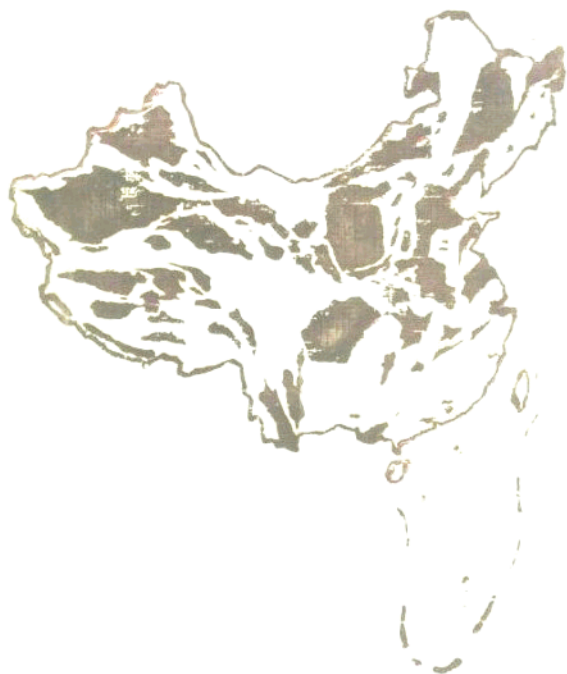


全国油气资源评价研究报告



# 浙江省油气资源评价

浙江石油地质大队

杭州

一九八五年



# 浙江省油气资源评价

完 成 单 位： 浙江石油地质大队

报 告 编 写 人： 林拾耀 屈永隆

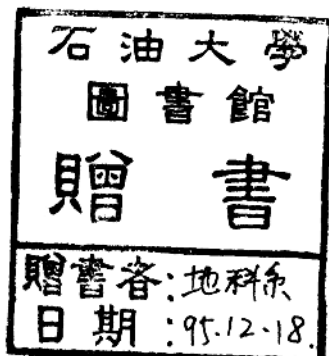
课 题 负 责 人： 屈永隆

大 队 总 地 质 师： 徐克定

大 队 总 工 程 师： 蒋维三

工 作 起 止 时 间： 1981年12月至1985年6月

SJ75/03



# 技 术 评 审 书

石油工业部(85)油科鉴字第 22 号

浙江省油气资源评价

研 究 单 位：浙江石油地质大队

组织评审单位：石油工业部科学技术司

评 审 日 期：一九八五年六月九日

---

## 一、简要说明及技术规格

这是在石油勘探程度甚低，主要通过区域石油地质条件和有机地球化学的综合研究作出的，以一个省为范围的油气资源评价报告。

报告认为浙江的地质构造发展史可划分四个大的阶段，即中元古界地槽发展阶段、加里东期准地台发展阶段、海西——印支期地台发展阶段和燕山——喜山大陆边缘活动带发展阶段。

区域大地构造格局，在江山——绍兴断裂和东福山——泰顺断裂之间有一个古隆起，即华夏隆起，它是晚元古代以后长期隆起的古陆；江山——绍兴断裂西侧为钱塘台坳，它是扬子准地台和华夏隆起之间的一个裂陷槽；东福山——泰顺断裂东侧属海西——印支期坳陷带。关于“江南古陆”认为在早古生代并不存在，自震旦纪晚期和早古生代都处在钱塘台坳中心深凹陷部位，加里东运动后才有抬升。

沉积环境，自晚震旦世至二迭纪共编制十五幅古地理图，反映晚震旦世至志留纪为一个完整的自海进开始到海退结束的沉积旋迴，其中可分出五个次级旋迴，在浙北和杭加湖地区存在扬子地层区和江南地层区的过渡区；晚古生代至中三迭世分别受华南边缘海和扬子陆表海的影响，海水四次侵入，为海陆频繁交替的环境。

上震旦统西峰寺组和下古生界有机质演化程度已达过成熟阶段，未见直接的油气显示，见有碳沥青点62处，对碳沥青的成因可确认为石油的衍生物；上古生界演化程度亦已达到高成熟至过成熟阶段，有三个层位见油气显示。根据岩石的颜色；沉积相划分和岩石中残余有机质的含量三项条件确定上震旦统和古生界有十一个层位为生油气层，共组成六个生油气组合，其中1——2组合即上震旦统西峰寺组和寒武系为最主要的生油气层系，并按区域构造分区的三级构造采用恢复氯仿“A”法计算生油气量，按四级构造进行区块评价。最有利的区块下古生界为富阳——华埠凹陷的分水——淳安中高褶断带，上古生界为吴兴——长兴凹陷的煤山——独山低断褶带。

