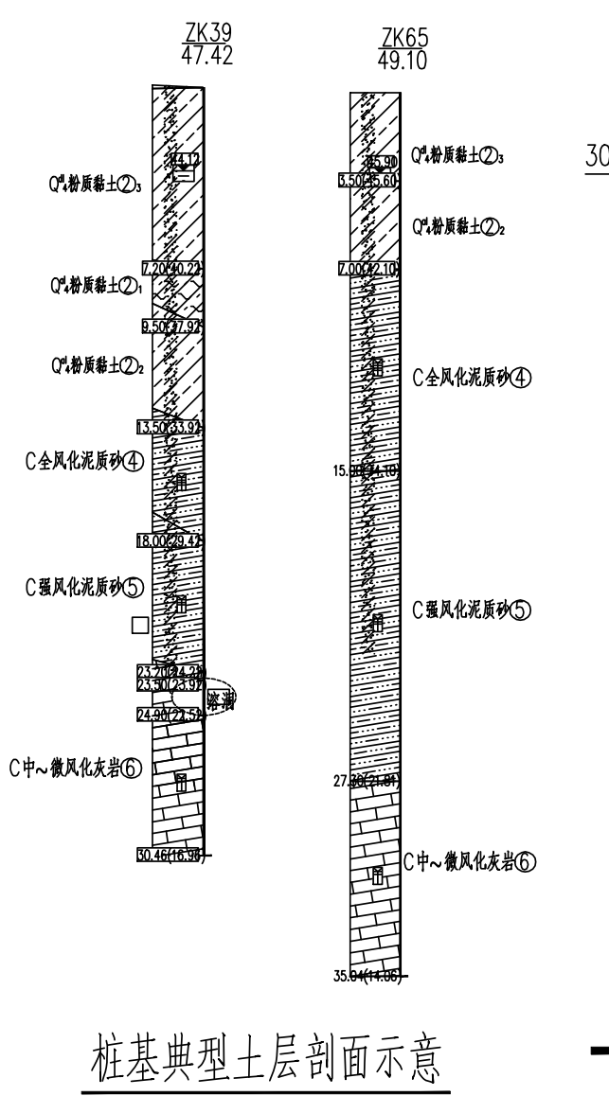
9、桩施工和质量检验应遵照广东省《岩溶地区建筑地基基础技术规范》DBJ/T15-136-2018及有关施工验收规范进行，确保工程质量，成桩后应抽取不少于总桩数的10%的桩进行低应变动力试验，检测桩身完整性。验收合格后方可进行下道施工工序。复合地基检测有问题时，应及时通知设计院共同研究补救措施。

10、素混凝土桩上部应设置砂石褥垫层，褥垫层厚度300mm。褥垫层材料宜采用中粗砂（含泥量不得大于5%）、级配砂石或碎石等，最大粒径不宜大于30mm，厚度偏差不应大于±20mm；褥垫层铺设宜采用平静力压实法，夯填度（夯实后的褥垫层厚度与虚铺厚度的比值）不得大于0.9，褥垫层范围为最外排素混凝土桩心外800mm。应采取必要措施避免地表水与褥垫层有水力联系。

11、基坑开挖前，施工单位必须查明，基坑周围地下市政管网设施和相邻建（构）筑物的相关距离，根据土质的具体情况按有关施工技术规程进行施工组织设计。基坑开挖前，业主应委托有关单位做基坑支护专项设计，并注意基坑降水或堆载等事宜影响边坡稳定。

