





建	筑	方汉吉	方
结	构		
给	排水	潘长玉	潘
电	气	杨海华	杨
暖	通		

# 挡土墙结构设计总说明

## 1. 工程概况

- 1.1 本工程为南宁市西乡塘区安吉中学挡土墙,位于广西壮族自治区南宁市西乡塘区安吉中学。悬臂式挡土墙挡土高度约1.5m~4m,挡土墙高度分别为3m和5m。

## 2. 设计依据

- ## 2.1 文件依据

- 1) 与建设方签定的工程设计合同;

- 2) 由广西基础勘察工程有限责任公司在2025年8月提交的《安吉中学教学楼综合楼周边改造工程围墙 岩土工程勘察报告》  
工程编号: 2025A1108。
- 3) 建筑总平面图。

- ## 2.2 本专业设计所执行的主要法规和所采用的主要标准

建筑结构可靠性设计统一标准 (GB 50068-2018)	建筑变形测量规范 (JGJ 8-2016)
建筑工程抗震设防分类标准 (GB 50223-2008)	钢筋焊接及验收规程 (JGJ 18-2012)
建筑结构荷载规范 (GB 50009-2012)	工程结构通用规范 (GB 55001-2021)
混凝土结构设计标准 (GB/T50010-2010)	建筑与市政工程抗震通用规范 (GB 55002-2021)
建筑抗震设计标准GB/T50011-2010	混凝土结构通用规范 (GB 55008-2021)
建筑地基基础设计规范 (GB 50007-2011)	建筑边坡工程技术规范 (GB 50330-2013)
建筑地基处理技术规范 (JGJ 79-2012)	中国地震动参数区划图 (GB 18306-2015)
广西建筑地基基础设计规范 (DBJ45/003-2015)	挡土墙 (重力式、衡重式、悬臂式) (17J008)
建筑与市政地基基础通用规范 (GB55003-2021)	
危险性较大的分部分项工程安全管理规定 (住房和城乡建设部令第37号)	

- ### 2.3 设计标准及参数(悬臂式挡土墙)

边坡工程安全等级	二级	结构重要性系数	1.0	场地类别	II
抗震设防烈度	7度	设计地震分组	第一组	特征周期值	0.35
设计工作年限	50年	多遇地震水平地震影响系数最大值	0.08	设计基本地震加速度值	0.10g
墙背填土凝聚力	10Kpa	墙背填土内摩擦角	4°	墙背填料综合内摩擦角	$\varphi \geq 30^\circ$
墙顶活荷载	10~20KN/m <sup>2</sup>	挡土墙材料	C30砼	挡土墙自重	25KN/m <sup>3</sup>
基底摩擦系数	0.30	抗倾覆系数	≥1.6	抗滑移系数	≥1.3
基底持力层	经地基处理后的复合地基	墙背填料	杂填土	填料自重	18KN/m <sup>3</sup>

### 3. 图纸说明

- 3.2 本工程施工要求除施工图说明及附注外, 还须按照所引用的图集中相关说明要求施工。

4. 设计计算所采用的计算程序

- 4.1 选用图集17J008 127页XJB3和XJB5。

## 5. 工程地质条件(引用地勘报告相关内容和结论)

场地钻探深度范围内揭露的地层依次为杂填土 (Q4ml)、淤泥 (Q4pd) 及第四系上更新统 (Q3al) 河流形成的粉质黏土、圆砾等, 下伏地层为古近系 (E) 湖相沉积的砂岩等组成。详细叙述如下:

1、杂填土①：黄，黄褐色等，黏性土为主，混砂砾、碎石、腐殖质等，土质不均匀，未经分层碾压，堆填时间1年左右。湿，松散状态。场地内均有分布，揭露层厚1.0~6.5m。

