

九江地区长江沿岸工程地质特征与岸坡稳定性探讨

刘前进,董 毓,封林波

(江西省地质调查研究院,南昌 330030)

摘要:通过野外地质调查、地球物理探测、工程地质钻探等手段,研究九江地区湖口—彭泽长江沿岸的地层结构、岩溶发育、岸坡工程地质特征与岸坡稳定性。长江边岸与圩堤均位于长江南岸Ⅰ级阶地,地表为第四系全新统冲积层,为一套河湖相沉积物,淤泥层厚,边岸与圩堤地基属软弱土层,工程承载力低,易产生不均匀沉陷、砂土液化和渗透变形,导致边岸与圩堤滑塌。综合分析认为,湖口—彭泽芙蓉的岸坡稳定性差,长江崩岸的原因主要为:长江南岸大部分圩堤处于迎流顶冲段,水流淘刷较严重;长江航道靠南段,岸坡长期受行船波浪淘刷,造成岸坡坡面陡直,稳定性差;地层上部为夹薄砂层的粘性土层,下部为细砂层,抗冲性差;汛期岸滩土体饱和,长江水位低,河滩地内水外渗造成岸坡失稳。以粘土为主的岸坡,应加强有效排水和减缓坡比;有砂层的岸坡结构型岸坡,应对结合部位砂层、枯水位附近及水位变幅带内的砂层进行防冲刷、防掏蚀保护。

关键词:长江沿岸;九江地区;工程地质特征;岸坡稳定性

中图分类号:P64

文献标识码:A

文章编号:2096-1871(2017)02-147-08

长江干堤护岸工程施工中主要的工程地质问题是岸坡的稳定性^[1],岸坡稳定性研究已成为当前长江中下游重要堤防工程地质勘察的重点^[2]。影响岸坡稳定性的因素有内部因素和外部因素,内部因素主要是岸坡形态、物质组成及空间关系,外部因素主要为地表水、地下水及人类活动的影响^[3]。目前,长江中下游堤岸均存在渗透、管涌、边岸崩塌、岩溶塌陷和软土变形等工程地质问题,直接威胁沿江防洪工程的安全^[4]。围绕长江经济带交通干线重大工程重大基础设施建设,目前已基本查明沿江、沿海和沿高铁沿线重点地区地质环境条件及存在的相关问题^[5],是当前长江经济带地质环境综合调查工程的主要任务之一。本文在江西1:5万九江幅、湖口县幅、太平关幅、复兴幅环境地质调查的基础上,探讨湖口县金砂工业园—彭泽县芙蓉镇沿江产业带32 km的江岸工程地质特征及岸坡的稳定性,提出工程治理措施及建议,为该区沿江产业带布局和重大工程建设提供参考。

1 研究区位置

研究区位于九江地区湖口县金砂工业园—彭泽县芙蓉镇沿江产业带内,区域上总体呈NE—SW向长条状,长约32 km,宽约2.5 km,面积约80 km²(图1)。大地构造位于秦岭大别山东西隆起带及华南隆起带之间的扬子地块,北部秦岭、大别山脉近期隆升,扬子地块发生沉降,江西长江段北岸处于掀斜状态,“北升南降”的地貌格局造成长江河道不断南移,构成“左岸缓右岸陡”的不对称河槽^[6]。区内码头工厂密集,为重要的经济贸易中心。

