

浙江省 1 : 20 万 区域地质调查总结总体设计书

附件四：新生代地层总结书

浙江省区域地质调查大队二分队

一九八〇年十二月肖山

浙江省120万区调总结新生界地质部分设计之四

我省新生界较为发育，其中有下第三系之长河群，上新统一下更新统的“衢县玄武岩”以及第四系下更新统一全新统。分佈面积约佔全省面积的三分之一左右。解放前对此项工作甚少，1950年后，随着区调、石油地质和水文地质工作的深入开展，新生代地质（地质、洞穴堆积、新构造和新构造运动以及第四纪冰川、第四纪冰缘等）研究都有一定突破，成绩喜人。但在“十年浩劫”中，由于区调规范被废止，致使区调质量受到严重影响，其中尤以新生界部份“遭灾”最为深重：有的图幅对此竟没有或几乎没有做工作。

至今我省120万区调已全部完成，为了提高区域地质研究程度，给普查找矿、规划部署今后的地质工作提供依据；为工业、农业、国防与教学提供系统的基础地质资料；摸清存在的主要问题，确定今后专题研究课题，根据浙江省地质局下达的120万区调总结任务书和分队总体设计，特编制新生界地质总结设计书。

一、研究现状和存在问题

（一）关于“衢江群”问题

1927年刘重辰、赵亚曾会在金、衢等地调查时，将盆地内的红色地质命名为“衢江红砂岩”，时代归属老第三纪。1954年全国地质会议专著“浙江西部白垩及第三纪地质”一文中改称衢江群，时代为第三纪。1960年原省石油地质队在金华、兰溪一带发现女星介（*Cypridea* sp.）和一些植物化石，据此将其下部划为“金兰组”归属晚白垩世，与永康盆地“为者组”对比，上部称“衢县组”归属老第三纪。1966年我队在龙游——衢县一带的相当“衢县组”底柱中发现 *Manica* sp.（原定为 *Frenelopsis* sp.）将“衢江红砂岩”改称衢江群，时代为晚白垩世—老第三纪。1971年省石油地质队发现“为者组”与“衢江组”层横向相变关系。后来又在“衢江组”中发现女星介多种，并採获恐龙牙齿、碎骨和蛋壳。此后，他们将“衢江红砂岩”厘定为“衢江群”，时代归属晚白垩世。这一划分已为全省地质工作者所採用。故已不屑新生界总结范畴。

（二）下第三系长河群（E₂₋₃Ch）

浙江省石油地质大队七十年代初在杭加湖、慈溪西北部长河——庵东一带进行石油地质勘探时发现该地层，并于1975年创造长河组，后来改称长河群。对我省目前公认的老第三纪地层，全群共分为四段，时代属始新世—渐新世。

长河群主要分佈于杭加湖平原的平湖、油车港、南潯和长河——杭州湾一带。全伏于第四系之下，均藉占井揭示。省石油地质大队对此做了大量工作，本次总结所用资料几乎全为省石油队提供。本队仅在个别占孔中做过少量微古分析。

长河群一段(E_2-3 段)中所含笔管藻以兰钝头笔管藻(*Obtusochara lanpingensis*)——仅钝头笔管藻(*Lalochara yizhengica*)为代表的组合，伴生有长卵形钝头笔管藻(*Obtusochara longielliptica*)，稍短笔管藻(*Lalochara curta*)。上述化石组合应为始新世，但笔管藻所属时代一般较老，在江汉盆地出现于晚白垩世，江苏分佈于晚白垩世—古新世，上海安南三井中发现笔管藻与冠女星介共生，时代定为晚白垩世。因此，长河群一段中是否有古新统？有待进一步搞清。

(三) “嵊县玄武岩”