12、基坑开挖后必须请勘察单位地基验槽，必要时须进行施工勘察。

13、本说明未提及者，施工单位应遵守广东省《岩溶地区建筑地基基础技术规范》DBJ/T15-136-2018等相关规范。



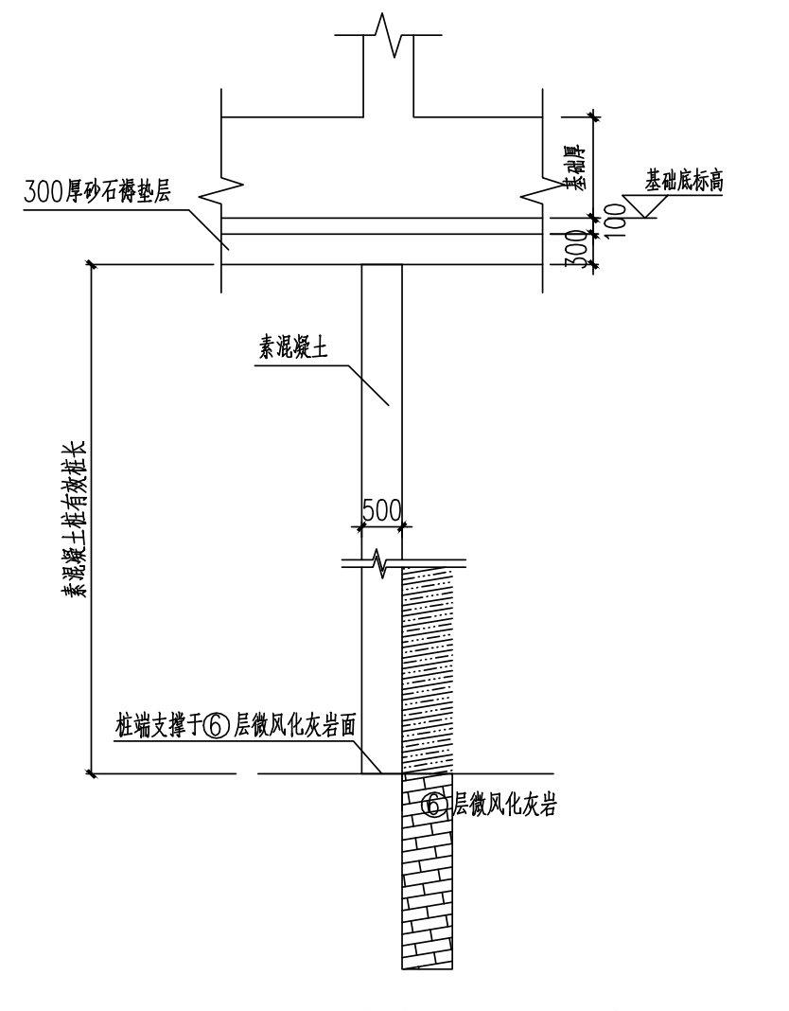
桩基典型土层剖面示意

图中为85高程[绝对标高]

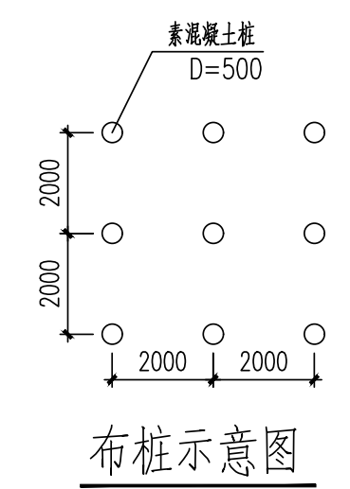
本图纸设计采用广州高程，地勘报告为85高程。

广州高程具体数值=85高程+4.256m，

施工人员必须根据地勘报告85高程与设计图纸广州高程进行整理复核。



素混凝土桩剖面示意图



布桩示意图

图中桩间距未注明者均为2000，按正方形布桩。

素混凝土桩孔点预估桩长

孔号	桩长(m)	孔号	桩长(m)
ZK27	18		
ZK28	10		
ZK29	7		
ZK39	18.5		
ZK40	11		
ZK41	12		
ZK51	14		
ZK52	11		
ZK53	6		
ZK54	8.5		
ZK66	8		
ZK67	24.5		

各单桩长度算量可根据周边孔点预估桩长插值放样；
实际长度需根据现场钻孔确定，桩端支撑于 ⑥ 层灰岩面.