中、新生代小盆地有四十个，报告通过金衢、宁波、长河（陆地部分）、永康、新昌、临海、天台、寿昌八个盆地的资料分析，对这类小盆地作初步评价。有机质演化中生界已达成熟至高成熟，其原因可能是这种小盆地构造活动较强烈，火山活动的热影响较大，这似是浙江的一个特点。新生界下第三系长河群在长河凹陷陆地部分则尚不成熟。采用恢复氯仿“A”法计算上列八个盆地的资源量，其中有的盆地聚集量过少是没有意义的。

对浙江沉积盆地的看法是中生代小盆地和上古生界面积小，油气显示丰富，仍不失找到小油气藏之可能，然而要找大中型油气藏可能性不大；杭州湾水域的中、新生界和浙西北的下古生界则应是浙江很有前景的两个地区。

## 二、评审意见

浙江石油地质大队,于1981年12月接受了石油部下达的浙江省油气资源评价工作的研究任务。经过努力,现已完成《浙江省油气资源评价》研究报告,报告全文约六万字,附图28份,共分前言,区域地质,上震旦统和古生界油气资源评价,中生代小盆地油气资源评价及对浙江省油气资源评价的意见等五部分。本报告以综合研究为基础,全面地对浙江的油气资源进行了评价,并指出具体的勘探方向,对浙江省今后的油气勘探具有一定的指导意义。本报告的主要特点是:

1. 报告涉及的基础资料丰富,可靠。对关于华夏古陆“是一个自晚元古代以后长期隆起的古陆”及在浙江境内早古生代不存在“江南古陆”的论述,观点明确、证据充分。

2. 报告对震旦系西峰寺组至二迭系长兴组等15个地层单位作了系统的岩相古地理研究,编绘了相应的成套岩相古地理图,在浙江石油地质研究中是第一次,对今后的油气勘探与科研工作有一定的指导意义。

3. 本文第一次对浙江省从震旦系西峰寺组、古生界、中生界进行了生油量、聚集量的计算,具有一定的价值。

4. 本报告的结构合理、文字简练、文图配置比较合理。

报告尚有不完善之处,建议作必要的修改补充:

1. 区域地质发展史的论述及构造分区的划分所持构造观点尚不够统一。对中生代拗陷和断陷两类沉积盆地的进一步分类依据不够充分,特点不够突出。

2. 岩相古地理图的编制,前后用了两种方法,似不妥,某些相与地貌概念相混,应统一起来。

3. 由于浙江石油地质条件很复杂,要做出确切的资源定量评价是很困难的,但是生油量、聚集量计算的参数选择尚需推敲,否则产生有较大的生油量而可能的资源量又太少。而不能有效地指导浙江石油勘探。还应采用类比法和圈闭法进行资源量评价,可能更有实际效果。

4. 需作一张1:100万油气资源远景评价图。

主评人:

石宝珩  
鄧金祐

**三、组织评审单位审查结论：**

同意评审意见

**四、主要技术文件及提供单位：**

浙江省油气资源评价

浙江石油地质大队

**五、主管部、委、总局审查意见：**

同意

主持人	石宝珩	职称	地质师
主评人	石宝珩	职称	地质师
	邹鑫祐	职称	工程师
报告人	林怡然	职称	工程师

### 评审组成人员

姓名	工作单位	职称	签字
邹鑫祐	浙江省石油地质研究所	工程师	邹鑫祐
石宝珩	石油部科技司	地质师	石宝珩
曹助发	安徽石油勘探公司	地质师	曹助发
苏良友	安徽石油勘探公司	地质师	苏良友
吴中山	安徽石油勘探公司	助理工程师	吴中山
诸葛致祥	江苏石油勘探开发公司	主任地质师	诸葛致祥
黄宪智	江苏石油勘探开发公司	主任地质师	黄宪智
黄宛平	江苏石油勘探开发公司	地质师	黄宛平
范成龙	石油勘探开发科学研究院	高级工程师	范成龙
郝石生	华东石油学院北京研究生部	副教授	郝石生

# 目 录

前言	1
第一章 区域地质	1
第一节 区域地质构造基本特征	1
第二节 地质构造发展史	6
第三节 构造分区	10
第四节 晚震旦世至早、中三叠世沉积环境及岩相特征	12
第二章 上震旦统和古生界油气资源评价	23
第一节 油气显示和碳沥青	23
第二节 有机质的演化程度	24
第三节 生油岩的有机质丰度	30
第四节 有机质类型	32
第五节 成油时期	32
第六节 油气资源量计算	39
第七节 储集层和生储盖组合	48
第八节 区块评价	51
第三章 中、新生代小盆地油气资源评价	54
第一节 地层划分	54
第二节 盆地类型	54
第三节 生油条件	54
第四节 生油岩的演化程度	63
第五节 资源量计算	65
第六节 储层条件	66
第四章 对浙江油气评价的意见	70
第一节 对资源量计算方法的评述	70
第二节 评价意见	72



