

广东地震科技 成果及论文摘要汇编

1970——1985

广东省地震局
广东省地震学会

编辑说明

地震科技成果是广大地震科技工作者辛勤劳动的结晶，是国家的重要财富。为加速我局地震科技成果的交流、应用和推广，调动广大科技工作者积极性，对我局科技人员的科技成果进行较系统地整理，汇编了《广东地震科技成果及论文摘要》（以后将不定期续编）。

汇编收集了自一九七〇年广东地震队伍组建以来的大部分科技成果和科研论文，其内容包括获奖科技成果、地震地质、地震学、地震前兆、水库地震、工程结构抗震、仪器与观测技术及历史地震等289篇。

组织科技成果和论文摘要汇编，在我局还是初次，尚缺乏经验，缺点和错误难免，敬请有关专家和读者批评指正。

本期主编：丁原章

付主编：常宝琦 张大名 林纪曾 任振寰 肖安予

责任编辑：王高盛 夏秀玉 续新民 袁丙昌 周 达

编辑组

1985年12月

目 录

获奖成果摘要部分

1. GCF—6工程测振仪放大器	(1)
2. 四百万分之一《中国大地构造图》—按地洼说及递进说编制	(1)
3. 断桩动测判别法	(3)
4. 1605年琼州大地震考察研究	(4)
5. 海丰地震调查报告	(8)
6. 新丰江水库诱发地震的构造条件	(8)
7. 新丰江水库地震的研究	(9)
8. YB—1型率定仪	(10)
9. 故障率理论在地震预报中的应用	(10)
10. 东南沿海地区的震源机制与构造应力场	(11)
11. 湘西、鄂西、豫西地震区划	(12)
12. 新丰江水库区诱发地震的余震活动	(13)
13. 选频测振方法及JGC—2脉动功率谱密度(P、S、D)测量系统	(14)
14. DSL—1A型地震记录仪	(15)
15. 余震震源机制变化的原因	(16)
16. 五倍地震仪工作原理及技术指标	(17)
17. HF—1型岩石水压致裂三轴仪的研制	(18)
18. 广东省崖县4.1级地震调查报告	(18)
19. 1981年广东海丰震群的震源过程—震源区破裂发展的“闭锁域” 模式	(19)
20. 新丰江水库区小震震源机制与震源参数测定的研究——一个非均 匀地震破裂模式的“统一解”	(20)
21. DSL—3型三分向流动地震记录仪	(21)
22. 样条函数法解弹性矩形板的振动问题	(22)
23. 广州台1978—1982年地磁观测报告	(23)
24. 从前兆现象和发震构造型式来讨论孕震过程(热——破裂模式)	(23)
25. 广州台《震相集》	(24)

26. 地震图集.....	(24)
27. 预报方法有效性的判定.....	(25)
28. 1960年至1978年广州地磁台历史年报汇编出版的组织管理工作报告.....	(25)
29. 广东信宜水化观测条件及稳定性分析.....	(26)
30. 地应力测量系统井下原地标定.....	(27)

论文摘要部分

地震地质

1. 粤、桂、湘三省(区)地震危险区的初步认识.....	(31)
2. 湖南省地震构造带的划分.....	(32)
3. 华北地洼区.....	(32)
4. 伊陕地台区.....	(33)
5. 中国大地构造与地震的关系.....	(33)
6. 中国大地构造图的编制方法(按地洼说及递进说编制).....	(34)
7. 河流阶地.....	(35)
8. 以河源断裂为例试论断裂活动的模式.....	(35)
9. 《广东省卫星影象地震构造图》判译说明(1:150万).....	(36)
10. 断块型三角洲.....	(37)
11. 塌陷与地震.....	(38)
12. 贝尼奥夫带震源机制变化的规律及其原因.....	(39)
13. 东南地震区现代构造应力场与地震活动.....	(39)
14. 梅陇小震群的构造背景分析.....	(40)
15. 论第四纪地质学在地质研究中的应用.....	(41)
16. 南海石碣海蚀遗迹.....	(41)
17. 闽粤一带沿海地区北西向断裂的活动性.....	(42)
18. 用阶地测量法研究断裂的挽近活动.....	(43)
19. 断层与地震烈度的关系.....	(44)
20. 某些含薄弱面岩石的破裂特征.....	(45)
21. 鄂西江汉地区新构造类型及其地震活动性评价.....	(46)
22. 广东地区地壳结构的初步探讨.....	(46)
23. 西江岸坡崩坍、滑坡和地裂缝的几个问题.....	(47)
24. 深部岩溶与地震.....	(48)
25. 断裂作用与韩江三角洲的形成和发展.....	(49)
26. 第四纪地质学.....	(50)
27. 板缘构造作用对泉州—汕头地震带的影响.....	(50)
28. 1605年7月13日琼州历史地震陆沉原因.....	(51)