2 工程地质特征

2.1 地层结构

地层决定岸坡稳定性及其变形破坏程度^[2]。该区东南部和西南部主要出露基岩,紧靠长江北东部的第四系发育。据工程地质钻孔揭露,初步划分6层工程地质岩组。

* 收稿日期:2016-06-12 修订日期:2016-09-27 责任编辑:谭桂丽

基金项目:中国地质调查局“江西1:5万九江幅、湖口县幅、太平关幅、复兴幅环境地质调查(项目编号:12120114011601)”资助。

第一作者简介:刘前进,1987年生,男,工程师,主要从事水文地质、环境地质研究。

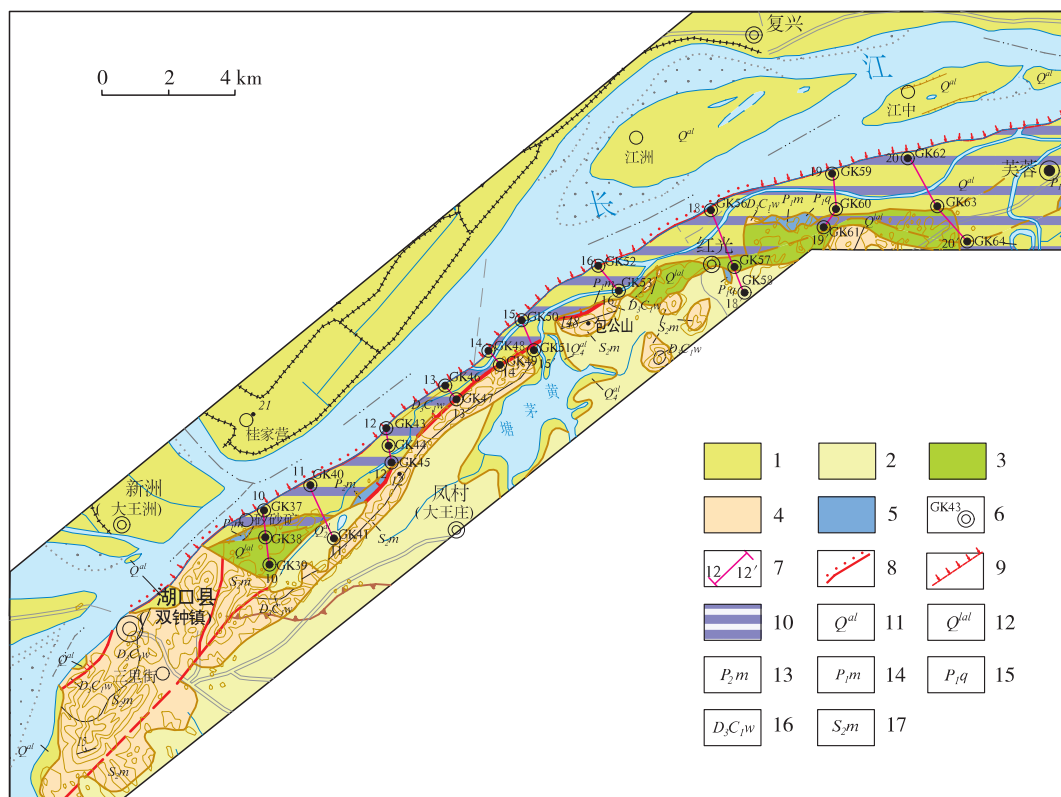


图1 长江沿岸(湖口—彭泽芙蓉)地层结构及工程地质分区图(据 1:200 000 彭泽福水文地质图修编)

Fig. 1 Map showing the stratigraphic structure and engineering geological zoning along the Yangtze River

1—一般粘性土工程地质区;2—老粘性土工程地质区;3—砂类土工程地质区;4—碎屑岩类工程地质区;5—碳酸盐类工程地质区;
6—控制钻孔及编号;7—勘探线及编号;8—淤积岸带;9—侵蚀岸带;10—覆盖性岩溶范围;11—第四系冲积层;12—第四系湖积冲积
层;13—二叠纪茅口组;14—二叠纪马平组;15—二叠纪栖霞组;16—泥盆—石炭纪五通组;17—志留纪茅山组

1层素填土、杂填土,厚约 1.0~8.10 m,褐灰色,呈可塑状,见植物根系,含有有机质及腐殖质,结构疏松,高压缩性,主要由粉质粘土夹碎石组成,结构松散,新近堆填。

2层粉质粘土,厚约 3.3~17.6 m,黄褐色,呈可塑状,切面规则,稍有光滑面,手可搓成 2~3 mm 长条,干强度及韧性中等,无摇振反应。由南向北逐渐变薄,长江岸边 GK62 号孔,厚度仅 3.3 m,而 GK45 号孔厚度达 17.6 m。

3层淤泥质土,厚约 5.10~34.60 m,灰黑色,湿,呈软塑状,含有有机质及腐殖质,味稍臭,结构疏松,高压缩性。厚薄不均,如 GK37 号孔厚度仅为 5.10 m,而长江古河道 GK56 号孔厚度达 34.6 m。

