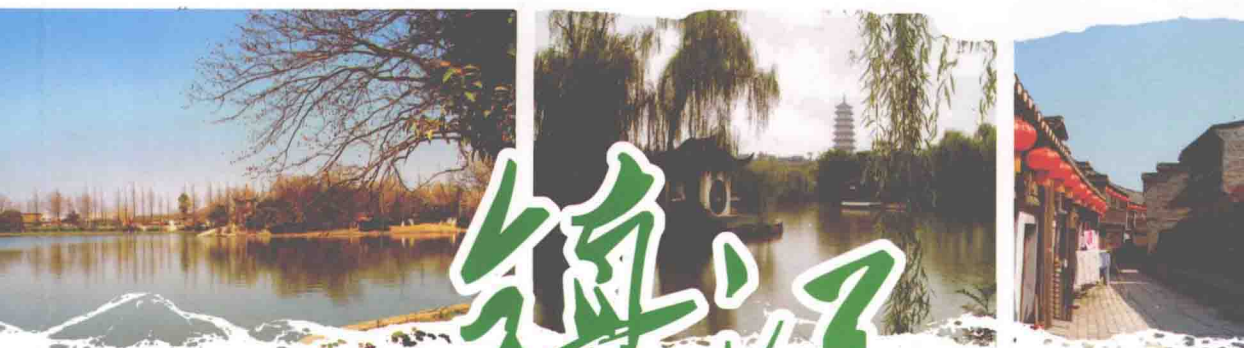


刘志祥 / 著



镇江

ZHENJIANG
DILI TANJIU

地理探究



甘肃人民出版社

ZHENJIANG
DILI TANJIU



镇江

地理探究

刘志祥 / 著



甘肃人民出版社

图书在版编目（CIP）数据

镇江地理探究 / 刘志祥著. — 兰州：甘肃人民出版社，2012.5

ISBN 978-7-226-04301-1

I. ①镇… II. ①刘… III. ①地理—镇江市—文集
IV. ①K925.33-53

中国版本图书馆CIP数据核字（2012）第092975号

责任编辑：张 菁

封面设计：王林强

镇江地理探究

刘志祥 著

甘肃人民出版社出版发行

（730030 兰州市读者大道568号）

兰州瑞昌印务有限责任公司印刷

开本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 17.5 插页 1 字数 314 千

2012 年 6 月第 1 版 2012 年 6 月第 1 次印刷

印数：1~1 100 册

ISBN 978-7-226-04301-1 定价：46.00 元

前言

跨出校门,踏上镇江大地,就感到镇江的脉动,时代决定了我们的终身,于是就有了以镇江为基地,先后转战大江南北的煤田地质勘探,奔波沪宁一线的岩土工程治理经历。

花瓣、黄叶交番飘零,岁月一页页翻过,转眼已在这条路上走了四十余年,不管风云如何变幻,总不停步。这是对地脉的崇敬,对事业的执著。因为我知道地脉生出水脉,地脉养出人脉,地脉育出文脉。也知道地质是地脉之本,地貌是地脉之表,岩土是地脉之体,景观是地脉之象,景点是景观的精华。地脉探究要从它的表、体、本、象入手,对地质、地貌、岩土、景点多方位的探求。

在探求的路上,繁忙的工作之余,尽量挤点时间,断断续续写了些东西,发表了多篇煤田地质论文,编著了两本《岩土工程勘察文稿》、《建设工程监理文稿》。近年来对岩土工程勘察文件的审查、对镇江景点的感悟更发表了多篇文章,经常亮出自己脑子里反复思考的东西,与同事共享,与同行探讨,希冀为大力推动当时工作,起点作用。

有关领导和挚友力促我把写的东西汇集出书,能为镇江以后编制地方性规范提供基础资料、基本思路;能为工程建设各个环节提供一定的服务。我想:只要能 为镇江建设添砖加瓦,能尽点绵薄之力,应义不容辞。于是我把涉及镇江地区的已发表的、未发表的论文,有关研讨会的讲稿穿连起来,以地脉表、体、本、象为四块,有了地貌探查、岩土探讨、地质探索、景点探访四章。全部文章都是对镇江地脉的探究:有地质、地貌理论之管见;有找煤、找盐之建议;有岩土施工、工程管理之心得;有工程监理、报告审图之体会;有景观、景点之感悟。有镇江还待急需研究的问题,以求更多的同行来关注,来研究。文章的落脚点均为建设工程服务,是从实际而来,期待能再回到实际工作中去,受到检验,得到完善。

一部书稿,几多心血。不想展示专业水平的高低,仅想表达对专业工作的热爱。由于收录的文章写作年代跨度较大,有的是四十多年前所写,因而必将受到时代发展的审视。再加自己学养有限,力量有限,所写的东西定会 有所不当,恳请同行斧正。