2、淤泥②：灰褐、黄褐色，含腐殖质和植物根系。湿，可塑~软塑状态。场地内部1#孔地段有分布，揭露层厚3.3m。

3、粉质黏土③：砖黄、褐黄、灰黄色等为主，黏土为主，近底部地段局部分含少量砾石；切面较光滑，干强度高，韧性一般，无地震反应。稍湿，可~硬塑状态。场地内除1#外全部地段有分布，揭露层厚2.7~3.3m。

4、粉质黏土④：砖黄、黄褐色等，局部间夹少量粉土，切面稍有光泽，干强度及韧性中等，无摇震反应。湿~饱和，可~软塑状态。场地内除1#孔外均有分布，揭露层厚4.2~2.5m。

5、圆砾⑤：灰、灰黑、灰褐色等，含砾量多在60~70%之间，石英、硅质岩为主要成份，粒径多在10~20mm之间，磨圆度良好，多呈亚圆形，充填黏粒、粉粒和大小不等的砂粒。饱和，稍密~中密状态。场区1#有揭露，揭露层厚5.4m。

本次钻探未穿过其底面。

## (二) 水文地质条件

勘察期间为平水期，

潜水主要赋存和运移杂填土和淤泥质土层孔隙裂隙中。赋存特性与壤土成分及孔隙和土质均匀性有关,因填淤泥质土成分以黏性土为主,其透水性相对较差。补给来源主要为地表水,相邻场地同一含水层的侧向补给水量及水位埋深与季节性降水和周边排水环境密切,年水位变幅约1~2m。勘察期间为丰水期,上层潜水水量大,水位变化较大,钻孔中测得稳定水位埋深3.7~4.5m(标高约76.75~77.78m),沿原地形大致由东向西径流,向邕江排泄。

孔隙潜水主要赋存和运移圆砾层中,补给来源主要为相邻场地同一含水层的侧向补给,勘察期间为丰水期,地下水大致由北向南径流并向心圩江排泄,该地下水水位幅与心圩江水位有一定的水力联系。圆砾层属强透水性地层,含水层厚度较大,含水量较大,水量较大。勘察期间为丰水期,间隔雨天。

场地内分布的杂填土和淤泥质土为微~弱透水层,为相对隔水层,场地内地表水体及上层滞水与孔隙潜水基本无水力联系。

本次勘察未包含抽水注水试验等专项水文地质调查任务,根据地层岩性并结合当地建筑经验综合确定各地层的渗透系数平均值 $k$ 为:杂填土①渗透系数 $k=2.0\text{m/d}$ 、淤泥质土②层渗透系数 $k=0.05\text{m/d}$ 、圆砾③层渗透系数 $k=20\text{m/d}$ 。

- ### (三)不良地质作用

勘察场地及其周邻地段未发现埋藏的河道、浜沟、墓穴、防空洞、孤石、溶洞等,未发现对工程不利的埋藏物。勘察过程中各钻孔均未在土体内和岩土分界面发现土洞存在。

- #### (四)场地的稳定性和适宜性评价

根据区域地质资料,场地及附近无活动性断层及深大断裂构造存在,区域地质稳定性好。

拟建场地地面起伏明显,现阶段场地及其周边地表无滑坡、崩塌、泥石流、落水洞、溶洞等不良地质作用;遇到大雨等极端天气,由于填土和淤积质土层厚大,可能会出现落差较大地段出现滑坡现象。勘察钻孔未在场地土体内及下伏土层分界面发现土洞存在。