# 前 言

遵照石油部《关于加强全国油气资源评价研究工作的决定》和第一次资源评价工作会议精神，我队于1981年12月接受浙江省油气资源评价的任务。

浙江的石油地质工作基础较差，目前尚未发现油气藏。过去，在解放前没有进行过正规的石油地质调查，仅1933年计荣森、谢家荣及1938年崔克信在长兴煤山地区作煤田地质调查曾对“龙潭煤系”中的油苗有过分析和记载。解放后1958—1961年有地质部等所属单位在永康、煤山等地作过比较系统的工作，工作情况见表1。我队于1971年组成（实际工作1970年开始），前后于金衢盆地、宁波盆地、长兴盆地、杭嘉湖地区和浙北、浙西进行工作，工作量和成果见表2。

总的来看我省石油地质研究程度还甚低，而且地质构造复杂。根据这样的情况，所以我们在进行油气资源评价的工作时，除对已有成果综合研究外，还需着重收集第一性的资料和补充必要的野外调查。为此，组建了区域构造、岩相（分上古生界和下古生界）、生油岩、中、新生代小盆地等专题研究组，于1982年先后开展工作，至1984年底完成各项专题研究并提出各专题研究报告初稿。1985年在上述各专题研究的基础上进行浙江省油气资源评价的报告编写。

本报告所利用的资料，原则上定为1983年以前的正式成果，对1984年的一些重要成果和新资料也作了补充。

由于工作程度的限制，本省缺少深井的系统资料，这次资源评价补充的样品大部分是地表样，少数采自保留的岩心和岩屑，所以可靠性要差些（一般偏低），在有机质演化程度的研究方面更显得不足，只限于面上各个层位的比较，缺少对深度的比较，总的演化概念还未能弄清楚。只能留待今后进一步工作来研究了。

## 第一章 区域地质

### 第一节 区域地质构造基本特征

浙江省位于我国东部，面积十万零二千平方公里，东濒东海。

#### 一、深层构造特征

据重、磁力和江西省大爆破地震资料，本省地壳可划分出三个物性层：

浙江省1958—1961年石油地质调查情况简表

表一

单位	年限	地区	工作及成果
浙江省地质局石油地质队	1958—1959	全省三十个县、市	油气苗检查和地质踏勘
	1958—1961	杭州、宁波、温州、慈溪等地区	第四系浅层天然气钻探和采气
	1959	横穿全省七条剖面	路线地质踏勘
	1959—1961	永康盆地	1/5万地质详查，钻探浅井47口，进尺16521.10米，31口井见油气显示。试油10口，未获工业油流
	1960—1961	金衢盆地及外围	1/20万普查和1/5万详查。钻探浅井5口，1口见油气显示，进尺2654.90米
	1961	宁波盆地、壶镇—仙居地区	1/20万普查
华东石油勘探局	1959—1960	长兴煤山地区	钻探浅井8口，进尺3472.77米，试油3口，4层，未获工业油流
地质部航磁队	1959—1960	全省范围	1/100万航磁测量
	1959—1960	杭嘉湖地区	1/20万航磁测量
地质部华东石油物探大队	1959—1960	杭嘉湖、肖绍平原、金衢、永康盆地	1/20万重力、磁法及电测深
	1959—1960	横穿浙东三条大剖面	1/20万重力、磁法

# 浙江石油地质大队石油地质勘探情况简表

表二

年限	地区	主探 要层 勘位	地			震			钻			探 总进(米)	工 作 及 成 果
			一 面 剖	复 面 剖	合 公 里	深 井(口)	中 深 井(口)	浅 井(口)	304.17	203.50	507.67		
1970 — 1979	金衢盆地	K <sub>2</sub>											5口井见油气显示, 试油1口, 9层, 未获工业油流, 发现石炭二叠系岩层有萤光显示 提交《浙江省金衢盆地石油地质普查总结报告》。
1973 — 1979	宁波盆地	K <sub>1-2</sub>		132.14	132.14				1	19	20185.27		6口井见油气显示, 1/10万重力详查(南部)、1/5万重力细测(北部)。 提交《浙江省宁波盆地石油地质普查总结报告》。
1973 — 1978	陆地部份) 长河凹陷 杭州湾区域	E		543.44	543.44				3	25	29384.45		1口井见微量可燃天然气。试油2口, 15层, 未获工业油流。 1/5万重力细测。 提交《浙江省长河凹陷(陆地部份)石油地质评价报告》。
1971 — 1984	杭嘉湖地区	E K <sub>2</sub> K <sub>1</sub>	213.55	620.71	834.26	1				26	29384.45		1/10万重力详查。 提交《浙江省杭州湾地区重力详查总结报告》《浙江省杭嘉湖地区中、新生界石油地质普查报告》, 尚未发现生油层。
1971 — 1984	浙北	上 古 界 P <sub>2</sub> 层	49.22	158.63	207.85	1				19	17328.77		二叠系龙潭组砂岩含油, 栖霞组灰岩裂隙晶洞含油, 试油1口, 3层, 未获工业油流, 1/5万重力细测。 提交《浙江省长兴—安吉地区古生界石油地质调查阶段报告》。
1979 — 1981	浙西	下 古 界 P <sub>1</sub> 层	112.45	220.46	332.91	2				1	6238.49		提交《浙江省淳安—桐庐地区石油地质普查总结报告》、《浙江省淳安县富文地区局部构造研究报告》、《浙江省西北部石油地质构造研究报告》、《浙江省上震旦统、下古生界沉积环境及相分析》、《浙江省西北部上震旦统一下古生界油气生成、储、盖组合和保存条件研究报告》。
1971 — 1974	鳌头浦江 盆地	J <sub>3</sub> S								4	3875.67		石油地质普查。
1981	嵊县盆地	K		23.90	23.90								地震试验