29. 广州地区的地震构造背景.....	(52)
30. 对广东地震地质工作的回顾和今后的设想.....	(53)
31. 用宏观方法判断地震区的加速度和烈度.....	(54)
32. 河源新丰江水库葫芦坳河流袭夺的新构造意义.....	(55)
33. 闽南沿海“老红砂”的特征与成因.....	(55)
34. 雷琼地区新构造运动的特征.....	(56)
35. 莲花山断裂带南段的地震和构造.....	(57)
36. 初论拱拗构造及其与地震的关系.....	(58)
37. 河源断裂带深部物质活动及其对孕震过程的作用.....	(58)
38. 鲜水河断裂带的地震发震构造型式的讨论.....	(59)
39. 炉霍、松潘和龙陵地区地震发震构造型式的探讨.....	(60)
40. 磨坑—秀岭断裂的初步探讨兼论广东及邻区北东东向断裂的地震 活动性.....	(61)
41. 琼北、雷州半岛新构造运动的主要特征与1605年琼山大地震.....	(62)
42. 法国对核电站工程地震的烈度评定.....	(62)
43. 大陆裂谷的起源及裂谷区地震形成机制特点.....	(63)
44. 地壳下部及上地幔物质分导作用对震源机制的影响.....	(64)
45. 从地壳动“定”演化看我国地震活动的某些特点.....	(65)
46. 东南优地洼区构造特征与地震活动.....	(65)
47. 龙陵地震烈度特征.....	(66)
48. 对广东及邻区北西向断裂的认识.....	(67)
49. 全球震源机制的分类及其成因的探讨.....	(67)
50. 板内地震的发震构造形式及其成因.....	(68)
51. 强震地点的预测是地震地质的主攻方向.....	(69)
52. 潮汕平原成因发育问题.....	(70)
53. 应用卫片初步研究珠江三角洲第四纪盆地的新构造运动.....	(71)
54. 东南沿海东西向构造及其与地震关系.....	(71)
55. 青藏高原地震地质特征及现阶段北部边缘地震活动危险性.....	(72)
56. 粤湘桂地震与构造关系的探讨.....	(72)
57. 粤湘桂三省(区)岩石运动图及说明书.....	(73)
58. 东南沿海强震构造的某些标志.....	(74)
59. 一九二〇年海原地震强烈原因的探讨.....	(74)
60. 中国后地台活动区岩石动力特征及浅源强震发震模式.....	(75)
61. 物质分异与地震成因的讨论.....	(77)
62. 地震地质研究问题.....	(78)
63. 关于1605年琼山地震发震构造的商榷.....	(78)
64. 汕头、南澳地区断裂构造101数字图象处理.....	(79)
65. 博罗县长宁工区物探工作报告.....	(80)

66. 汕头地区地震物探工作成果报告.....	(81)
67. 粤桂湘地区深部重力场的特征、深部构造形态及地震带划分的初步意见.....	(81)
68. 江西龙南 5 级地震地震地质背景.....	(82)
69. 广西东部地壳与上地幔结构和速度分布的爆炸地震研究.....	(83)
70. 泉汕地区地壳结构模型和深部构造研究.....	(83)
71. 用重力资料研究深部构造的解释深度.....	(84)
72. 桂东南地区新构造运动与地震关系.....	(85)
73. 鲜水河断裂带孕震环境初探.....	(86)
74. 闽粤沿海全新世垂直构造运动的速率.....	(87)
75. 关于华南沿海全新世海平面变化的一些认识.....	(87)
76. 琼北东寨港是怎样形成的 ?.....	(88)