目 录

第一篇 地貌探查 / 001

论镇江市的地貌特征及岩土工程条件 / 002

论镇江市的岩溶及其作用 / 013

镇江市人工地貌概论 / 024

高原山区溪沟与泥石流 / 032

沉积相三角图 / 040

岩溶洞穴的命名 / 043

万态纷呈的洞穴景观 / 045

珍贵的地下科学宝库 / 047

第二篇 岩土探讨 / 049

防震减灾,岩土工程勘察及审查应有作为 / 050

岩土工程勘察应大力讲究“三性” / 055

论岩土工程勘察通病及其控制 / 062

再论通病及控制

——关于若干问题的再认识 / 079

镇江市高层建筑岩土工程条件探讨 / 094

论基坑工程特点与勘察基本要求 / 101

对静压预制管桩施工的思考

——某工程的实例分析 / 108

深大基坑工程的投标、设计与施工

——苏州商品交易市场围护工程的回顾与思考 / 117

深大基坑围护工程施工实况录影(苏州商品交易市场基坑围护工程) / 124

论项目总监的协调工作 / 131

工程施工组织设计审批要点·节选(压密注浆加固工程) / 135

建设工程监理要点及施工质量通病控制·节选(地基基础工程) / 137

第三篇 地质探索 / 167

试论苏南的新华夏系构造及红层盆地 / 168

论宁镇东段的缓倾角断裂 / 177

对土山地区红层的初步认识

——写在土山地区找煤阶段之际 / 185

试论苏南西部龙潭煤系赋存特征及找煤设想 / 191

对镇江市基岩风化层的认识 / 201

初窥武进市青城盆地 / 210

论对煤层稳定程度的评价 / 216

煤田地质勘探报告制图方法 / 219

论岩土工程勘察的地质基础工作 / 228

第四篇 景点探访 / 238

镇江清泉说五奇 / 239

第一江山第一流 / 241

琐谈多景楼 / 243

抒情紫金泉 / 246

影照文苑池 / 248

煤语九华山 / 251

“读书台”的呼喊 / 252

莲花洞的记忆

——写于莲花洞发现四百周年之际 / 255

海门山的腰带 / 259

古运河的“运脉” / 264

参考文献 / 269

后记 / 271

第一篇 地貌探查

地貌是地脉之表,地貌是在地形的基础上再深入一步,探究其前因后果。笔者对沉积环境及沉积相提出自己的见解,总结了镇江市地貌发育的控制因素及总背景,分析了地貌发育历程及总特征,归纳、统一了地貌的划定。首次提出“溪沟谷地”微地貌单元的命名、发育特征和影响。提出了受微地貌单元控制的六类土层组合模式及其工程地质条件,这为镇江市建立第四纪各种地质模型迈出了一步。

论镇江市的地貌特征及其岩土工程条件

《高层建筑岩土工程勘察规程》JGJ72-2004 第 3.0.5 条指出:“地貌形态是地质历史长期演变的结果,它是岩土时代、成因、地层结构、岩土特性的综合反映。对宏观判定场地稳定性、承载力、岩土变形特性等至关重要。”所以实践中我们也常看到,工程建设过程中,地基强度、地基稳定性、均匀性,基础方案选择是否安全、经济等均与埋藏地貌有着密切的关联。

为此,研究建设场地的地貌状况是岩土工程勘察的重要任务。对它的研究不仅能指导岩土工程勘察设计,勘察大纲的编制,合理布置勘察工作量,提高勘察经济效益;也可为岩土工程勘察结论提供必要的依据。同时,亦可为因地制宜地进行城市建设规划布局和设计提供依据。这对于地貌复杂地区尤其重要。

近几年来,随着岩土工程勘察的大量展开,地貌研究有了很大的提高。但至今尚未见有专文、专著对镇江市的地貌状况进行总结。现笔者提出自己多年的一点认识,期望引起同行对地貌研究的广泛重视,共同探讨镇江市的地貌特征及其发育规律。

(一)地貌发育的特征

大自然运用了剥蚀和堆积两种手段塑造了各种地貌形态。镇江市地貌发育的主因是来自晚第四纪以来的气候和海平面高度的周期性剧烈变化。重力和流水动力直接控制着地貌发育和沉积物的空间分布及理化特征。