上层：相当于中、新生界，可分上、下两部。上部（第四系至白垩系）平均速度（纵波，下同）4.92公里/秒，以低速、低阻、低密度和微磁性为特征，厚约1.43公里；下部（中生界火山岩及其夹层）平均速度5.93公里/秒，以中速、中阻、中等密度和不均一中——强磁性为特征，厚约6.00公里。

中层：相当于古生界及古老的变质岩、花岗岩结晶基底，平均速度6.13公里/秒，以中速、高阻、中等密度和无——弱磁性为特征，厚约14.6公里，深度约20公里，其底为康氏面。以上属硅铝层。

下层：为硅镁层，其物性以高速、密度大为特征，平均速度约6.33公里/秒，其底即莫氏面。莫氏面以下为橄榄岩，速度突变为8.03公里/秒，即上地幔。

全省重力场的基本特征是以负值为主，正异常范围分布较小，并呈“Z”字形展布于杭州湾地区及东南沿海一带，总的趋势是北东高，向南西逐渐降低；东南沿海一带高，向浙西山区降低（附图一）。重力场的变化，反映出北东、东西块断的基本格局。全省可大致分出“三隆二拗”，即浙西北拗陷区、杭嘉湖隆起区、富阳——常山隆起区、宁波——龙泉拗陷区和浙东沿海隆起区（图1）。

省内地壳最厚处在泰顺——庆元一带，平均约33.5——34公里，较薄在嘉兴、海宁附近，约31.5公里，东南沿海为32公里，西部浙皖边界约33.8公里。基底构造与盖层构造呈“镜像”关系。

## 二、地层分布

本省自中元古界至新生界，地层发育较全（附表1）并具有各种不同的沉积类型，地层最大累积厚度超过47400米。其中元古界4900——11000米，古生界2400——13200米，中生界2300——21700米，新生界800——1600米。在古生界（包括震旦系和中下三迭系）地层中，海相碳酸盐岩最大累厚可达4000米。

各时代地层分布情况如下：中元古界较集中地出露于浙西与浙东交界部位。上元古界与古生界（包括中下三迭系）主要分布于浙西北地区，面积（包括被中、新生界地层复盖的面积，约40000平方公里。中、新生界主要分布于浙东南及浙北、杭嘉湖地区，面积约89000平方公里，其中上侏罗统火山岩占71400平方公里。