- #### (五)挡土墙持力层和类型建议

1. 采用CFG桩法进行处理, 处理深度应穿过杂填土①层、淤泥质土②层, 进入粉质黏土③层或圆砾⑤层一定深度, 以处理后经检测合格的复合地基作为拟建建筑物地基持力层, 基础型式采用独立柱基础, 基础埋深按国家现行规范执行。
2. 场地水位较高, 采用CFG桩法进行处理时, 应该注意水下施工中桩体常见问题: 1. 桩体浸润性缺陷2. 缩径3. 夹泥断桩等现象, 建议采用, 长螺旋钻成孔泵送混凝土压灌桩施工工艺。如发现问题及时按照相关规范处理。
3. 本次勘察期间因未对拟建建筑物实际荷载及重心位置, 故未进行地基变形和沉降验算, 请设计部门在基础设计时应按实际荷载进行地基变形和沉降计算, 确保地基变形和沉降均满足要求。
4. 建议尽量避开雨季进行基础施工, 同时做好地下水、地表雨水、施工用水的截排工作, 若遇大雨(暴雨)时间, 应建立极端地表水汇水施工不利的防范措施。
5. 基础施工时, 应按相关规范要求做好验槽工作。如果发现地质情况异常, 请及时通知我司人员前往现场, 会同相关单位研究解决。

## 6. 挡土墙设计要求

1. 材料：混凝土强度等级为C30，钢筋均为HRB400。
2. 立板面按间距 $2m \times 2m$ 设置排水孔；
3. 挡墙边缘应通过测量放线确定，施工前清除挡墙用地范围内的杂草、垃圾等所有障碍物在基槽周围设排水沟，排除地表水；
4. 挡墙基槽机械开挖至设计基底标高以上20cm时，重新进行测量放样，确定开挖不偏位的情况下改用人工进行基底清理，并按图做成逆坡，确保基底符合相关规范要求，保证槽底开挖后与设计工况一致。
5. 挡墙基槽开挖后，将0.20m厚的碎石垫层夯实整平后，再浇筑0.10m厚的C15素混凝土垫层，为挡墙的基础施工提供作业面。
6. 挡土墙基槽采用天然地基，基底持力层为经地基处理后的复合地基，地基承载力不小于150KPa，基槽开挖后应会同勘察单位确认地质条件。
7. 挡墙墙身砌体强度达到设计强度75%后，方可进行挡土墙背侧临时开挖面内回填，填土填料应采用卵石等透水性材料，分层回填压实，分层厚度不大于0.30m，压实度不小于0.90；墙后填土内摩擦角30度粘聚力不小于8KPa，墙后反滤层采用 $400g/m^2$ 土工布封闭（构造及做法同反滤包），并按立面图，呈梅花状布设排水孔（外倾坡度）不小于10%；
8. 图示挡墙高度为挡墙支护最大高度施工过程中底板宽度、墙底埋置深度，应以设计图为准墙顶高度可依据现场坡度适当调整。
9. 沿挡墙纵向每隔10~15m设置宽为20mm伸缩缝（在挡墙高度突变处及与其他建筑物连接处应设置伸缩缝），采用泡沫塑料板隔开，伸缩缝处沿墙内、外，通三边采用沥青麻筋或其他有弹性的防水材料嵌缝，嵌缝深度不小于200mm。
10. 挡墙范围内及周边20m范围内严禁采用强夯处理回填土，应采用分层碾压工艺。当其他区域采用强夯处理时，应切实采取适当措施（如设置隔离沟）防止强夯时对扶壁挡墙产生冲击力。
11. 未尽事宜应参照相关施工及验收规范执行（参考图集17J008）。