地震学

1. 用小震预报大震的几点初步认识.....	(88)
2. 强震发生的泊松分布率.....	(89)
3. 汕头地区地震危险性的模拟实验研究.....	(90)
4. 龙陵地震序列特征.....	(90)
5. “无震区”观测到的短期异常变化.....	(91)
6. 奇异的近震震相.....	(92)
7. 东南沿海及其邻区的应力场与地质构造和地震活动.....	(92)
8. 一种中长期预报方法.....	(93)
9. 1981年的广东海丰地震群.....	(94)
10. 滇西地震活动特征.....	(94)
11. 关于表征地震活动性的 b 值的研究.....	(95)
12. 海丰震群发震构造型式的讨论.....	(96)
13. 震源应力场与构造应力场.....	(96)
14. 川滇地震的时空对应特征.....	(97)
15. 第三类空区——环形图象与前兆震群.....	(97)
16. 地震活动非等周期变化的故障率函数.....	(98)
17. 预报方法优劣的序贯比较.....	(98)
18. 东南沿海地区地震形势的探讨.....	(99)
19. 1977年10月19日平果5.0级地震的震源机制.....	(100)
20. 崖县 4.0 级地震的若干特点及其发震机制——构造应力转换型发震一例.....	(100)
21. 一个震群的特征及其无强震预测.....	(101)
22. 识别地震活动性的参数及分布函数.....	(102)
23. 预报方法优劣的模糊综合评判.....	(102)

24. 新丰江地区的发震概率、震级的衰减及其转移	(102)
25. 新丰江穹道应力的地震反应——主应力变化与附加应力张量	(103)
26. 一个非均匀破裂圆盘位错模式的远场位移解	(104)
27. 用介质仪器脉冲响应求新丰江库区Q值	(104)
28. 闽粤沿海地区构造应力场有限元计算	(105)
29. 模糊贝叶斯法则预报决策	(106)
30. 小震震源参数与震源机制的联合测定	(106)
31. 用P初动震幅比求震源机制的球面拟合法	(107)
32. 1983年6月24日越南莱州7级地震及震前区域地震活动	(108)
33. 地震领域形变场的研究	(108)
34. 华南地区近震走时表的编制	(109)
35. 对我国地震保险的建议	(110)
36. 测震与地震预报	(110)
37. 云浮爆破地震记录的初步结果	(111)
38. 东南沿海地震活动周期分析	(111)
39. 故障率方法在地震预报中的应用	(112)
40. 地震与摩尔强度	(112)
41. 地震频度衰减的预报效能	(113)
42. 1982年龙南地震围空区的特征	(114)
43. 新丰江6.1级主震前测震学指标的前兆特征	(115)
44. 东南地区强震的统计预报意见	(115)

地震前兆

1. 温度对倾斜仪的影响	(116)
2. 新丰江6.1级地震与感应地磁场	(117)
3. 关于地下水动力条件与水氧关系的初步探讨	(118)
4. 利用视电阻率临震脉冲预报地震的可能性	(119)
5. 柱坑深井水位的地震前兆信息	(120)
6. 关于水化样品稳定性问题	(121)
7. 地磁场垂直分量相关分析与地震的对应关系	(122)
8. 广东顺德3.3级地震前的磁偏角异常	(124)
9. 切比晓夫滤波器在海平面资料处理中的应用——阳江地震前后闸 坡站的海面变化	(125)
10. 五山地倾斜与降雨影响	(126)
11. 海南乐东县4.0级地震的序列特征	(126)
12. 新丰江近期地震与形变异常	(127)
13. 水氧与地震活动性	(128)
14. 三元里矿水赋存特征与地震	(128)