1929年孟宪民在绍兴、诸暨、嵊县等地进行地质调查时，将该区复盖在中生代地层之上以玄武岩为主的这套地层称之为“嵊县玄武岩”，时代隶属新第三纪。1958年以来，从区调、找矿和专题研究等不同角度对此做了较多工作。其中1959年原石油地质大队以宁绍绍兴大岗头剖面为标准，建立了“皋洲组”；1965年杭州大学地理系对三门湾嵊县玄武岩地层发育的特征和古地理进行了研究，著文“浙江三门湾嵊县玄武岩地层发育的基本特征及其古地理意义”；中国科学院南京古生物研究所对宁绍皋洲下南山和余姚青蛭岗做过工作，其中在下南山剖面上获得丰富的植物化石。分别建立了“下南山”和“青蛭岗”两个组，时代分别属于中新世和上新世；我队对此测制了不少剖面，其中在宁绍嵊县冷祝、余姚大岚、新昌大弍聚等地搜集了较丰富的植物化石，其中在余姚大岚青蛭岗剖面上得到原以为只产于三门湾地区的*Fothergilla*。并在上述地区的“嵊县玄武岩”剖面中发现存在一个不整合面，且以这个面分界，上、下的岩性、矿物、化学成分、植物群落等

方面都有明显差别。不整合面以上所获之孢粉组合指示气候有明显转冷的趋势，这与世界性气候从新第三纪到第四纪由暖转冷的总趋势是同步的。宁波幅即以此面分界，上部地层置于早更新世，分属下更新统一、二段，下部置上新世，仍沿用嵊县组之名。

至今对“嵊县玄武岩”的时代归属仍众说纷纭，其中主要有：新第三纪—中更新世；上新世；上新世—早更新世；有认为三门湾地区的“嵊县玄武岩”形成于中新世，别处形成于上新世；还有以下不整合面为界上部为早更新世，下部为上新世……等。我们认为对提出后一种意见的依据（资料）是值得重视的。但这里还需进一步搞清以下三个问题：1. 此不整合面是否具有普遍性？即嵊县、新昌回山村等地是否亦存在这个不整合面？2. 所定时代是否确切？3. 不整合面以下的上新统中是否存在中新统组份？

除上述时代问题外，有些地区还缺少剖面控制。

(四) 第四条

我省第四条研究解放前几乎是空白，仅见地质报告中简单提及，李炯、金维樞1932年在杭州——江山铁路沿线调查地质矿产时，将其沿线分佈的红土层，称为“大溪滩红土层”。1948年朱庭枯、咸莘夫在钱塘江下游地质调查时首先将分佈在杭州六和塔附近的网纹红土砾石层命名为“之江层”。

解放后随着社会主义建设的蓬勃开展，我省在1959年分别成立了区调、水文和石油等专业地质队，尔后，第四纪地质的研究工作开始全面铺开。

我队在1/20万建德幅区调中，对图幅内的洞穴堆积进行了深入调查，发现不少含有大量哺乳动物化石和石器的不同时代的洞穴堆积。其中有中更新世的建德李家下新桥乌龟洞堆积，晚更新世的建德英园洞堆积和全新世的建德县手勒头狮子洞堆积；我以所调查的二十幅1/20万图幅中，多数在这用地貌学、气候学和孢粉学等方法的基础上，通过区域对比，对图幅内的第四纪地层进行了成因和时代的划分。并先后建立了下更新统的汤溪组、澄龙桥组 and 上更新统的莲花组等三个组名；其中宁波等10幅图幅按“四分”分属外，根据上更新统中存在的沉积间断和间断面上、下之堆积物在岩性和组成的地貌形态之迥别，进而将上更新统分为

上、下两段 (Q_3^+ 、 Q_3^-)；部份图幅在确定沉积时代和沉积相时，还从地球化学、矿物学、生物学等方面进行了综合性研究，取得了较有成果。

省水文工程地质大队，在水文地质调查时，对我省第四系做了大量工作，在湖滨平原地区进行了不同比例尺的第四纪地质调查，打了数以百计的钻孔，为研究平原地区的第四纪沉积，提供了丰富的基础资料。自1974年以来他们在同济大學海洋地质系抱粉、微古实验室的协助下，对部份钻孔系统地做了抱粉、微古分析。此项工作对第四纪地层对比和确定某些地层的成因都有较大意义。

在第四系研究方面除取得上述成绩外，还存在不少问题，其中主要有：

1. 第四系划分除全新统外，主要是根据岩性组合特征，通过区域对比确定的，缺乏哺乳动物化石、年龄和古地磁资料。因此本区的上更新统、中更新统、下更新统等层位，严格地说仅具相对新老的意义，无法进行世界性对比。