## 7. 挡土墙施工要求

- 7.1 土方开挖
  - 7.1.1 边坡施工作业前, 施工方应先行拆除征地范围内边坡上方建筑物和构筑物, 以消除可能危及边坡施工人员的安全隐患。
  - 7.1.2 边坡开挖采用逆作法施工, 施工应遵循自上而下, 分级逐层开挖的原则, 严格按照设计和地勘建议的放坡坡率开挖。
  - 7.1.3 边坡开挖过程中应严密监测坡体的稳定性, 控制坡体上的施工人员和机械。
  - 7.1.4 边坡开挖不应采用爆破的方式。边坡应设置临时排水措施, 有序排出地下水, 暴雨, 施工用水。
  - 7.1.5 严禁在削方区或坡顶平台进行大量集中堆载或转运。
  - 7.1.6 边坡开挖时, 应有可靠的安全防护措施, 避免对施工人员造成危害。
- 7.2 砼施工
  - 7.2.1 浇注砼前, 应对支架、模板和预埋件进行检查; 模板内的杂物、积水应清理干净。
  - 7.2.2 砼的自由倾落高度不宜超过2.0米, 当倾落高度超过2.0米时, 应采用串筒、溜槽等设施。
  - 7.2.3 砼的分段分层连续浇注, 如因故必须间断时, 其间断时间应小于砼的初凝时间。
  - 7.2.4 由于每段挡土墙砼体积量大, 应测控砼的水化热, 内外温差, 及时养护。
- 7.3 施工注意事项
  - 7.3.1 遵循“动态设计, 信息法施工”原则。在施工过程中若发现设计与实际情况存在较大出入时, 应及时将有关资料和信息反馈勘察单位和设计单位, 以便对原设计做校核、修改和补充。
  - 7.3.2 施工单位在施工前, 必须认真阅读设计说明和所有设计图纸, 并严格按照国家和当地颁布的现行规范和规程执行。
  - 7.3.3 施工单位在施工过程中, 应对开挖的边坡进行监测, 若发现异常, 应立即停止施工, 保护好施工及相关人员的安全, 会商部门及时对问题进行处理。
  - 7.3.4 挡墙边坡及基坑开挖以及墙身浇筑应按跳槽方式施工。

## 8. 边坡工程监测

- 8.1 在边坡和挡土墙施工过程中及完工后,应对边坡工程进行监测。
  - 8.2 监测项目按照安全等级为二级的边坡应测项目进行,包括坡顶水平位移和垂直位移,地表裂缝,坡顶建(构)筑物变形,降雨、洪水与时间关系。
  - 8.3 边坡工程施工过程中及监测期间遇到异常情况时应及时报警,并采取相应的应急措施。
  - 8.4 业主委托有资质的监测单位编制监测方案和实施监测,包含施工过程中和完工后的监测。
- ### 挡土墙与维护
- 9.1 每年应有两次定期检查边坡和挡土墙。遇暴雨、洪水、地震和超重车辆通过等异常情况后,应立即检查,如墙身移位、墙趾和墙背填土有无滑移等现象,如有问题应及时处置。
  - 9.2 挡土墙泄水孔应保持通畅。如有堵塞,应予疏通。
  - 9.3 钢筋砼表面如出现风化剥落,应凿除表面松散处,喷涂水泥砂浆保护层。
  - 9.4 钢筋砼表面如出现裂缝,应查明原因,裂缝宽度等数据,针对性的处理。
- . 未尽事宜按现行有关设计、施工、验收规程、规范执行。