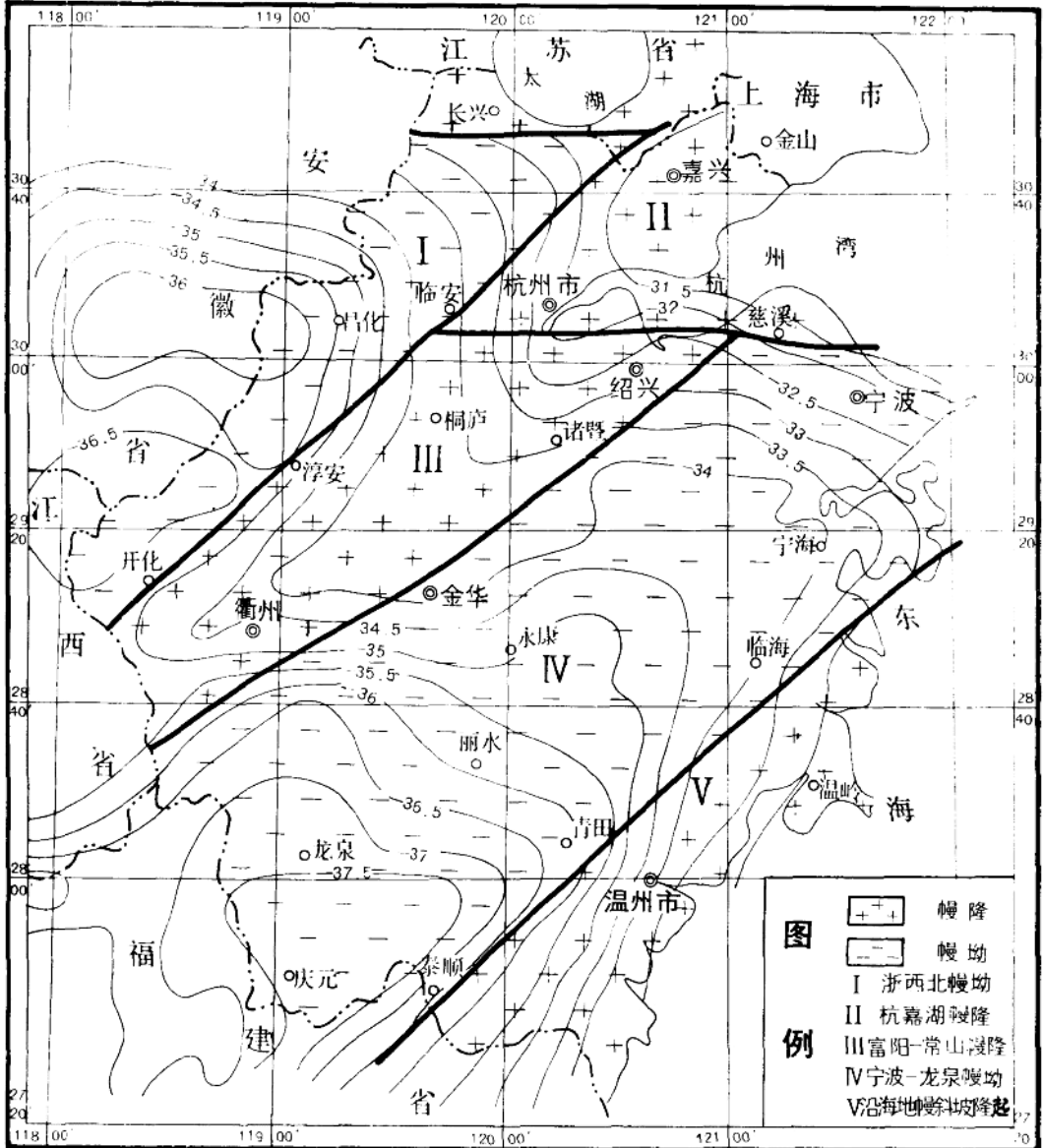
## 三、侵入岩

本省岩浆侵入活动较为强烈而频繁，但从其产状来看，侵入岩的规模并不大，根据对全省大于1平方公里的岩体（约300个）统计，绝大多数呈岩株或岩枝状产出，从侵入时间上，可划分为晋宁、海西——印支、燕山早期、燕山晚期及喜山等五个期次，其中以燕山早、晚期最为发育，占整个侵入岩的90%以上，遍布全省各地，其它期次岩体仅局部产出（附图二）。各期岩体在平面上的分布有自北西向东南方向时代由老变新的趋势。从岩性上看，以酸性、中酸性岩为主，基性、超基性岩罕见。

# 浙江省重力场分区与深部构造分区图

30 0 30 60公里

图 1



据王金星 1980年莫霍面图 (深度未经校正)

## 第二节 地质构造发展史

浙江省的地质构造发展，历年来虽不少人进行了研究，但有些问题至今还不能得到完满的解决。例如早元古代的情况不明，钱塘拗陷的属性还没有定论，加里东运动的主要表现形式看法不一等等。因此，在讨论浙江省的地质构造发展史时，我们主要以构造运动的实际资料，按不同时期各阶段的活动或相对稳定程度分以下四个大的阶段：

### 一、中元古代（ $Pt_2$ ）地槽发展阶段

本区中元古代以前的地质构造情况不明，中元古代属地槽发展阶段，它以神功运动为界划分为两个构造旋迴。

神功运动主要表现为海底中基性与酸性火山喷发活动，后期为强烈的褶皱运动，全省性的两条北东向大断裂，即乌镇——马金断裂和绍兴——江山断裂可能于此时形成。

早旋迴（双溪坞期），在相当于乌镇——马金断裂和绍兴——江山断裂之间的位置，是一个北东走向的火山岛弧型隆起，隆起的两侧根据区域地质资料推断可能是海盆。隆起上主要分布一套中酸性、中基性火山岩。在隆起的东南缘绍兴平水、诸暨王家屯一带和西北侧安徽歙县石耳山一带分别发育了一套灰岩、炭质硅质岩（夹碧玉）、火山岩和砂泥岩夹炭质硅质岩，均属隆起到深海盆的过渡带沉积。晚旋迴（骆家门——上墅期）隆起带下沉，成为一水下凸起，接受了一套砂泥质、硅质类复理石夹凝灰岩（下部）及紫红色中酸、中基性火山岩夹砂泥岩（上部）沉积，累厚约3500米。两侧仍为海盆，西北侧为一套灰质、硅质砂泥质类复理石（顶部夹中酸、中基性火山岩）沉积，厚逾万米；东南侧根据现已强烈变质的“陈蔡群”分析，亦为一套砂泥质复理石夹灰岩、铁质石英砂岩、火山岩沉积，厚度超过8000米。