4层细砂,厚约 4.2~47.10 m,浅灰—灰褐色,湿,泥质充填,分选性好,粒径约 0.075~0.2 mm,含量约占 85%,呈次圆状。靠近长江沿岸较厚,如 GK59 号孔厚度达 47.10 m,而远离长江的岗地较

薄,厚度仅为 4.2 m。

5层砾砂,厚约 5.0~9.0 m,灰黑色,泥质充填,分选性好,粒径约 2~20 mm,大者可达 35 mm,含量约占 32%。母岩以灰岩、硅质岩为主,呈次圆状,仅在 GK56 与 GK60 号钻孔揭露。

6层灰岩,埋深为 7.70~60.0 m,泥盆纪五通组接触带附近,灰岩埋深较浅,如 ZGK47 号孔覆盖层仅为 7.70 m,而靠近长江沿岸的 GK56 号孔灰岩埋藏厚度达 60 m。该层未见底。

淤泥质土为长江沿岸普遍存在的一套不良工程地质体,其分布范围与埋藏深度极不规律。对具有震动的机械设备建筑将产生震荡液化,发生不均匀沉降、塑性泥流及地鼓等,不宜修建重大工程,仅适于建筑一般民房。在该区建设重大基础设施时,应重点研究该淤泥层的分布及其特性。

2.2 岸坡基础工程地质特征

地质因素对岸坡稳定性具有决定性,其中最主要

的因素是岸坡因素^[7]。该区长江岸坡由第四系全新统粉质粘土、淤泥、细砂等组成(图 2),为一套河湖相沉积物。钻探资料显示由上至下为:杂填土、粉质粘土;淤泥质粘土,厚 8.8~10.3 m,呈软塑状;淤泥质

土,厚 4.6~7.2 m,呈流塑状;淤泥质粉细砂,厚 2.4~3.8 m,呈松散状;含细砂粉土,厚 4.2~29.5 m,呈松散—稍密状。其中淤泥呈流塑状,天然容重为 17 KN/m³;含细砂粉土天然容重为 18.3 KN/m³。

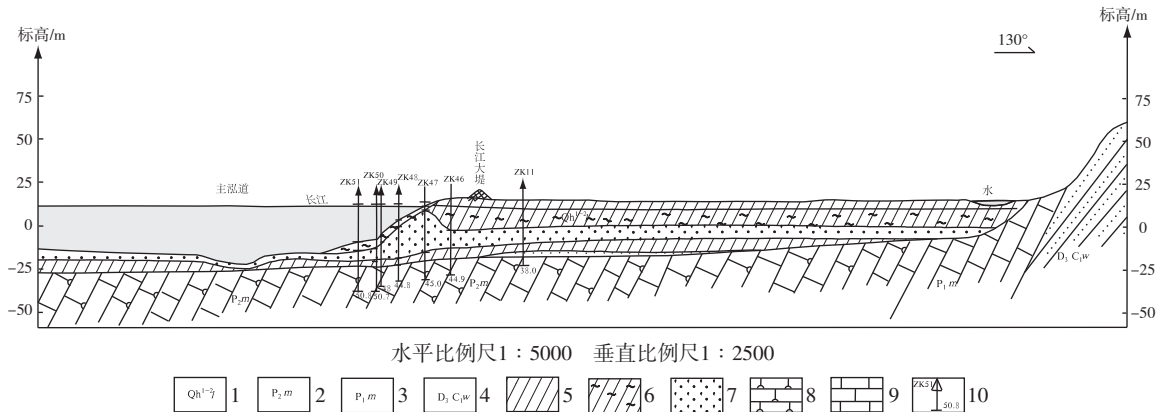


图 2 湖口县长江圩堤地基地质剖面图(据江西省湖口县地质灾害调查与区划成果报告修编)

Fig. 2 Geological section of the Yangtze River embankment foundation at Hukou County

1-第四纪全新世联圩组;2-中二叠世茅口组;3-早二叠世马平组;4-晚泥盆世—早石炭世五通组;5-粉质粘土;6-淤泥质粉质粘土;7-细砂、含细砂粉土及含粘性土砾砂;8-含燧石条带灰岩;9-灰岩;10-钻孔孔号及孔深/m