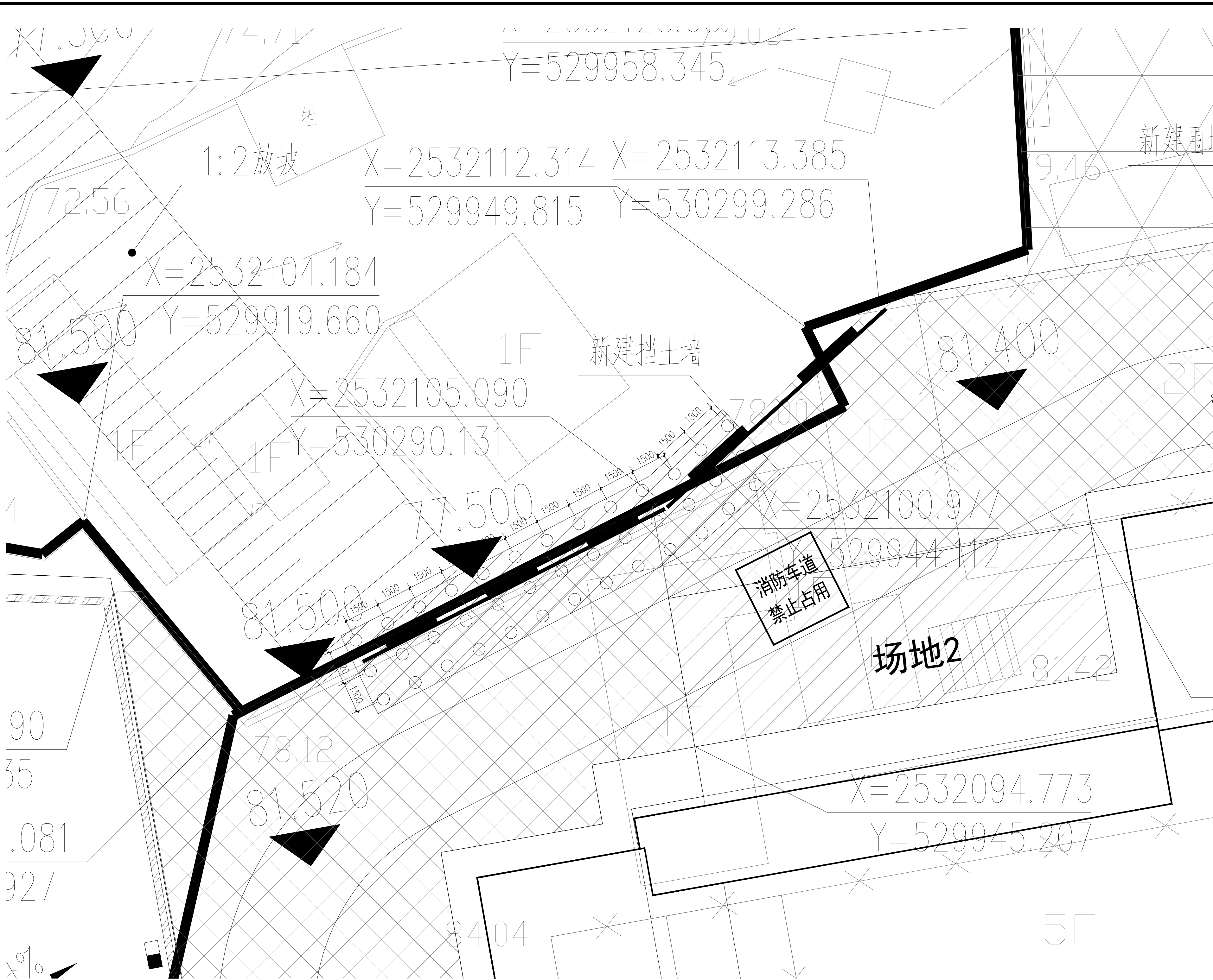
审图专用章			
出图专用章			
<div>中华人民共和国一级注册结构工程师</div> <div>姓名: 杨显峰</div> <div>注册号: 4500224-S041</div> <div>有效期至: 至2025年06月</div> <div>执业印章章</div>			
<div> NAPD</div> <div>南宁市建筑规划设计集团有限公司</div> <div>Nanning Architectural and Planning Design Group Co.,LTD</div> <div>城乡规划甲级 建筑工程甲级 市政工程甲级 风景园林甲级</div>			
建设单位名称	南宁市西乡塘区安吉中学		
工程名称	南宁市西乡塘区安吉中学新建教学楼周边活动场地硬化及排水排污等附属改造工程		
项目名称	南宁市西乡塘区安吉中学新建教学楼周边活动场地硬化及排水排污等附属改造工程		
图名	挡土墙结构设计总说明		
项目负责	彭飞	黄明 设计	
专业负责	杨显峰	杨显峰	
设计	杨显峰	杨显峰	
制图	杨显峰	杨显峰	
校对	黄治蓉	黄治蓉	
审核	邱君华	邱君华	
审定	杨显峰	杨显峰	
设计号	25-215-JZ	专业	结构
日期	2025.9	图号	1
设计阶段	施工图	版本号	1