镇江新构造运动以上升为主的构造特征和宁镇山脉、茅山山脉、古长江三大古地理环境要素,丹阳东南部还有海浸古地理环境,这些是镇江市地貌发育的背景。

地貌发育的背景决定了本区地貌发育类型多样,有山地剥蚀堆积地貌、河流侵蚀堆积地貌、河流堆积地貌、大陆滞水堆积地貌。

地貌发育的背景决定了镇江、句容的古地理环境是剥蚀和堆积并存,且剥蚀重于堆积,第四纪厚度不大。丹阳也是剥蚀和堆积并存,其西、北部是剥蚀重于堆积,第四纪厚度不大。其东南部是堆积重于剥蚀第四纪厚度较大。扬中一带堆积重于剥蚀第四纪厚度也较大。

由于沉积环境剥蚀重于堆积,本区横向沉积相列、竖向沉积相序,沉积旋迴不完整。Q1、Q2 直至 Q3 早期都处于严重剥蚀,所以 Q1、Q2 地层极少保留,Q3 底砾

层也只有东、西部丘陵山麓前有所保留,且厚度不大。由边滩发育为河漫滩的二元结构大多不完整,下部的粗粒砂土均不发育,只有扬中由心滩发育为江心洲的河漫滩的二元结构较完整,有下部的粗粒砂土。古长江的摆动,江水的冲刷,江边很多部位的基岩风化层上部残积土、全风化层也均为剥蚀殆尽。

本区 Q4 时期的剥蚀形式除了地表片流剥蚀、山坡重力崩塌外,最主要的是在低海平面时期,侵蚀基面降低,长江及支流下切,引发众多的大小冲沟、坳沟发育。横切、斜切的溪沟较阶地前后缘的纵向溪沟更为发育,它们将丘陵、阶地及三角洲冲积平原的较高部位切割得较为破碎。

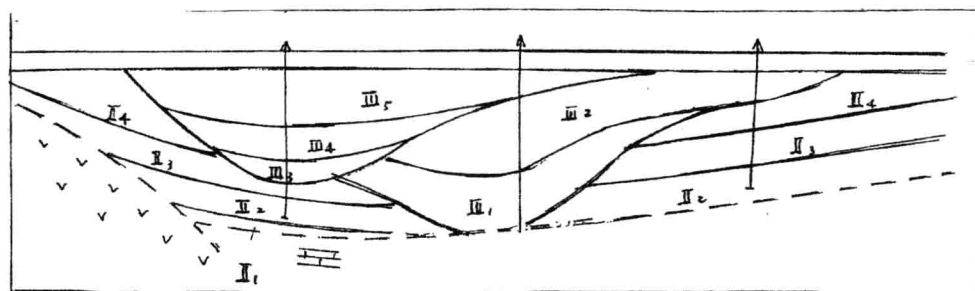
有把丘陵发育的称冲沟,把阶地发育的称坳沟。笔者认为本处的冲沟、坳沟远非地貌学上冲沟、坳沟的内涵。

a.它的边坡形态不是冲沟的上游“V”字形,下游“U”字形。不是坳沟的边坡上凸形。它的边坡形态基本是“V”字形,只是边坡坡度有陡有缓。

b.它的沉积环境不是间歇流水,并非有干涸的环境。它在海平面抬升时溪沟下游部分成为溺谷,沟谷内大多为静水沉积,淤泥质土、泥炭质土发育,在沟口有长江洪水带来粉土、粉砂沉积。其沟谷源头尚有冲沟、坳沟的沉积特征。

c.它的沟口没有冲沟、坳沟沟口沉积的洪积扇地貌单元,或许当时有,在成为溺谷后为古长江流水冲刷、搬运,改造而不复存在,所以大的入江溪沟沟口沉积相和河漫滩相一致,已混为一体。

本处的溪沟定为冲沟、坳沟不尽确切,其地貌单元亦不宜定为冲沟、坳沟,笔者暂定为“溪沟谷地”(见下图)。也有称其为“谷地”,笔者认为也不妥帖,“谷”有山谷、河谷,本处应为沟谷。“谷地”有“山间谷地”、“河间谷地”,本处称“溪沟谷地”为好。



两期溪沟谷地发育示意图

本区主要的地貌单元是阶地、岗地,其形成于 Q3 时期,在 Q4 时期受到溪沟的破坏和改造。在江苏大学学府路、大港等地明显反映了镇江市 Q4 时期古地理

环境经历了剥蚀—堆积—再剥蚀—再堆积的历程。发育有两期“溪沟谷地”向上叠,其侵蚀中心线有所偏移,并非简单的重叠。早期的剥蚀堆积阶段顶部发育一层次生黄土,其理化特征虽类似下蜀黄土,但亦有较大的区别。近现代是剥蚀、堆积略趋平衡,只是长江的摆动,两岸的剥蚀、堆积为北塌南长,在镇江段南岸塑造了近、现代滩地地貌。另地表的大自然填平补齐作用,普遍发育一层淡黄色粉质黏土,有些阶地、“溪沟谷地”为其埋藏。这些都增加了地貌的复杂性。