基础说明：

1. 本工程标高采用广州高程体系，±0.000相对的绝对标高，7-1#楼区域为54.750m，7-2#楼区域为57.750m，9#楼区域为60.550m.

2. 本工程根据机械工业勘察设计研究院有限公司2023年10月编制的《广东省岭南工商第一技师学院（国际学院）一期建设项目岩土工程详细勘察报告》（工程编号：KC-2023-5-12）进行设计。本工程基础设计采用天然地基筏板基础(8#楼基础范围采用复合地基加固处理)。设计表达采用国标图集。基础部分详《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图（独立基础、条形基础、筏形基础、桩基础）》（22G101-3），未详部分构造以图集为准。

3. 天然地基承载力特征值不低于150kPa.
8#楼基础范围采用复合地基加固处理，处理后地基承载力特征值应不小于300kPa.

4. 本工程抗浮水位根据地勘：本工程场地抗浮设防水位采用室外地坪。
局部纯地下区域抗浮不足，采用岩石锚杆抗浮。

5. 根据本工程地勘报告显示，桩基影响范围内分布有少量溶洞，施工前应采用超前钻进行进施工勘察。
本图超前钻主要位于：8#楼下采用素混凝土桩复合地基，基于本项目持力层起伏较大，对于采用素混凝土桩复合地基部分的框架柱位置下部，每根柱子布置2个超前钻孔，超前钻孔间距4m，左右对称于该柱、并避开原地勘孔点为原则进行现场放样布置，钻孔深度不低于灰岩面下5m。对于同一柱子下连续两个超前钻均遇到溶洞并埋藏较浅时，应加密钻孔。结合该超前钻孔情况，判断溶洞平面尺寸、顶板厚薄并结合《广东省岩溶地区建筑地基基础技术规范》（DBJ/T 15-136-2018）第六章，进一步判断处理方案。并以此超前钻探测的⑥层灰岩面作为素混凝土桩施工参考，素混凝土桩施工底标高不得与该灰层标高较大误差。
8号楼下的超前钻于8号楼下填方回填之前进行。

6. 补充说明：本图纸设计采用广州高程，地勘报告为85高程。广州高程具体数值=85高程+4.256m
施工人员必须根据地勘报告85高程与设计图纸广州高程进行整理复核。

7. 地基基础工程验收，须同时满足《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB50202要求。
对天然地基，需对基槽底普遍进行轻型动力触探检验，轻型动力触探要求详GB50202之附录A.2.4，如有异常（A.2.3），须反馈设计一并讨论解决。

抗拔锚杆说明：

1、根据地勘报告，本工程场地抗浮设防水位采用室外地坪；地下室采用抗浮锚杆抗浮。

2、图中"⊕"表示抗浮锚杆，布置间距2000x2000；

3、锚杆直径250mm，灌注M30水泥砂浆，注浆材料（一次注浆与二次注浆）均采用水灰比0.45的水泥浆，另掺加8%膨胀剂。抗拔锚杆共 821 根。锚杆进入⑤层强风化泥质砂岩长度不小于6m，当锚杆入⑤层长度不足5m而进入⑥层微风化灰岩时，入灰岩深度应不小于2.5m.
本项目部分锚杆锚于⑥层灰岩。当钻进遇溶洞时，须继续下钻，并保证位于有效灰岩内的长度（扣除溶洞高度）不低于2.5m。溶洞过深及时与设计联系处理。