通过分析可知,长江岸坡基础土属软弱土层,具高压缩性,抗剪强度低,工程性质差,承载力低,极易产生不均匀沉陷、砂土液化和渗透变形,易导致边岸与圩堤滑塌。2000 年 4 月 9 日,湖口县双钟堤发生滑塌,滑塌长度为 280 m,堤面陷落约 5~6 m,堤体向北(鄱阳湖)滑塌,堤脚滑移约 50 m,滑塌体积约 82 000 m³。该滑塌段地基基础淤泥层厚度为 13.4~17.5 m,承载力为 50~120 kpa,上部大堤压力为 148 Kpa,淤泥层承载力远低于上部新修大堤土承载力,施工时大型机械碾压、振动对下部淤泥产生触变,使含水土体稀释,在上部荷载压力下,沿淤泥软弱层滑动面向鄱阳湖滑塌,导致大堤毁坏。

2.3 工程地质分区及特征

依据岩土体成岩方式、成因类型、物质组成及工程力学性质,将该区划分 5 个工程地质区(图 1)。

一般粘性土工程地质区:分布于长江南岸,呈 NE 向条带状展布,由第四纪全新世联圩组构成长江 I 级阶地,岩性主要为粉质粘土、砂土、淤泥质粉质粘土、粉细砂、砂砾石,具二元结构。上部粘性土层厚度一般 >15 m,结构疏松,固结性差,呈可塑软塑状,粉质粘土允许承载力强度为 0.139~0.386 Mpa,淤泥质粉质粘土允许承载力强度为

0.088~0.222 Mpa。下部砂性土结构松散,固结性差,透水性好,地基允许承载力强度约为 0.25 Mpa。该区段淤泥层厚,属软弱土层,工程性质差,承载力低,极易产生不均匀沉陷、砂土液化和渗透变形,易导致边岸与圩堤滑塌。

老粘性土工程地质区:分布于黄茅湖一带,构成垅岗状平原,由第四纪更新世新港组粉质粘土、进贤组粉质粘土组成。后者以中更新世网纹红土为主,具花斑网纹结构,块状构造,结构紧密,透水性差,地基允许承载力强度为 0.30~0.44 Mpa;前者以晚更新世粉质粘土为主,局部为均质细砂,块状构造,柱状节理发育,透水性差,地基允许承载力强度为 0.192~0.636 Mpa。

砂类土工程地质区:分布于研究区长江南岸红光村及芙蓉农场一带,呈 EW 向展布,地貌上呈垅状砂丘地形,由第四纪晚更新世拓矶组组成。岩性为浅黄色细砂至粗砂层,间夹淤泥质粉质粘土或粉砂土层。质地松散、无粘结、透水性好,含丰富的孔隙水,水质属重碳酸钾钠型水,一般不具侵蚀性。砂的矿物成分主要为石英、长石,是较好的建筑材料和硅酸盐工业原料。

碎屑岩类工程地质区:分布于湖口县城至芙蓉一带,呈 NE 向展布,岩性为志留纪茅山组中厚层状石

英砂岩、中层状泥质粉砂岩、粉砂质泥岩与泥盆—石炭纪五通组浅灰色厚层状石英砾岩、砂砾岩。前者石英砂岩,抗压强度较高,平均抗压强度 >70 Mpa。粉砂质泥岩抗压强度相对较低。该层岩石结构为泥质或钙质胶结,结构松散,遇水后易崩解,易风化剥蚀,抗风化能力较弱,力学强度低,抗压强度一般 <20 Mpa。后者岩石坚硬,微风化,裂隙不发育,多为闭合状,岩石极限抗压强度为 $39\sim148$ Mpa。

碳酸盐岩类工程地质区:分布于湖口县城至芙蓉一带,由二叠纪马平组灰岩与茅口组灰色厚层状含生物碎屑灰岩组成。风化裂隙较发育,岩石锤击声清脆,有轻微回弹,敲击稍觉震手,击碎较难,有轻微吸水反应,为较硬岩,地表未见溶蚀现象,仅沿裂隙面发育小规模方解石晶簇,岩石极限抗压强度一般为 $50\sim100$ Mpa。

3 岩溶发育特征

3.1 可溶岩分布特征

该区可溶岩以隐伏型为主,仅在上、下石钟山、跃进水库、喉外王村、石灰窑及小尖山一带零星出露,岩性为二叠纪茅口组含燧石生物碎屑灰岩与栖霞组燧石灰岩,总体以二叠纪马平组灰岩为主,与泥盆纪五通群石英砂岩呈断层接触(图3)。