平面上众多的“溪沟谷地”与阶地(岗地)相间,垂向上溪沟谷地的多期发育,为本区微地貌复杂性的主要特征。

地质构造背景和古地理环境要素控制了镇江市的地貌发育过程和地貌单元的展布。镇江市地貌单元类型丰富,沉积相列和相序不完整,沉积相变化很大。微地貌发育十分成熟,空间展布十分复杂,垂向赋存复杂多变。现今地形地貌变化很大,更增加了认识的难度。复杂多变的沉积环境所沉积的土层,其成因、结构、理化特性变化也极大。相同的沉积环境按其沉积规律会有相同的土层组合,地貌单元控制了土层的组合模式。土层的组合模式决定了该场地的岩土工程条件。本区可分六类土层组合模式。这些都是镇江市地貌发育的基本特征。

(二)地貌单元的划分

综观镇江市应有山地剥蚀堆积地貌单元(低山、丘陵、山间凹地);河流侵蚀堆积地貌单元(阶地、溪沟谷地、滩地);河流堆积地貌单元(冲积平原、三角洲平原、湖泊平原);大陆滞水堆积地貌单元(洼地、沼泽地)。低山、丘陵是第四系以来一直在塑的地貌单元,阶地、岗地是 Q3 时期地貌单元主角,溪沟谷地、滩地是 Q4 时期地貌单元主角。

1. 山地剥蚀堆积地貌单元

镇江市素有“城市山林”之称,据查,共有大小山头 116 个,最高峰宝华山海拔 437m。句容市有 4 座,最高峰是宝华山。市区有 39 座,最高峰九华山海拔 185m,丹徒有 25 座,最高峰是十里长山海拔 350m,丹阳市有 7 座,最高峰是水晶山海拔 166m,扬中市无。这些山头都为山地剥蚀地貌单元。

(1)低山:这众多的山头只有少部分海拔在 200m~500m,可称为低山地貌单元(丹阳、扬中应无低山地貌单元),它均为宁镇山脉、茅山山脉的一部分,以构造作用为主,受长期强烈剥蚀切割。山顶基岩裸露,尖峭陡峻。山腰有薄层风化碎屑覆盖,北陡南缓。

(2)丘陵:大部分山头均为宁镇山脉、茅山山脉的延续部分(扬中应无丘陵地貌单元),海拔在 60m~200m,其多数为下蜀黄土所覆盖,覆盖层厚度有几米到十

多米,少量亦为基岩裸露。它依宁镇山脉南麓、茅山山脉东、西麓展布,为后期切割而不成带。

(3)洪积扇、山间凹地:在低山、丘陵的南麓常发育宽度不大的山地堆积地貌,为规模不等的洪积扇组成,诸山头之间偶有山间凹地存在,但其覆盖层厚度不超过10m。

2.河流侵蚀堆积地貌单元

(1)阶地(岗地):它是本区最为广泛的地貌单元。镇江、句容分布于长江沿岸,为长江下切形成。其海拔高度一般为15m~60m,有阶梯状地形。云台山、北固山、象山、焦山等海拔60m左右应为Ⅲ级阶地,15m左右为Ⅰ级阶地,大量的还是Ⅱ级阶地。如恢复当时阶地面宽度Ⅲ级阶地大于Ⅱ级阶地,Ⅱ级阶地大于Ⅰ级阶地。阶地的相对高度向长江下游变小。

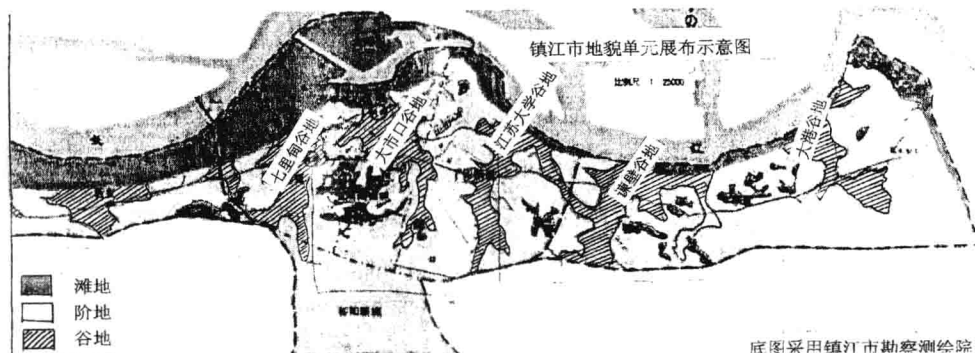
丹阳应是西侧、北侧的山麓剥蚀堆积和长江三角洲平原的较高部位为后期众多的溪沟切割成为台地、岗地等。其北部岗地呈西北与东南走向,西部岗地呈东北与西南走向。丘陵剥蚀形成的岗地一般海拔50m~80m,山麓堆积和长江三角洲平原的较高部位的黄土岗地一般海拔20m~30m。