4、单根锚杆抗拔承载力特征值为250KN，灌浆前，应将锚杆孔清理干净。
施工前应通过现场试验确定单根锚杆抗拔承载力特征值。

5、锚杆采用地质勘探抽芯施工工艺成孔，孔径D=250mm。杆体周围的保护层厚度不小于20mm。

6、锚杆须采用二次高压注浆工艺施工，二次高压注浆，应在一次注浆形成水泥结石体达到5.0MPa后进行。

7、锚杆为全粘结锚杆。锚杆孔口以上钢筋长度须满足张拉检验要求及锚固长度的要求。

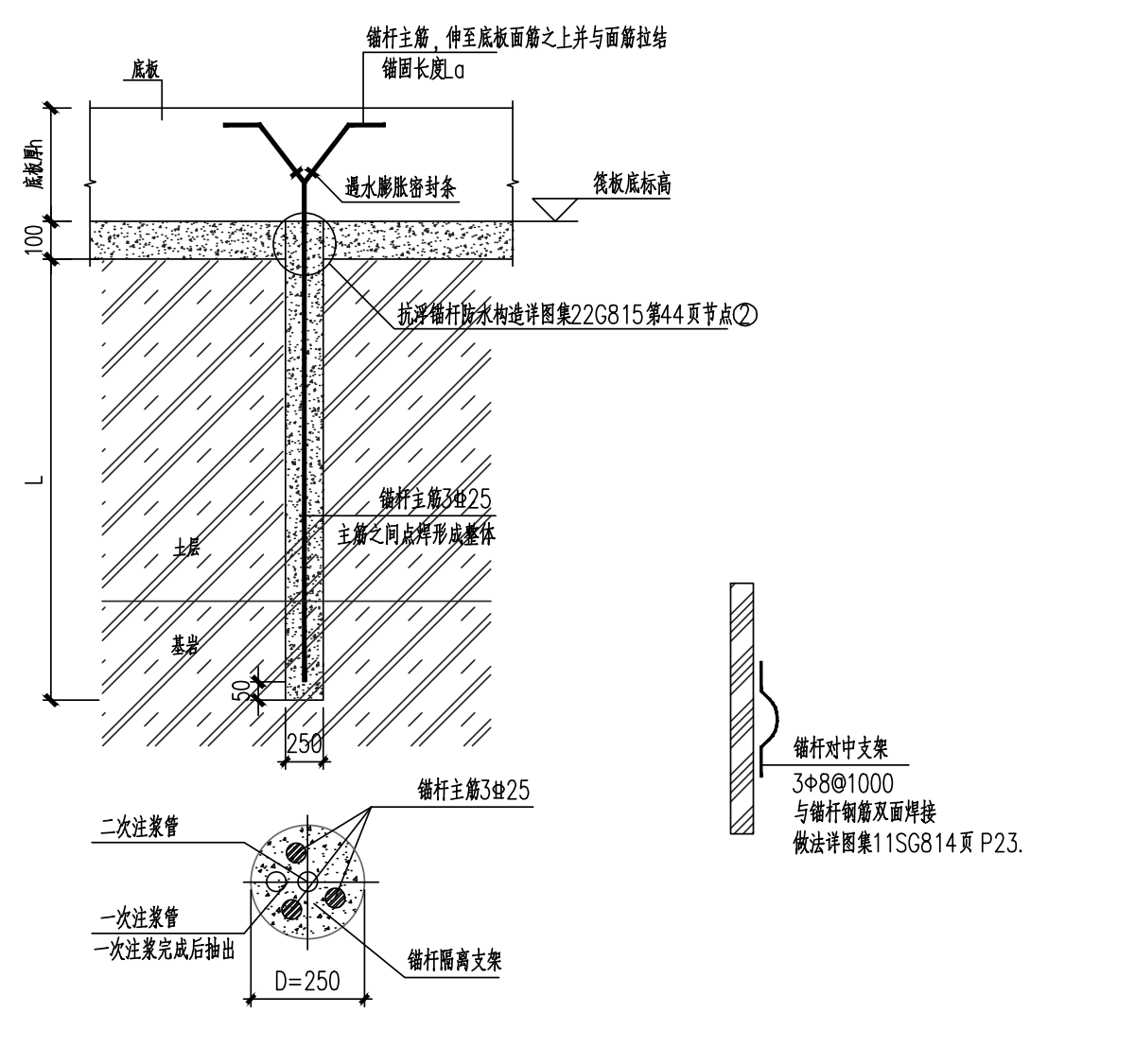
8、锚杆锚固体强度未达到设计强度前，须保证基坑不间断抽水，水位不可高于筏板板底标高以下0.5米，且需主体结构封顶并肥槽回填后停止降水。