7 591176 231686

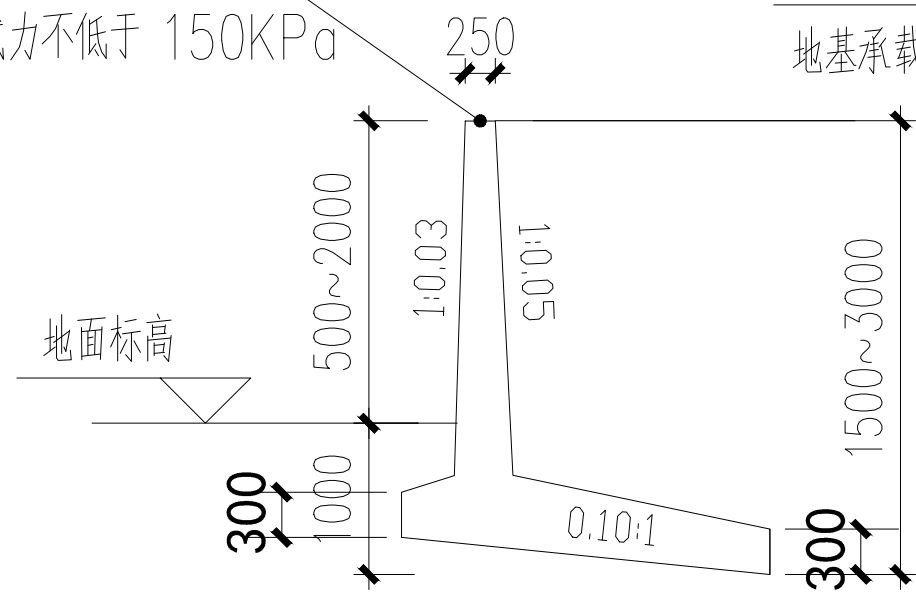


工程名称	南宁市西乡塘区安吉中学新建教学楼周边活动场地硬化及排水排污等附属改造工程
建设单位	南宁市西乡塘区安吉中学
设计单位	南宁市建筑设计院
监理单位	南宁市工程监理有限公司
施工单位	南宁市市政建设工程有限公司



按17J008第127页XJB3做法施工

地基承载力不低于 150KPa

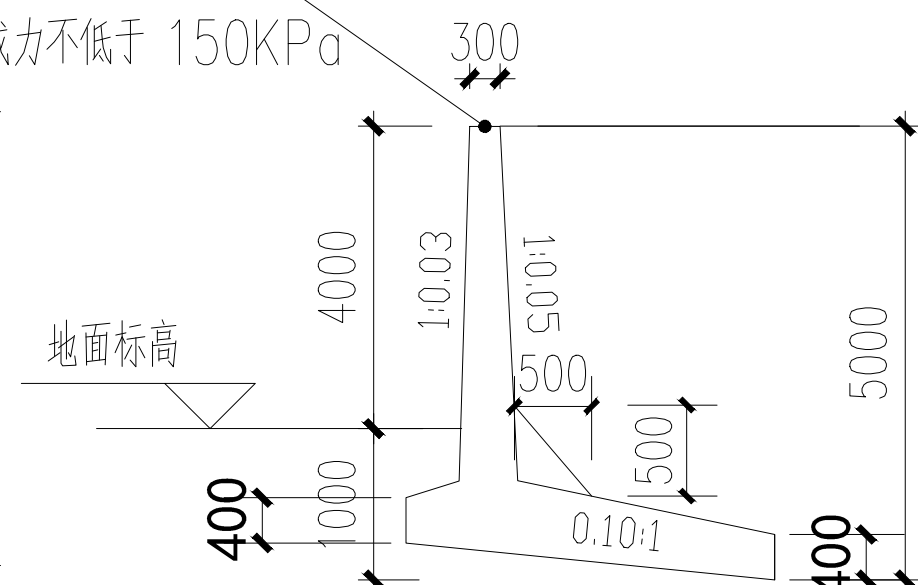


悬臂式挡土墙A、B大样图

(本图仅为示意,除特别标注尺寸外均按图集施工)  
(挡墙定位详平面图)