它形成于Q3时期,在Q4时期受到溪沟谷地的破坏和改造,已不成带。它通常有四层黄土和相间的古土壤组成(统称为下蜀黄土)。

有把阶地统称为岗地,笔者认为在本区还是称为阶地为好,它在镇江沿江条带分布,有Ⅰ—Ⅲ级台阶地形,称为阶地可直观反映河流侵蚀堆积地貌特征。不像丹阳等地冲积平原、三角洲平原较高部位为流水切割为台地、岗地、洼地等,该处称为岗地等尚可。

(2)溪沟谷地:在阶地(岗地)发育大小不一的溪沟,其支流众多。小的宽不到几米,切割深度不足1米,大的宽有上百米,走向有达千余米,切割深度有达25m多,切穿下蜀黄土直至基岩风化层。镇江有几条大的溪沟,例七里甸、大市口、江苏大学、谏壁、大港等(见下图)。似有等距展布的势态。有人将其称为古河道,笔者认为不妥。因这里的沉积相、沉积旋迴不是河流相,不可能是古长江,也不可能是古长江支流改道的古河道。

溪沟谷地嵌于阶地(岗地),其标高也随阶地(岗地)标高而变化,它沉积了软弱黏性土,顶部有粉性土、泥炭质土及薄层粉砂。早期溪沟谷地顶层有次生黄土发育。



镇江市地貌单元展布示意图

(3)滩地:滩地可分边滩和心滩,在平水期和枯水期河水所淹没的河流凸岸堆积下来的砂、砾石为边滩。在平水期和枯水期河水所淹没的河流环流在江心堆积下来的砂、砾石为心滩。洪水泛滥经水选搬运而沉积下砾、砂、泥或介壳碎片,把边滩发展为河漫滩,把心滩发展为江心洲。在镇江、丹阳沿江南岸有河漫滩发育。长江江心有一系列的江心洲,扬中是最大的江心洲。滩地标高一般在 5m 左右。

3. 河流堆积地貌单元

(1)冲积平原、三角洲平原:丹阳北部岗地至京杭运河为长江三角洲平原,一般海拔 5m~8m。

(2)湖泊平原:丹阳南部为太湖平原的湖西平原部分,一般海拔 10m 以下。

4. 大陆滞水堆积地貌单元

洼地:镇江谏壁等地在河漫滩与阶地之间有局部蝶形洼地。在丹阳有练湖洼地,其标高一般海拔 8m。西南部自简渎河跨香草河到西部岗地有洼地,其一般海拔 4m。沉积物为大陆滞水堆积,发育有淤泥质土、泥炭质土及泥炭。

镇江市地貌类型还有人工地貌,其内容十分丰富,只能另文探讨。笔者认为现代的人工地貌尤要注意,20 世纪末有些开发商不对原地貌分析研究,不采取任何措施,盲目场地平整,掩盖原地貌状况,给后续工程建设带来许多的麻烦。

因实际工作和实际材料的缺乏,另一地貌类型河床地貌未加探讨,镇江河床地貌面积较大,河床的演变极为复杂。河床地貌的研究对航行、港口、码头、水下土工建筑都有极大的意义。

(三) 土层组合模式

土层组合模式反映了沉积相和沉积旋迴的综合特征,笔者 1993 年提出土层组合模式的概念,并指出它受地貌单元的控制,镇江市按地貌单元分为六类土层

组合模式,具体如下:

地貌类型	山麓剥蚀堆积地貌	河流侵蚀堆积地貌			河流堆积地貌	大陆滞水堆积地貌	
地貌单元	低山、丘陵、山间凹地	阶地(Ⅰ—Ⅲ级 (岗地))	溪沟谷地	滩地		冲积平原 三角洲平原、湖泊平原	洼地
				心滩 江心洲	边滩 河漫滩		
土层组合模式	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ		Ⅴ	Ⅵ

剥去人工填土和普遍发育的地表硬壳层淡黄色粉质黏土,其下的土层按六类组合模式,具体如下:

地貌类型	低山、丘陵	阶地(岗地)	溪沟谷地	滩地	平原	洼地
组合模式	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ
组合土层	Ⅰ3 粉质黏土 Ⅰ2 坡积碎石土 Ⅰ1 基岩风化层	Ⅱ6 褐黄色粉质黏土 Ⅱ5 淡黄色粉质黏土 Ⅱ4 褐黄色粉质黏土 Ⅱ3 淡黄色粉质黏土 Ⅱ2 褐黄色粉质黏土 Ⅱ1 含砾粉质黏土	Ⅲ6 有机质土 Ⅲ5 淤泥质土 Ⅲ4 粉土、粉砂 Ⅲ3 灰黑色粉质黏土 Ⅲ2 淡黄色粉质黏土 Ⅲ1 青灰色粉质黏土	Ⅳ6 淤泥质土夹有机质土 Ⅳ5 淤泥质土 Ⅳ4 淤泥质土夹粉土 Ⅳ3 粉土夹粉砂 Ⅳ2 粉砂 Ⅳ1 粉、细砂	Ⅴ5 淤泥质土 Ⅴ4 灰绿色粉质黏土 Ⅴ3 粉土 Ⅴ2 灰色粉质黏土 Ⅴ1 黄色黏土	Ⅵ5 有机质土 Ⅵ4 淤泥质土 Ⅵ3 淤泥质土夹粉土 Ⅵ2 灰色粉质黏土 Ⅵ1 黄色粉质黏土

本区Ⅰ3和Ⅱ类的组合土层为下蜀黄土,其主要有褐黄色粉质黏土和淡黄色粉质黏土相间组合,两者物理力学性质有一定的差异,其差异见下表:

物理力学指标 土层名称	静探	标贯	重度	含水量	孔隙比	液性指数	剪切		压缩	承载力	备注
	Ps	N	r	ω	e	IL	C	φ	Es	fak	
	3.10	17	20.0	23.8	0.68	0.40	67	13.5	9.0	250	
Ⅱ3、5 下蜀黄土(粉质黏土)	1.95	13±	19.0	25.0	0.75	0.55	32.4	4.5	7.0	180	
Ⅲ2 次生黄土(粉质黏土)	1.40	10±	18.4	28.7	0.85	0.68	24.6	11	5.8	130	

在镇江西部下蜀黄土Ⅱ2部位有一层粉砂,其他地区不多见。在大港地区Ⅱ2部位有一套青灰色、蓝灰色粉质黏土。其时代有不同的看法,有人认为也是Q4时期溪沟谷地的Ⅲ1沉积物,其上的黄色粉质黏土也应为Ⅲ2次生黄色粉质黏土。笔者以为也许有道理,因为区域资料在下蜀土中没有这套土层。但笔者对照其上下

土层的土性指标,认为其上的黄色粉质黏土特性更接近下蜀土,和Ⅲ2次生黄色粉质黏土有区别。其青灰色、蓝灰色粉质黏土的强度好于Ⅲ1层,且笔者看到勘察剖面反映这套土层的上下均为连续沉积,没有切割关系。据有研究资料表明在长江中下游的下蜀土中有淤泥夹层,是否这套土层和其相当,所以暂且存疑,暂定其为Q3时期Ⅱ2下蜀土。

Ⅲ类组合土层有两期溪沟切割,两套溪沟谷地沉积物,溪沟谷地横向土层为超覆式沉积,而纵向土层为退缩式沉积。其底部为软塑粉质黏土,中部为软弱土,上部下游部位有粉性土,只有早期溪沟谷地沉积物顶部有Ⅲ2淡黄色粉质黏土,它为次生黄土,和下蜀土有类似,它们土性比较见上表。它和苏州等地平原次生黄土相当,有人研究它们的粒度组成、粘粒含量、孔隙比、含水量等差异也符合本处的情况。溪沟谷地下游部位的Ⅲ4粉土、粉砂,其粘粒含量较河漫滩相的粉土、粉砂高。Ⅲ5淤泥质土厚度有时很厚。Ⅲ6有机质土范围不大,垂向变化很大,有时发育泥炭夹层。

Ⅳ类组合土层其二元结构的下部砂土在镇江的河漫滩不发育,其他滩地均发育。在心滩江心洲的上部淤泥质土和粉土,粉土和粉砂会有一个以上的小旋廻。

组合土层下伏为基岩风化层,其特性在拙文《对镇江市基岩风化层的认识》中已有叙述。组合土层上覆粉质黏土硬壳层和杂填土,笔者想另文探讨。

(四)工程地质属性

土层组合模式是沉积模式最直观的表现。相同的土层组合表现出相同的工程地质属性,所以微地貌单元应和工程地质分区相一致。笔者以为有些工程勘察报告分软土地区、硬土地区,工程地质分区并不妥帖,还是分划微地貌单元为好,且符合勘察规范要求。

六类土层组合模式分区(微地貌单元分区)其岩土工程属性见下表:

地貌类型		丘陵、山间凹地	阶地(岗地)	溪沟谷地	滩地	平原	洼地
地震稳定性	场地覆盖厚度	10m±	一般 35 m±,大港 50m±	一般 35 m±,大港 50m±	河漫滩 35m±江心洲≥80m	50m±,部分≥80m	50m±
	V _{se} m/s	350±	200-300	105-200	90-150	130-200	90-140
	场地类别	I、II	II、III	III,谷地边缘II	III、IV	II、III	III
	抗震地段	有利,个别为不利	一般,个别为有利	不利,个别为一般	不利	一般、不利	不利
	液化	无	无	无-轻微	轻微-中等	无	无-轻微
	震陷	无	无	III5层震陷	IV5层震陷	无	VI4震陷
	活动断裂	无	无	无	无	无	无

(续上表)

场地稳定性	不良地质作用	山体边坡滑坡、崩塌、局部岩溶	Ⅱ5层为滑坡发育层、局部岩溶		轻微液化、震陷		液化、震陷		无		轻微液化、震陷	
地下水	类型	潜水、上层滞水	潜水、上层滞水		潜水		潜水		潜水		潜水	
	水位	深	深		浅		浅		浅		浅	
地基基础	基础形式	浅基础	浅基础	桩基础	浅基础	桩基础	浅基础	桩基础	浅基础	桩基础	浅基础	桩基础
	持力层	I 3	Ⅱ6	Ⅱ1 Ⅱ2 Ⅱ4 Ⅱ6	上覆硬壳层	Ⅲ1	上覆硬壳层	Ⅳ1 Ⅳ2	上覆硬壳层	V1 V2	上覆硬壳层	Ⅵ1 Ⅵ2

场地类别在两个地貌单元交界处会有变化,需按 V_{se} 和覆盖层厚度具体确定,也有实测所得 V_{se} 和覆盖层厚度正处于分界线附近,场地的设计特征周期应按插值法取得,所以上表未列入场地的设计特征周期。扬中江心洲按规范对各土层波速设置求得 V_{se} 均 $\leq 140\text{m/s}$,场地类别为Ⅳ类,如实测波速得出的 V_{se} 大于 140m/s ,场地类别为Ⅲ类,这些问题还有待认真总结有效资料,加以比较,找出原因。

场地抗震地段在阶地(岗地)区只有少数为有利段,大多为一般场地,因Ⅱ3、Ⅱ5的 V_s 不会大于 250m/s ,场地不是均匀的中硬土,所以定不到有利段。

溪沟谷地的粉砂、粉土一般不液化,局部轻微液化。镇江河漫滩的粉砂、粉土都液化,一般为轻微液化,很少中等液化。扬中的下部粉、细砂不液化,上部粉砂、粉土都液化,液化等级为轻微至中等。

部分丘陵、阶地(岗地)处于复式向斜核部的构造部位,其下伏基岩为 T1-2 灰岩,有不良地质作用岩溶的发育。关于下蜀土的膨胀性因无定论未列入上表。

基岩及其风化层的地下水内容未列入上表,本区承压水类型较少,在阶地(岗地)区下伏基岩及其风化层,可能有承压水类型的地下水。在滩地区砂土间无很好的隔水层所以视为统一的含水层,为潜水。

各微地貌单元的地基基础建议,阶地(岗地)的下蜀土对9层以下建筑可为浅基础的持力层。溪沟谷地、滩地等低层建筑采用浅基础只能以上覆的硬壳层黄色粉质黏土为持力层,否则需进行地基处理。

(五)研究方法及有待研究的问题

笔者认为地貌的研究应抓住“两线一点”,“两线”即是沉积环境和沉积物质,“一点”即是归结到其岩土工程条件的提出。沉积环境孕育着沉积物质,沉积物质表现有岩土工程条件。

1. 沉积环境及其演变历程的研究

沉积环境及其演变历程决定了土层时代和成因,镇江市的主要土层是下蜀黄土,其时代虽有大体一致的认识,但还无最后定论,镇江大港地区在其下部的一套蓝灰色软、可塑土层究竟是否为下蜀土的组成,若不是则又是何时代的土层。丹阳平原区的黄土是否和下蜀黄土相当,其时代关系如何。这些问题都有待进一步研究和确认。

土层的成因即其沉积环境还有较多的疑难。镇江的下蜀黄土软硬(相对说)相间,超覆于丘陵和各级阶地(岗地)的不同标高上,这很难说其为水成,镇江的下蜀黄土中下部有灰黄色的粉砂层,且有层理,这又可说其为水成。由此可见下蜀黄土的成因也是多样的,其沉积环境是多变的。还有丹阳平原区的海侵特征、范围、周期及其例证,镇江市 Q4 时期溪沟谷地的沉积物气候环境影响的特征、周期及其例证,这都需要去研究的。