中元古代末的晋宁运动，是我国元古代期间规模较大的一次构造运动，它的影响范围大，褶皱造山作用强烈。

晋宁运动在本区主要表现为北东及东西向区域断裂及大型宽缓褶皱运动，并伴有花岗岩，石英闪长岩侵入，后期兼有强烈的中基、中酸性火山喷发活动。运动结果，除使中元古界褶皱上隆并发生区域性轻变质外，又相继产生了几条北东及东西向区域性大断裂。北东向的如环沉——障吴、吴兴——顺溪、印渚埠——潭头、平湖——球川、漓渚——招贤断裂等；东西向的如泗安——吴兴、昌化——观城、扬林——石浦、丽水——黄岩、云和——永嘉、泰顺——宜山断裂等（图2）。这些区域大断裂的形成具有重要意义，特别是某些北东向大断裂，它们成为控制后期古生界沉积的重要边界。本发展阶段古地质概貌见（附图三）。

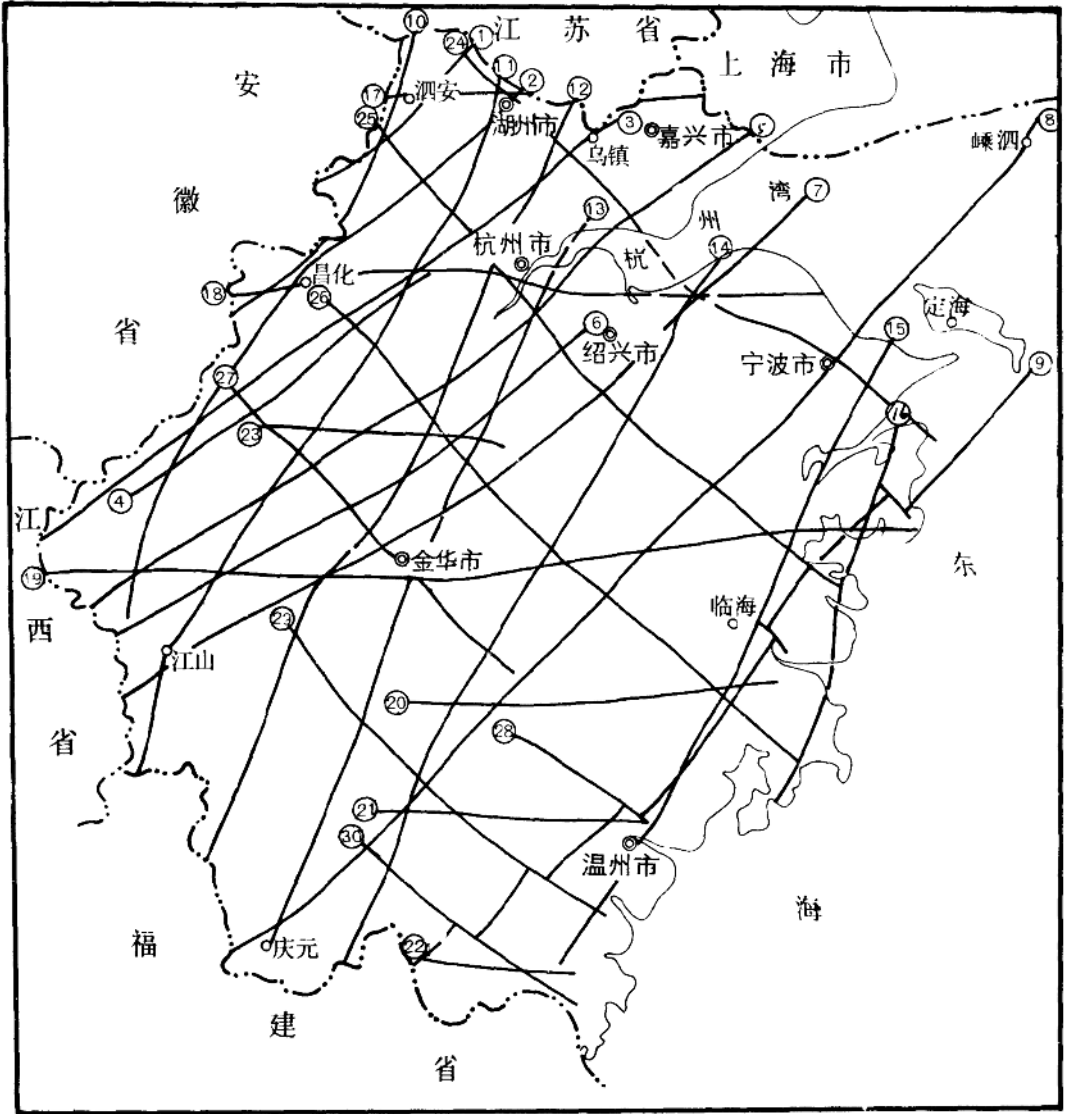
### 二、加里东期（ $Z_1-S_3$ ）准地台发展阶段

晋宁运动促成中元古代地槽整体迴返，使乌镇——马金断裂以北成为一个深拗陷，绍兴——江山断裂以南成为一个古陆，即华夏隆起。两断裂之间则处于拗陷和隆起的过渡地带。浙北和杭嘉湖地区成为一个向北东方向抬起的斜坡。总之，晋宁运动后，浙东南成为一个古陆，浙西北成为扬子准地台的一个拗陷，即“钱塘加里东台拗”。

# 浙江省断裂系统图

1:3000000

图2



- 断裂名称
- 1 环沉—障吴 2 吴兴—顺溪 3 乌镇—马金 4 印渚埠—潭头 5 平湖—球川 6 漓渚—招贤
  - 7 绍兴—江山 8 嵊泗—庆元 9 东福山—秦顺 10 孝丰—大溪边 11 南皋桥—大洲 12 双林—外龙口
  - 13 海宁—庆元 14 上虞—丽水 15 镇海—温州 16 象山—干江 17 泗安—吴兴 18 昌化—观城
  - 19 杨林—石浦 20 丽水—黄岩 21 云和—永嘉 22 秦顺—宜山 23 淳安—虞宅 24 长兴—宁波
  - 25 吴障—三门湾 26 昌化—温岭 27 淳安—金华 28 丽水—温州 29 古市—平阳 30 龙泉—南溪