按17J008第127页XJB5做法施工

地基承载力不低于 150KPa



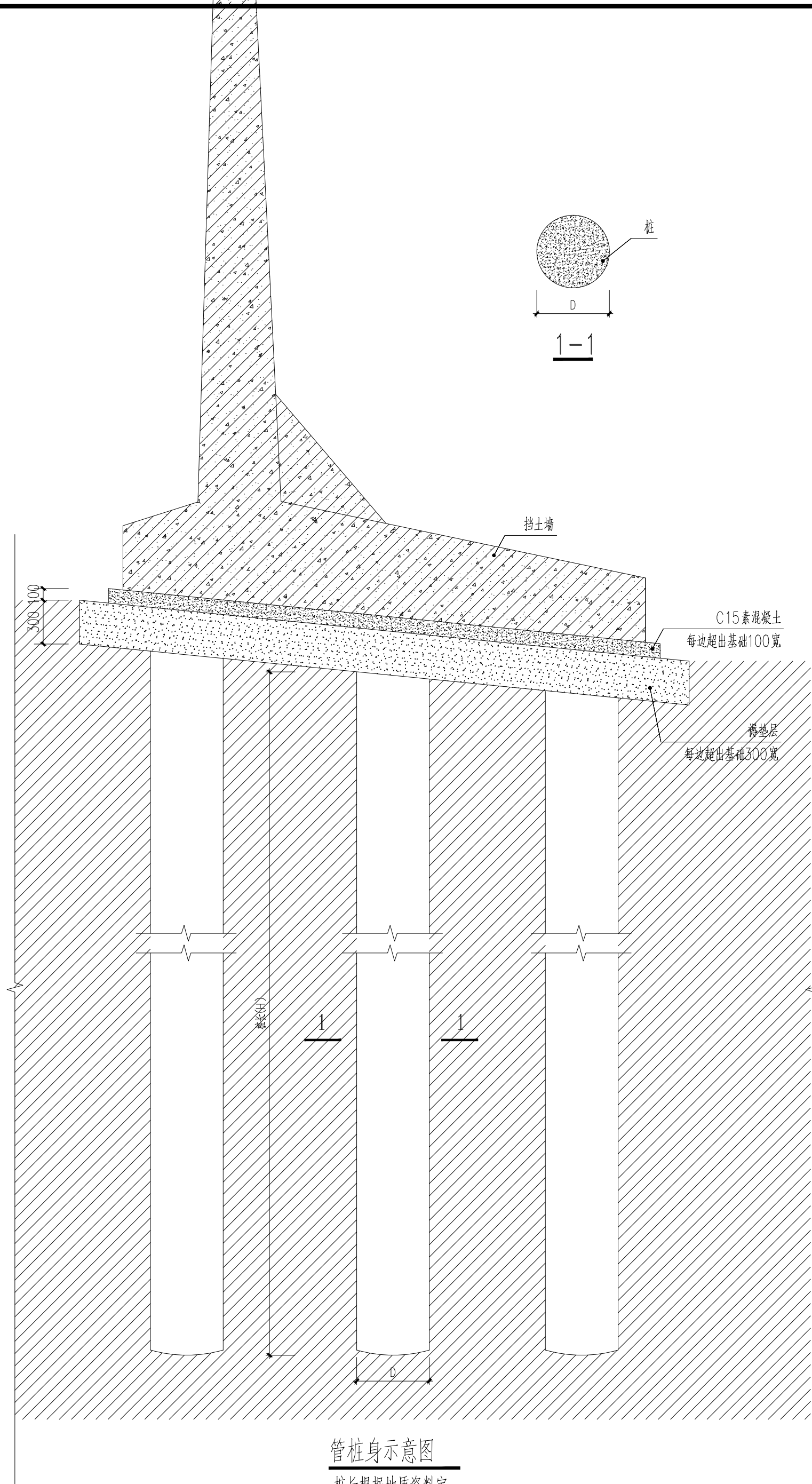
悬臂式挡土墙C大样图

(本图仅为示意,除特别标注尺寸外均按图集施工)  
(挡墙定位详平面图)