9、抗浮锚杆最低防腐等级为 Ⅱ 级，应采取有效的防腐构造措施。

10、岩石锚杆施工前应进行极限抗拔试验，具体方法见《岩土锚杆（索）技术规程》CECS22：2024第9节要求；
1）锚杆极限抗拔试验应采用分级循环加荷，锚杆最大拉拔力应不小于500KN；
试验锚杆数量 3 根；
2）锚杆钢筋定位应采用定位支架，固定钢筋间距取1000；
3）锚杆锚固段应除锈；
4）锚杆施工工艺及技术要求按相关规范要求。

11、抗浮锚杆完成后要进行验收试验，检验数量不得少于每种锚杆总数的5%，且不应少于3根；试验最大荷载为500kN。
验收试验的受检锚杆选择应符合下列规定：1）对施工质量有疑问的锚杆；2）场地岩土条件复杂部位的锚杆；
3）除上述受检锚杆外，其余受检锚杆应随机选取，且随机选取比例不少于50%。

12、其它施工技术要求须满足《岩土锚杆（索）技术规程》CECS22：2024及相关规范要求。
其余未详构造详《22G815建筑结构抗浮锚杆》。锚杆施工须请有资质的专业队伍施工。



抗拔锚杆详图

此部分区域⑤层及⑥层起伏巨大，施工过程必须有专业技术人员现场判断，
根据地勘报告，暂估锚杆长度约10~16m，具体以现场钻孔判断为准。
抗拔锚杆持力层为⑤层及⑥层，当锚杆锚入⑤层强风化泥质砂岩，L≥6m；
当锚杆锚入⑥层微风化岩层时，入岩深度≥2.5m。

日期 Date	版次 Rev.	版次说明 Description
25.04.15	A	施工图出图

建设单位 Client
广东省代建项目管理局

设计单位 Design Institute
同济设计TJAD
同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司
TONGJI ARCHITECTURAL DESIGN (Group) Co.,Ltd.

项目名称 Project Name
广东省岭南工商第一技师学院（国际学院）一期建设项目设计（施工图）、施工总承包

子项名称 Sub-Project	16#地下车库		
项目编号 Project No.	25-AL-007	子项编号 Sub-Project No.	18

职责 Responsibility	姓名 Name	签字 Signature	日期 Date
审定 Approved by	任为民		2025-04-15
审核 Reviewed by	贾远林		2025-04-15
校对 Checked by	苏国维	苏国维	2025-04-15
设计总负责人 Principal in charge	任为民		2025-04-15
	周烨恒		2025-04-15
专业负责人 Discipline Responsible	苏国维	苏国维	2025-04-15
设计 Designed by	周海荣	周海荣	2025-04-15
绘图 Drawn by	周海荣	周海荣	2025-04-15

图纸名称 Sheet Title
复合地基素混凝土桩、抗浮锚杆平面布置图

专业 Discipline	结构	阶段 Stage	施工图
图号 Sheet No.	11-001	版次 Rev.	A

执业签章 Registration Stamp
中华人民共和国一级注册结构工程师
姓名：苏国维
注册号：3100125-S135
有效期：至2025年6月

出图签章 Release Stamp
工程施工图设计出图专用章
资质证书号：A231001250
有效期至2028年10月11日止
上海市勘察设计行业协会统一颁发
施工图出图负责人 安娜

本图须加盖出图签章，否则一律无效
Invalid Unless Stamped