震旦纪初期，拗陷内接受了浅海和滨海相的砂、泥岩及火山岩沉积，澄江运动后，出现了短暂的冰水堆积，同时在拗陷中心地带伴有小规模火山喷发。冰期之后，紧接着发生大范围的海侵，一套含磷、钾的钙镁碳酸盐和硅质、泥质岩类复于冰碛层之上。此时乌镇——马金、平湖——球川两断裂之间强烈下陷，快速补偿，从而使这里形成沉积中心，下陷最深处在富阳县钟家庄一带。

震旦纪末，钱塘拗陷南部抬升之后，钱塘拗陷普遍下沉，出现了本省广阔的寒武纪海侵。海侵的方向是由西北向东南逐渐扩大，沉积了一套富含炭质并夹石煤层的硅质、泥质岩类及碳酸盐类，从岩性岩相、生物（以漂浮型生物为主）特征以及化石保存完整等情况来看，当时海盆较深，海水平静，海底缺氧，无底流搬运，实为一种有利的生油环境。沉积中心在西部安吉——昌化一带，这里寒武系厚达1200——1600米。另外，西南部开化一带也有一个沉积中心。其它地区相对较浅，厚度一般小于700米，东南部绍兴——衢县及杭嘉湖一带，因靠近华夏古陆边缘和斜坡带，厚仅350——650米。

奥陶纪早、中期，拗陷仍在比较宁静的环境下接受沉积，与寒武纪不同点是：一套以含笔石的泥质岩类为主的沉积代替了寒武纪的硅质岩、碳酸盐岩，浙北、杭嘉湖地区，则出现一套以碳酸盐岩为主的斜坡相沉积。晚奥陶纪沉积较为复杂，乌镇——马金断裂以西为深海盆地，沉积了一套深海浊积岩；杭州、绍兴、开化、江山一带为陆棚区，沉积了一套泥质岩夹灰岩；常山至江西玉山一带为孤立的台地，沉积了一套碳酸盐岩夹砂、泥岩，局部地段生物礁发育。

早志留世是一个快速的海侵过程，钱塘台坳大部分地区为陆棚环境。中志留纪海水变浅，自西北向东南方向潮下——潮上逐渐变化，至肖山——球川一带可能已成为陆地。晚志留纪海水全部退出，全区形成陆相（主要为河流相）沉积。

整个志留系为一个海退旋迴，自老至新存在着由海相到陆相的逐渐过渡，至此，加里东旋迴结束。

早古生代末的加里东运动是钱塘拗陷古生代期间一次重要构造运动，它主要是以隆起抬升为主，仅在本省西部浙皖边界临安昌化一带及江山局部地区表现为褶皱运动。强烈的抬升运动，一方面致使中、下泥盆统缺失，另一方面促使元古代时形成的一些北东和东西向大断裂又重新活动。本发展阶段古地质概貌见（附图四）。