镇江市的地貌复杂主因就是有众多的溪沟谷地微地貌单元存在,随着当前大量的勘察工作开展,目前溪沟谷地的资料是相当的多。但缺少总结和分析研究。它的沉积环境演变特点是什么,垂向究竟有几期,横向分布特征是什么,对这些能有一个纵观全局的结论,能有一幅 1:5000 的平面分布图,这对建设方进行拟建物的场地选择,勘察方勘察工作量的布置大有裨益。

2. 沉积物质及其组合、特性的研究

本文重点探讨了地貌单元和土层组合模式,但还有一些微地貌单元未论及。例:滩地有高漫滩、天然堤、牛轭湖、碟形洼地等,其土层组合及土性亦有一定区别,这方面还有较多工作未开展。本区各土层特性大家都做了大量的统计工作,各项指标确认渐趋统一,但缺少相互比较和分析,例如,滩地和溪沟谷地的软土、砂土有何区别;为何有不同的工程属性表现。且渐趋统一确认的各项力学指标还缺乏真正的原位测试试验结果的支撑。镇江市对土层的静载荷、旁压、扁铲侧胀等试验几乎没有开展(只有人开展过下蜀黄土的载荷试验)。笔者认为像镇江市填土の利用,应有载荷试验,以其结论为依据才是安全、经济的。所有这些都是应注意的问题。

3. 岩土工程条件的研究

现在对岩土工程条件的研究可以说比较广泛,但还有一些属性缺少深入研究,例:下蜀黄土是否有膨胀性。在句容认为有,且报道对低层建筑产生危害。镇江很少开展这方面的测试工作。最近有人对大港的下蜀黄土进行了自由膨胀率的测定。其自由膨胀率为 26.0%~36.5%,这还不属膨胀土($\geq 40\%$ 的土可为膨胀土)。这又有一个问题,镇江市的 II—III 阶地(岗地)、丘陵是否有膨胀土,其范围和分布又

如何。这是不应该忽视的。岩土工程条件的研究应是两线归一点,从环境、物质入手,总结出岩土工程条件。现在对物质土层的研究比较重视,(当然对物质土层的研究还是缺少重要的原位测试,例如各土层的桩侧应力应变的测试研究。)而对环境的研究就有些疏忽,参数的选用,指标的边界条件确定,离不开环境条件。例软土的桩侧参数在一定的环境条件下是作负摩阻力用,基坑参数应拟合环境实际状况、工况而确定。边坡稳定的剪切指标的选用更要力求符合边坡的环境状况。这些问题都是应该研究的。

4.研究方法和手段的扩大

目前我们的研究方法,只是对土层的肉眼鉴定、土工试验,根据沉积规律有个定性的认识。我们还缺少科学的定量研究,缺少对土层的层理分析以及土层孢粉、软体动物的研究,土层的年龄测试等工作的开展。有关物理力学指标缺少有效的原位测试数据作支撑。我们必须采用多种研究方法和手段,开展广泛基础研究工作。有了正确的研究思路,再有各种有效的研究方法和手段,上述的问题是可得出正确的结论。

对地貌特征的研究会有许多问题(例:地貌单元的划分,土层时代、成因的确定,土性特征的认识)有很多的不同的认识,需要大家多交流,多探讨。当基础工作开展多了,扎实的基础资料丰富了,不同的认识自然会统一。

总而言之,对镇江市地貌特征的研究还需要我们花很大的气力。

附:对丹阳地貌认识

丹阳和镇江的区别在于其古地理环境要素除北侧为宁镇山脉东延段还有茅山山脉的影响,除有古长江还有太湖、溧湖及洮湖的影响,除有陆地水流还有第四纪历史时期历次海浸的影响。它总体是宁镇山脉和长江三角洲交替地段,有丘陵和平原,以平原为主。它应属山麓剥蚀堆积地貌单元和河流湖泊堆积地貌单元。其古地理环境西北侧为山麓剥蚀为主,东南侧为河流湖泊堆积为主。既有河流堆积地貌单元(冲积平原、三角洲平原)也有大陆滞水堆积地貌单元(湖泊平原、沼泽地)。

丹阳的地貌单元主要是丘陵、岗地和平原。

1.丘陵:丹阳境内长 17km 呈西北与东南走向,山势西高东低,北陡南缓。海拔 100m~150m。有人还划有低山,丹阳境内最高的水晶山为 166m,从高度看不够划低山地貌单元。

2.岗地:该处称“岗地”较为妥帖,该处光是河流下切形成“阶地”的特征不明显,它应是西侧、北侧的山麓剥蚀堆积和长江三角洲平原的较高部位为后期众多