图3 泥盆—石炭纪五通组(D_3C_1w)与二叠纪马平组(P_1m)断层接触关系

Fig. 3 Fault contact relationship between Devonian to Carboniferous Wutong Formation and Permian Maping Formation

(1) 裸露型可溶岩

跃进水库灰岩地表见石芽、溶沟、溶槽、溶蚀等

岩溶现象,受NE向构造控制,岩石碎裂明显,节理裂隙发育,形成网格状、骨架状构造,裂隙以张性为主,充填方解石脉。该可溶岩呈透镜体状产出,NE走向,长轴长约875 m,短轴长约100 m。

上、下石钟山一带沿江零星出露的灰岩,风化程度中等,柱状节理较发育,沿裂隙面发育溶蚀、溶沟、溶槽,灰岩溶洞发育,多呈椭圆状,半径为 $4\sim30$ cm,贯穿灰岩岩体或发育在灰岩中。

喉外王村、石灰窑及小尖山一带出露的灰岩为二叠纪茅口组含燧石生物碎屑灰岩,见海百合径、珊瑚及贝类化石。岩石节理裂隙发育,多以张开状为主,裂隙被方解石脉充填,可见溶蚀、溶隙、石芽等。

野外地质调查表明,地表可溶岩具有不同程度的溶蚀现象,在节理裂隙或断裂破碎带发育,岩溶尤为突出。如,跃进水库灰岩为构造透镜体,受两侧断层夹持,岩石破碎强烈,地表发育一系列典型的岩溶景观。

(2) 隐伏型可溶岩

研究区沿江产业带从湖口县柘矶沙至彭泽县芙蓉镇一带为NE向长条带状隐伏可溶岩,长约23 km,最窄处为湖口县龙潭口一带(宽约125 m),最宽处为萍乡钢铁厂九江分公司一带(宽约2 000 m)。据地面调查及钻探揭露,隐伏灰岩上部覆盖层厚约 $7.70\sim60.0$ m,平均埋藏深度为32.74 m,随地形变化,隐伏灰岩厚度变化较大,泥盆—石炭纪五通组砂岩接触带附近隐伏灰岩的埋深较浅,靠近长江沿岸隐伏灰岩埋深较深。

3.2 岩溶发育特征

区域上岩溶发育受不溶岩边界控制^[8]。沿江产业带内可溶岩与非可溶岩相间,呈NE向条带状展布,且可溶岩两侧的非可溶岩多为粉砂岩,含水性及透水性均较差,可溶岩中地下水运动在垂直岩层走向上受限,沿纵向断层接触带、裂隙、层面运动得到加强,发育一系列溶隙,如GK42号孔,溶隙发育段为 $6.8\sim19.3$ m;GK47号孔,小溶洞群发育段为 $8.80\sim12.40$ m;GK45号孔,小溶洞群发育段为 $17.60\sim29.0$ m。溶洞为半充填或全充填,溶洞底部见溶蚀面。远离断裂带的隐伏灰岩,岩溶不发育,如GK40、GK43及GK46号孔,据钻孔揭露,第四系以下为中风化灰岩,未见溶蚀现象(图4)。