2. 我省是否存在第四纪冰川遗迹？至今意见甚为分歧。对天目山的第四纪冰川遗迹，绝大多数研究者都持肯定意见。但据某些资料分析，尚有深入研究之必要。

3. 小麓、丘陵地区和平原地区的第四系对比问题。目前对分佈在小麓、丘陵地区的陆相地层的划分，意见分歧不大，认识较易统一。而平原地区这套数十至数百米厚的第四系，由于沉积环境、埋藏条件的不同，与小麓、丘陵地区之陆相沉积层在宏观上，面目全非，很难进行直接对比。因此，分层界线甚不统一，特别与隣省的划分出入更大。这是一个亟待解决的问题。

4. 各图幅对第四系的研究程度深浅悬殊。根据分属和资料收集的详简，大致可以分为以下四种情况：

(1) 少数图幅，对区内第四系，没有或几乎没有做什么工作，图上都用 Q 表示之，报告中亦无有关内容；

(2) 仅划分全新统与更新统，界线与类型的划分亦有问题；

(3) 只按“四分”分层，上更新统没有分上、下段，部份地质界线有些问题；

(4)除按“四分”分层外，上更新统分为上、下两段(Q₃、Q₃)，划分未较正确。

除上述问题外，还有嵊泗县浪角面上的“似黄土层”的沉积时代和成因，至今尚未很好解决。

二、总结内容与办法、要求

由于人员少，时间短，因此对以上提出的问题，在本次总结时不可能都得到解决。对某些较复杂、解决时要化较大工作量的问题，只得放到专题研究去解决。根据这一指导思想，对这次总结提出以下具体设想：

(一)具体要求

1. 下第三系长河群(E₂₋₃Q₂)

长河群的资料主要在省石油队，至今对此尚未很好收集。今后将视资料收集情况，按排报告编写内容，对长河群一段中是否存在古新统的问题，看来本次总结中很难得到解决。

2. “嵊县玄武岩”

该地层的主要问题是分层和确定时代。只有运用生物化石(特别是哺乳动物化石)、绝对年龄(最好用铀—钍法)、古地磁等多种手段，方能较好地解决这个问题。但一方面由于承鉴铀—钍法绝对年龄和古地磁的单位一时很难落实，同时，如要系统、大量地样做这类样品，不但工作量大，化钱亦很可观。因此，本次总结只能在宁波幅分层的基础上，再补做一些非做不可的工作，具体拟做以下几项：

(1)在下南山、嵊县、新昌县回山村三地各测剖面一条；

(2)在下南山剖面上或剖面附近补样哺乳动物化石，在嵊县、新昌县回山村剖面的夹层中，逐层采集化石；

(3)下南山剖面样铀—钍法年龄样3个，铀—钍法年龄样2-3个，新昌县回山村剖面取铀—钍法年龄样2个。

3. 第四系

第四系部份存在的问题较多，归纳起来大致可分以下三类：一是总结时必须解决的；二是争取或可能解决的；三是根据目前条件，只得放到总结以后解决的。

(1)总结时必须解决的问题，地质图上对第四系的划分必须

统一；为了不降低研究程度，总结时将按五子层位（ Q_4 、 Q_3^1 、 Q_3^2 、 Q_2 、 Q_1 ）进行划分，进而再划分成因类型。具体处理为：

① 对无资料或资料很少的，第四系又较发育的衡县等四幅图，进行野外实地踏勘，建立划分时代、成因的解译标志，然后根据航片解译和地貌分析对各图幅内的第四系界线重新进行勾绘。

② 按“四分”分层（上更新统未二分），收少数成因类型的划分和界线有一定问题的图幅，不再补做野外工作，在室内根据地貌分析和航片解译进行修编（属于这一类的图幅约有十之左右）。

③ 凡分层精度与本次总结要求相同、划分又较正确合理的图幅，根据精度要求仅作适当删减工作。

(2) 争取解决的问题

① 提高对确定早更新世—晚更新世地层的正确性。具体措施：多个层位选择1—2条典型剖面（包括下更新统—上更新统），争取进行系统古地磁测定。另在上更新统上段（ Q_3^2 ）和上更新统下段（ Q_3^1 ）中上部层位中取C¹⁴断代样，进行年龄测定。