### 三、海西——印支期（ $D_3-T_{1-2}$ ）地台发展阶段

海西期，钱塘拗陷发生了从陆地向海洋的转化，促使古构造发生较大的变迁。绍兴——江山断裂以北，早古生代的“安吉——昌化凹陷”上升，形成江南隆起，隆起两侧形成两个拗陷，两个拗陷曾一度在杭嘉湖地区相连。绍兴——江山断裂以南，可靠的海西期沉积有两处：一处在今江山县的二十八都，一处在今闽浙毗邻处的福建省南溪。

海西期沉积特点是海水进退频繁，但周期短暂，层间多假整合，升降幅度小，一般为浅海——海岸沉积，厚度较小，属典型的地台型沉积。根据沉积建造，可分三个旋迴：

（一）晚泥盆至晚石炭世：下部（ $D_3$ ）为单陆屑建造，中部（ $C_1$ ）为有机岩单陆屑建造，



上部 ( $C_2-C_3$ ) 为碳酸盐岩建造。此旋迴是一个缓慢下沉的海进过程, 分布范围逐渐扩大, 沉积厚度可达 1000 米。早期西部海水可达江南古陆边缘。晚期进入海侵高峰, 西部海水漫过江南古陆, 东部可达绍兴——江山断裂, 甚至漫上华夏古陆。

(二) 早二叠世: 早期海侵范围较广, 除华夏古陆中心部位没有被海水淹没外, 其它地区均被海水侵占, 为一套异地碳酸盐岩建造。晚期出现相分异, 北部拗陷为硅质岩, 南部拗陷为碎屑岩。早二叠系总厚度北部拗陷约 300 米, 南部拗陷约 680 米。

(三) 晚二叠世: 沉积范围缩小, 北部拗陷早期 ( $P_2D$ ) 为有机单陆屑建造, 属三角洲平原——前三角洲相, 晚期 ( $P_2ch$ ) 有一次小范围海侵, 沉积了一套富含有机质的灰岩, 并伴有小规模的酸性火山活动, 累积厚度约 500 米。南部拗陷为陆源铝土质、硅质、砂泥质岩建造, 厚约 400 米。

晚古生代末的海西运动在本省主要表现为一种缓慢的抬升运动, 对古生代的地质构造影响不大。

海西期结束后, 即进入印支期。印支期浙江大地大部为陆, 仅浙北和浙西局部地区发生小范围海侵, 北部长兴地区接受了一套厚约 800 米的浅海——浅滩相泥质岩——碳酸盐岩沉积, 西部仅在绍兴——江山断裂的西端大洲一带, 沉积了一套厚 164——445 米砂、泥岩夹白云岩沉积, 属浅海相。中三叠世末海水分别向北、西方向退出, 自此印支期结束。

中三叠世末的印支运动, 主要表现为大范围的褶皱造山运动, 运动结果, 一方面使全省中三叠世以前地层褶皱隆起, 从而结束了我省东南部为陆, 西北部为海长期分异的局面; 另一方面使早已出现的北东向构造进一步加强, 致使古生界乃至更老的地层都卷入北东向褶皱, 部分形成较早的北东向断裂又重新活动, 同时还伴随产生一些新的北东和北西向断裂, 并出现一些酸性、中酸性岩浆活动。印支运动奠定了本省构造轮廓, 由于大范围的褶皱隆起, 导致了东亚大陆的扩大和向南延伸, 印支期古地质概貌见(附图五)。

#### 四、燕山——喜山期 ( $T_3-Q$ ) 大陆边缘活动带发展阶段

印支运动后, 亚洲大陆与太平洋之间的构造体制进入了一个新的强化阶段, 我国东部开始了濒西太平洋大陆边缘活动带的新历程。浙江位于亚洲大陆的东缘, 其陆缘活动概括起来具有以下一些特征: 在构造单元上, 以北北东和东西向的断陷活动为主导, 并叠加于不同的老构造单元之上; 岩浆活动十分强烈, 且主要为大陆型火成岩; 沉积建造具有巨厚的不稳定的陆相火山岩、红色砂岩、磨拉石及含煤碎屑岩等即非地台型又非地槽型的独特建造类型; 变质作用以区域热力变质及混合岩化为主。

燕山期是本省地史发展最重要的一个阶段, 可分四个旋迴:

##### (一) 早燕山旋迴 ( $T_3-J_1-2$ )

在印支期形成的复式向斜和断裂带上, 发育了一些分散的小型内陆湖盆, 前期 ( $T_3$ ) 零星, 后期 ( $J_1-2$ ) 较为发育。

##### (二) 中燕山旋迴 ( $J_3$ )

是中国东部大陆边缘活动带主要的岩浆活动时期, 也是本省最主要的岩浆活动时期。由