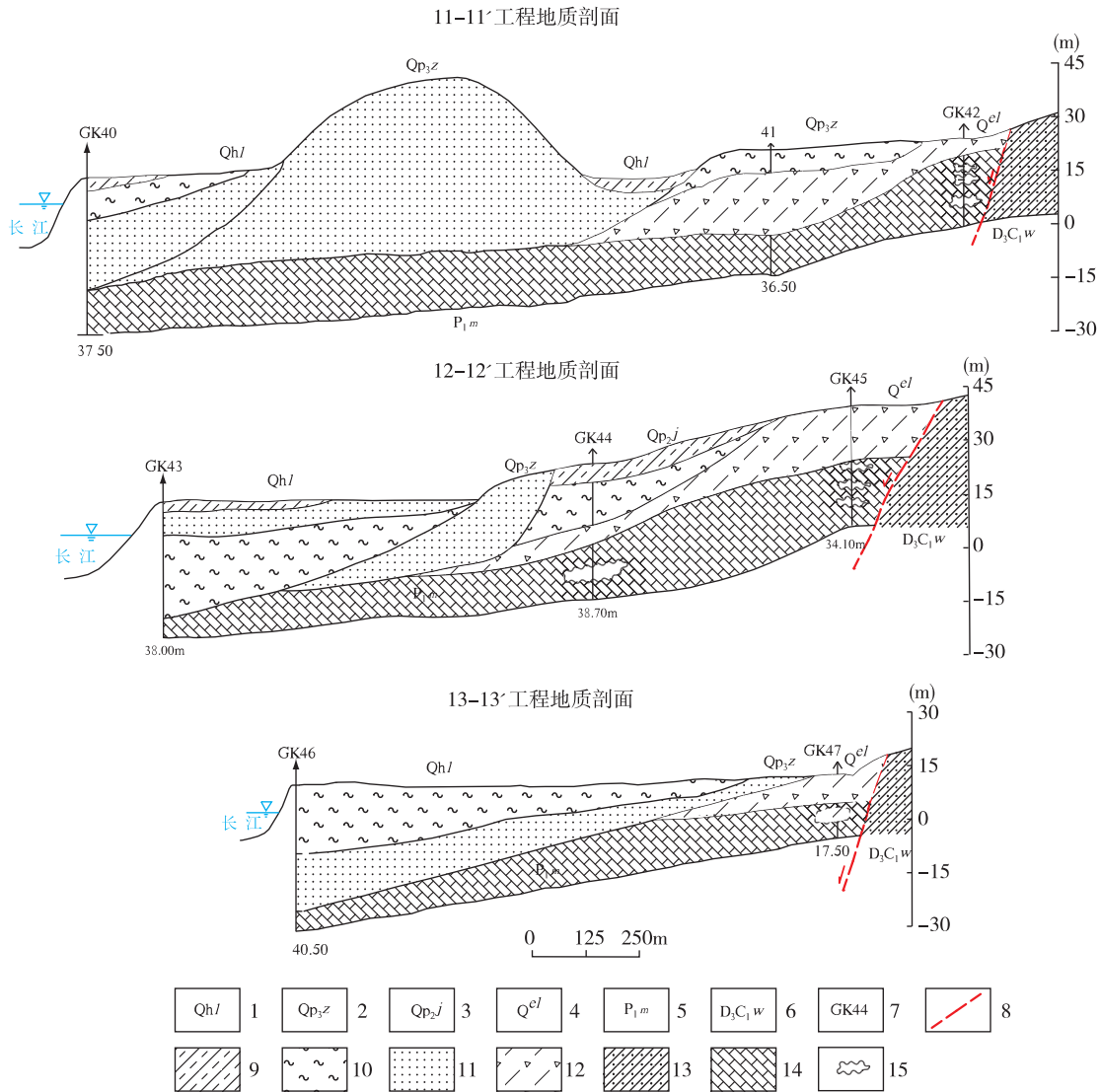


Fig. 4 Engineering geological profiles along the Yangtze River

1-全新世联圩组;2-晚更新世柘矶组;3-中更新世进贤组;4-残积层;5-早二叠世马平组;6-晚泥盆—早石炭世五通组;7-钻孔编号;8-断层;9-粉质粘土;10-淤泥;11-细砂;12-碎石土;13-砂岩;14-灰岩;15-溶隙

4 岸带稳定性

4.1 岸带类型及冲淤变化特征

岸带稳定性主要由近岸水流、岸坡形态与地质结构决定,岸坡为土质岸坡时,近岸水流、地下水渗流是影响岸坡稳定的决定因素^[9]。依据岸带物质组成,初步划分松散堆积岸带和基岩岸带。依据水动力条件变化,初步划分侵蚀岸带和淤积岸带。

基岩岸带主要分布在上、下石钟山及江新造船厂一带,岸线长约 8 km,由二叠纪马平组灰岩及泥盆—石炭纪五通组砂岩组成。基岩为中风化带,节理裂隙不发育,岩石完整性较好,抗风化能力较强。该段属江水顶冲段,水动力较强,为江水潜蚀地段,北淤(梅家洲)南侵现象明显,由于其为基岩岸带,故稳定性较好。