② 天目山是否存在第四纪冰川遗迹？

通过实地综合考察，配合各有关测试工作，在所取得丰富资料的基础上，经过去伪存真，去粗取精，由表及里的综合分析，还是能够得出较为客观的结论来的。

(3) 尚待总结后解决的问题

① 平原地区全新世以前的地层的准确划分和对比问题。

只有对有关微体古生物（包括孢粉、有孔虫、介形虫……等）和古地磁进行系统研究后，再辅以年龄数据的情况下，这个问题方能很好解决。亦就是说要解决这个问题，必须投入一些专门性的工作量，在这三年内，专为此项工作按排打一些占孔，看来是不现实的。鉴于从目前情况出发只能从古气候的角度进行一些研究和对比。

② 岳阳县浪岗岛上的“似黄土层”的成因和时代问题。

通过对结构、构造、矿物、微古和古地磁等研究，其时代和沉积相问题，还是能够解决的。这个问题的解决在地质上无疑具有较大的意义。但由于交通十分不便，需做的工作量又较大，故考虑尚待以后解决。

(二) 预期提交成果

1. 1/50万地质图(新生界部份)、附编稿原图(1/50万新生界部份)。

2. 浙江新生代地质总结报告。

3. 剖面登记册一份(包括报告中所附的实测面和占孔柱状剖面, 作报告附件)。

4. 剖面长卷一套(主要为占孔柱状剖面, 估计数量在七石个以上, 剖面格式见附表1)。

5. 化石长卷一套(内容包括大化石、孢粉、微古三部份)。

6. 硅酸盐、化学分析成果统计表一套, 格式见附表2。

7. 微量元素汇总表一册, 格式见附表3。

以上4—7项资料为汇总归档资料。

三. 工作部署

根据性质和任务的不同, 总结工作大体可划分为以下三个阶段:

(一) 设计编写阶段

时间: 1980年9月——12月底

包括熟悉有关资料, 设计编写和审批三个内容。

设计内容要求综述取得的主要成绩、存在问题, 提出具体要求 and 预期提交的成果、工作部署、人员组织、仪器装备和经济预算等。

(二) 资料收集和野外补做阶段

时间: 1981年3月——1982年4月中旬(其中除82年春节, 休假时间约1个月)。

由于新生界的资料很大一部分都在外单位, 因此设计前又必须有组织专人对这部份资料进行收集, 因此该下收集资料的工作量较大, 估计有三个半组月的工作量。野外补做的工作量约6个组月。两者具体安排如下:

1. 1981年3月——1981年4月底

去省水文地质队收集部份1/50万水文地质图及有关占孔等资料。

2. 1981年5月——1981年7月中

野外工作。具体内容如下:

(1) 测制下南山、埭县、新昌四山村三个剖面。在下南山剖面上或附近补採哺乳动物化石，在后两个剖面的沉积夹层中，逐层採集化石。

(2) 衙县等四幅图的野外补做。

(3) 参观汤溪组、莲花组两个剖面。

3. 1981年7月中——1981年9月中

资料整理（主要整理三个实测剖面以及根据航片解译勾绘补做四幅图内的第四条界线）。

4. 1981年9月中——1982年1月中

野外工作。具体安排：

(1) 参观澄龙桥剖面和天目山第四纪冰川遗迹考察（临安幅内）。

(2) 补採绝对年龄样，其中C¹⁴ 7个，Kb—Sr ~~（或K—Ar）~~ 1个，（分别採于平阳、宁波、诸暨、沈家门等图幅内）。

(3) 在早更新世—晚更新世地层中系统採集古地磁、孢粉样（主要採自宁波、杭州、平阳等图幅内）。

5. 1982年3月——1982年4月中

省内或省外收集资料（省内：省地质资料处、省石油队、省博物馆、省水电设计院，省外：江苏水文地质大队和上海等地地质处）。

(三) 资料整理和编写报告阶段

1. 资料整理阶段（时间：1982年4月中旬——1983年4月底）。

(1) 1982年4月中——1982年8月底

占孔柱状剖面、硅酸盐、化学分析、光谱、化石等资料整理（其中化石资料由古生物人员协助进行整理，由于占孔数量较多，估计很大部份占孔资料需放到报告编写阶段整理）。

(2) 1982年9月——1983年3月（其中包括假期约1个月左右）

编制各种图件、表格以及拟编报告提纲。具体有：

① 地质地质图（9月份完成）；② 地层柱状对比图；③ 地层对比表；④ 选择和编制报告用的照片、插图、附表；⑤ 拟编报告提纲等。

2. 报告编写阶段

(1) 1983年4月——1983年8月底编写报告。

(2) 1983年9月—1983年12月讨论、修改、复制。

四、人员组织、仪器装备、需备图件、设计工作量及经费预算。

(一) 人员组织

地质员三人，工人一名（测剖面 and 古地磁取样时再需增加工人一名），现有地质员、工人各一名，尚缺地质员二名。

(二) 仪器装备

1. 120照相机一架（配近摄镜头），2. 两波段晶体管收音机一台，3. 电子计算器一个，4. 立体镜一台，5. 大号绘图板一块，6. 资料箱两只，7. 资料柜一只，8. 生活箱（包括全套炊具一只，9. 古地磁样品箱16只（其中内边边长11厘米的六格箱，即一个箱子中可放六个11³立方厘米的箱子10只，内边边长11厘米的三格箱6只），10. 大背包三只（取古地磁样用），11. 军用镐、铲各两把，12. 三角形泥铲两把，13. 100米测绳一根，14. 30米皮尺一支，15. 棉花四斤（打化石及取古地磁样用），16. 腊10公斤（取古地磁样用），17. 易于红、白漆各一大瓶（取古地磁样用），18. 野外工作点多而分散，又取古地磁样，故在野外工作期间要求配备小汽车一辆。

(三) 需备图件

1. 全省1/20万地形图2套，2. 全省1/5万地形图一套，3. 全省1/4.5万航空照片一套，4. 全省1/50万卫星象片一套。

(四) 设计工作量及经济预算

1981年—1983年三年主要工作量及经济开支大致估算如下：

1. 设计工作量

名 称	数 量	经 济 开 支	
		单价(元)	总计(元)
搜集资料	3个半组月		
路线踏勘	120Km		
实测剖面	3条(约3Km)		
调查第四纪冰川遗迹	一处		
参观第四系剖面	三处		
古地磁样	50个	30	1500
C ¹⁴ 年龄样	7个	400	2800
Rb—Sr 年龄样	6个	1500	9000
硅酸盐	30个	20	600
化学分析	30个	20	600
X光微晶分析(照相)	25个	20	500
红外光谱	20个	20	400
颗粒分析	50	10	500
电子探针分析(照相)	10个	约100	1000
孢粉分析	120个	15	1800
微古分析	20个	约10	200
薄片	90块	4	360
化石	200块	1	200
砂样	10个	4.5	45

各类样品的分析鉴定费总共19505元。

2. 工资(以四人每人每月平均90元计,其中包括基本工资、津贴、奖金)三年共12960元。

3. 生产费用(包括野外、室内办公)按每人每月30元计,一年1440元,三年4320元。

4. 旅差费三年约4000元。

5. 仪器、装备费三年约3000元。

6. 照片、洗相费200元。

三年总计43985元。

硅酸盐(化学)分析成果统计表

分析号 _____ 原号 _____

时代成因 _____ 岩性名称 _____

图幅 _____ 分析单位 _____ 时间 _____

附表3

氧化物	分子量	重量%	克分子数	克分子数之百分比	指数
SiO ₂	60.0848				LH =
TiO ₂	79.8988				
Al ₂ O ₃	101.9612				
Fe ₂ O ₃	159.6922				O =
FeO	71.8468				
MnO	70.9375				全碱 =
MgO	40.3134				
CaO	56.0794				K ₂ O/全碱 =
Na ₂ O	61.979				
K ₂ O	94.2034				F/F+m =
P ₂ O ₅	141.9446				
H ₂ O ⁺	18.01534				
H ₂ O ⁻					
S	32.064				
F	18.9984				
烧碱					
合计					