CFG桩施工参数表

需置换的基底土层	桩径 (mm)	置换率	复合地基承载力特征值 f <sub>spk</sub> (kPa)	设计桩顶标高 (m)	单桩承载力特征值 (kN)	预计CFG桩数量 (根)
填土①	500	8.7%	150	嵌入褥垫层0.1	400	39

注: 1、CFG桩终孔条件: 桩端至圆砾⑤ (f<sub>ak</sub>=350kpa) 不小于4m  
2、预估平均桩长8m。



管桩身示意图

桩长根据地质资料定

CFG桩设计说明

- 根据勘察报告, 拟建场地杂填土①及淤泥②属松散填土, 结构松散, 均匀性及密实性差, 无法满足基础持力层承载力要求, 拟采用CFG桩对填土层进行加固处理, 处理前应对现有松散填土进行压实处理, 压实系数不小于0.94。
- 经CFG桩地基处理后, 复合地基承载力特征值 $f_{spk}$ 不小于150kPa。
- 设计依据:
  - 由广西基础勘察工程有限责任公司在2025年8月提交的《安吉中学教学综合楼周边改造工程围墙 岩土工程勘察报告》工程编号: 2025A1108;
  - 《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012);
  - 《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)。
- 处理范围: 详平面标注。
- 根据场地岩土特征, CFG桩采用长螺旋钻中心压灌成桩工艺施工, 桩径为500mm。
- CFG桩有效桩顶标高以上的保护桩长不少于500mm, 施工完成后应凿除。
- 褥垫层厚度300mm, 采用级配良好的碎石(5-16mm)混中粗砂(体积比4:6), 并用平板振捣器夯实, 夯填度不大于0.9, 褥垫层铺设范围应扩出基础外缘不少于300mm至老土边缘, 或砌砖围挡后, 填土夯实。
- CFG桩桩体试块(边长150mm立方体)标准养护28天抗压强度平均值 $f_{cu}$ 不低于25MPa, 主要材料为P.042.5普硅水泥, 碎石规格5~25mm, 坍落度160~200mm, 为保证质量, 可采用C25商品砼代替。
- 施工前应进行复合地基静载荷试验和单桩静载荷试验, 承载力满足设计要求后方可正式施工。
- 检测: CFG桩采用低应变动力检测桩身完整性, 检查数量不低于总桩数的10%。承载力检验宜在施工结束28d进行, 其桩身强度应满足试验荷载条件; CFG桩复合地基静载荷试验和单桩静载荷试验的检验数量分别为桩总数的1%, 且每个单体工程的复合地基静载荷试验的试验数量不应少于3个点。
- 处理地基上的建筑物应在施工期间和使用期间进行沉降观测, 直至沉降达到稳定为止。沉降观测要求详《建筑变形测量规范》JGJ8-2016。
- 该图纸施工前必须与上部结构有关图纸对基坑坐标、平面尺寸、基底标高等资料核对无误后方可用于施工。
- 其余不详之处详设计总说明。

项目负责	彭飞	杨显峰
专业负责	杨显峰	杨显峰
设计	尧一峰	尧一峰
制图	尧一峰	尧一峰
校对	黄治蓉	杨显峰
审核	邱君华	杨显峰
审定	杨显峰	杨显峰
设计号	25-215-JZ	专业 结构
日期	2025.9	图号 2
设计阶段	施工图	版本号 1