松散堆积岸带为湖口县龙王庙至彭泽县芙蓉镇一带,岸线长约 27.8 km,由联圩组粉质粘土及砂土构成。该段冲淤变化较快,其中牛角茭一带及红

光码头至长江航道局建材厂一带为淤泥岸带,自然坡度为 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$,水动力较弱,水流平缓,顺坡脚可见淤长的粘土。深泓靠北,北侵南淤现象明显,岸带平面呈直线型,目前稳定性较好。1998 年洪灾后,牛角芜一带侵蚀岸带已转变为淤积岸带。

柘矶沙山、牛角芜北东至流泗镇北线排灌站一带及太字号至芙蓉村一带为侵蚀岸带,自然坡度约

$5^{\circ}\sim 10^{\circ}$,水流湍急,岸带平面呈凹状弧形,受江水侵蚀,形成约 3 m 的陡岸(图 5)。陡岸柱状节理发育,近于直立,江水水动力较强,水流湍急。崩岸为江水淘蚀坡脚,坡脚临空而成。坡脚常见 0.3~0.5 cm 高的小涡崩,为江水潜蚀淘蚀地段。牛角芜北东至野猪颈一带深泓逼岸,而太字号至芙蓉村一带深泓靠北。



图 5 崩岸形态

Fig. 5 Shapes of bank collapse

4.2 岸带稳定性

湖口县长江边岸与圩堤位于长江南岸 I 级阶地,地表为第四系全新统冲积层,为一套河湖相沉积物,淤泥层厚,边岸与圩堤地基属软弱土层,工程性质差,承载力低,极易产生不均匀沉陷、砂土液化和渗透变形,导致边岸与圩堤滑塌。下伏基岩为中二叠世茅口组灰岩夹燧石团块及条带、早二叠世马平组灰岩,断裂带附近岩溶较发育,常形成一系列小溶隙。覆盖型岩溶区呈 NE 向条带状沿江分布,I 级阶地后缘为地面塌陷易发区。

长江沿岸孔隙水,在地下水位高于河水位时,地下水对江岸土体形成渗透压力,加剧江岸土体的崩塌。碳酸盐岩类溶洞裂隙水位变化较大时,易形成地面塌陷。2013 年 5 月,长江南岸芙蓉段发生大规模崩岸,崩岸长 1 400 m,宽 1~2 m,该区随即进行了大规模抛石固脚,原因为前期降雨较多,岸滩土体饱和,长江水位低,河滩地内水外渗造成岸坡失稳。

2014 年 1 月 27 日枯水期,长江水位为 7.1 m,岩溶裂隙水水头高度为 15.65 m,松散岩类孔隙水水头高度为 15.04 m,地下水向长江迳流补给,水力梯度为 0.02%。2015 年 6 月 24 日丰水期,长江水位达 19.3 m,超过 19 m 警戒水位,岩溶裂隙水水头

高度为 16.46 m,松散岩类孔隙水水头高度为 16.62 m,长江地表水向地下水迳流补给,说明地表水与地下水互为补排,地下水水力坡度较小,迳流滞缓。

此外,该区严禁开采地下水,避免出现地下水位低于土层历史上曾达到的最低水位。地下水开采导致土层中孔隙水压力减小、有效应力增加,土层压缩变形,引起地面沉降^[10],将直接威胁岸带的安全性。

该区多为松散堆积岸带,枯水期长江水位下降,I 级阶地中的粉细砂层地下水向长江渗透排泄,具有一定的渗透压力。随水位下降,砂土层细小颗粒流失,孔隙增大,砂土随水位变化,孔隙水压力解除,砂土在重新密实过程中随水流运移和液化,上部土层应力改变,激发边岸发生岸崩,土体容重比在水下的容重较大,派生向江内的滑移力相应增大。因此,较洪水期或平水期,枯水期易形成边岸崩。此外,长江向南侵蚀也是导致边岸失稳的重要因素。湖口—彭泽芙蓉的岸带稳定性差,以粘土为主的岸坡,应有效排水和减缓坡比;有砂层存在的岸坡结构型岸坡,应对结合部位砂层、枯水位附近及水位变幅带内的砂层进行防冲刷及防掏蚀保护^[11]。

5 结 论

(1)长江岸坡基础土力学性质属软弱土层,具高压缩性,抗剪强度低,工程性质差,承载力低,易产生不均匀沉陷、砂土液化和渗透变形,易导致边坡与圩堤滑塌。

(2)湖口—彭泽芙蓉的岸坡稳定性差,长江南岸大部分圩堤处于迎流顶冲段,水流淘刷严重。长江航道靠南段,岸坡受行船波浪淘刷,造成岸坡坡面陡直,稳定性差。汛期岸滩土体饱和,长江水位低,河滩地内水外渗造成岸坡失稳。

(3)以粘土为主的岸坡,应加强有效排水和减缓坡比;有砂层的岸坡结构型岸坡,应对结合部位的砂层、枯水位附近及水位变幅带内的砂层进行防冲刷及防淘蚀保护。在该区开展地下水动态监测,建立地下水长观孔,进一步研究地下水及地表水的补给排对岸带稳定性的影响。

参考文献

[1] 谢辉,喻可忠. 长江干护岸工程施工影响岸坡稳定性

因素分析[J]. 人民长江, 2006, 37(9):93-94.

[2] 谢德荣,郭麒麟,杨汉良. 长江中下游岸坡稳定性研究探讨[J]. 长江职工大学学报, 2000, 17(4):6-10.

[3] 罗小杰,马贵生. 长江中下游堤防工程地质研究[M]. 武汉:中国地质大学出版社, 2010:81.

[4] 鞠建华. 长江中下游堤岸主要工程地质问题分析[J]. 中国地质灾害与防治学报, 2001, 12(2):23-25.

[5] 南京地质调查中心. 长江经济带地质环境综合调查工程简介[J]. 华东地质, 2016, 37(1):76-78.

[6] 马逸麟,张然,诸葛春,等. 江西长江河道演变及其对水患灾害形成的影响[J]. 地质灾害与环境保护, 2008, 19(2):24-28.

[7] 王小波,刘红星. 长江护岸及堤防防渗工程论文选集[M]. 北京:水利水电出版社, 2003:95-99.

[8] 江西省地质局水文地质大队. 彭泽福区域水文地质普查报告[R]. 1982.

[9] 管宏飞,肖诗荣,明成涛. 宜昌城区长江岸坡稳定性预测评价[J]. 三峡大学学报(自然科学版), 2012, 34(4):42-46.

[10] 薛禹群,张云. 长江三角洲南部地面沉降与地裂缝[J]. 华东地质, 2016, 37(1):1-9.

[11] 刘红星,夏金梧,王小波,等. 长江中下游岸坡变形破坏的主要型式及处理[J]. 人民长江, 2002, 33(6):9-10.

Engineering geological characteristics and bank slope stability in the Jiujiang region along the Yangtze River

LIU Qian-jin, DONG-Yu, FENG Lin-Bo

(*Geological Survey of Jiangxi Province, Nanchang 330030, China*)

Abstract: Based on comprehensive studies of field geological investigation, geophysical exploration, engineering geological drilling, this paper discussed the stratigraphic structure, karst development, engineering geological characteristics and bank slope stability of bank slope between Hukou and Pengze in the Jiujiang region along the Yangtze River. Both the bankside and polder embankment of the Yangtze River are located in terrace I at the south bank of the Yangtze River. The ground surface is the Quaternary Holocene alluvium, which is a set of lacustrine sediment, with thick silt layer. The foundations of bankside and polder embankment belong to the soft soil layers, which has low engineering bearing capacity, are subject to producing uneven settlement, sand liquefaction and seepage deformation, then resulting in collapse of bankside and polder embankment. Comprehensive analysis suggests that the bank slope stability between Hukou and Furong of Pengze County is poor and the main factors resulting in collapse of Yangtze River bank are: Most polder embankment at the south bank of the Yangtze River is in upstream or head-wave areas, which are seriously scoured by water flow. Bank slope close to the south of the Yangtze River waterway is frequently scoured by the ship wave, causing the steep bank slope and the poor stability. Clayey layer intercalated with thin sand layers in the upper stratum, with fine sand layer at bottom, suggests poor anti-scourability. The saturated soil of beach is during flood season and the low water level of Yangtze River may cause the water exosmosis in flood land induces bank slope instability. For the bank slope mainly consisting of clay, the effective drainage should be strengthened and the slope ratio should be reduced. For the bank slope containing sand layers, protection measures should be constructed in the areas such as sand layers, low water level and variation of water level to prevent scouring and corrosion.

Key words: along the Yangtze River; Jiujiang region; engineering geological characteristics; bank slope stability