15. 碳酸水与龙南地震	(129)
16. 温度、降雨对五山水管倾斜仪与伸缩仪的干扰分析	(130)
17. 分析气温、降雨对地温观测的影响	(131)
18. 关于新丰江形变测量的讨论	(132)
19. 幂函数非线性化直接拟合方法	(133)
20. 广东及其邻区总磁场日变化特征探讨	(134)
21. 江西龙南5.0级地震前兆分析	(134)
22. 地下水中氟离子地震前兆效应分析	(135)
23. 广州五山台形变观测的干扰特点及排除温度干扰的方法	(136)
24. 华南沿海海平面变化特征及其与地震的关系	(136)
25. 水氡正常动态与异常变化的分析	(137)
26. 根据地磁资料的分析对地磁预报地震的看法	(137)
27. 我们是如何管好地震仪和进行资料处理的	(138)
28. 地震预报中地应力短临信息的探讨	(138)
29. 新丰江地区形变电阻率小结	(139)
30. 新丰江定点水准、基线与地震的关系	(139)
31. 广西平果5.0级地震前的地磁短周期变化异常	(140)
32. 广东省热水化学与地震关系初探	(141)
33. 新丰江大震发生时间的预报	(142)
34. 地电阻率的长期变	(143)
35. 新丰江水库对地电阻率的影响	(143)
36. 广东省小震群活动研究	(144)
37. 地下水电导率的爆破效应及震兆作用	(146)
38. 地磁水平分量静日月均值Hg的空间相关性分析	(147)

水库地震

1. 新丰江水库地震成因的探讨	(148)
2. 新丰江水库地震震源应力场与构造应力场	(149)
3. 克里马斯塔水库地震	(149)
4. 新丰江水库区地震构造及其活动特征的初步研究	(150)
5. 新丰江水库地震及小震震源机制的研究	(151)
6. 新丰江水库区1970年以来中强余震震兆探讨	(152)
7. 水库工程区地震烈度预测的内容、途径与方法	(153)
8. 岩溶与水库诱发地震	(154)
9. 水库诱发地震若干震例的初步分析	(155)
10. 水库诱发地震对策	(156)
11. 水库地震震例及其初步分析	(157)
12. 广西龙滩水库地震地质概况及诱震条件的初步探讨	(158)

13. 奥罗维尔水库地震	(159)
14. 不同饱和度下花岗岩的强度变形特性	(160)
15. 柘林水库地震	(161)
16. 新丰江水库地震	(162)
17. 新丰江水库区构造应力场与地震关系的数学模拟	(163)
18. 新丰江水库区岩体的“时场”分析	(164)
19. 水库诱发地震的预测	(164)
20. 加强水库诱发地震构造条件的研究探索地震予测预报的途径	(165)
21. 岩石软化与水库地震	(166)
22. 浅析南水水库的地震活动	(167)
23. 新丰江水库区现代构造应力场与地震的关系	(168)
24. 水库诱发地震的模糊预测模式	(169)
25. 水库诱发地震予测——一个分级模糊评判模式	(170)
26. 水库诱发地震模拟实验原理及模拟材料的选定	(172)
27. 诱发地震中水的触发作用	(173)
28. 水库地震研究中的岩石力学问题	(174)
29. 什么力量使四大水库发生六级地震	(175)
30. 新丰江水库地震后期波速比变化探讨	(175)
31. 柘林水库地震及其震源机制研究	(176)
32. 水压应力场计算	(177)

工程结构抗震

1. 高层剪力墙结构沿长轴方向自由振动的计算	(178)
2. K1501/1502透平压缩机基础动力分析及试验研究总结	(178)
3. 高层剪力墙结构的自由振动	(179)
4. 钢筋混凝土塔架动力性能的研究	(179)
5. 结构振动分析的样条函数法	(180)
6. 框架式机器基础的振动研究	(180)
7. 高层剪力墙结构的振动试验	(181)
8. 高柔构筑物的地震荷载	(182)
9. 有限条法在振动分析中的应用	(183)
10. 高层建筑的抗震分析	(183)
11. 高层剪力墙结构的动力分析	(184)
12. 桅杆振动试验研究	(184)
13. 核电站的设计地震输入	(185)
14. 高层剪力墙房屋的自由振动	(186)
15. 高层建筑自振特性的实验研究	(187)
16. 强震记录分析及其程序	(188)

仪 器与观测技术

1. 黎咀泉水氨某些干扰因素的排除 (191)
2. 新丰江水库无线电遥测地震台网的仪器系统总体设计 (192)
3. 地电阻率法漏电位置的估算 (192)
4. 钻孔地应力测量的各向异性系数 Q (193)
5. 计算机测定震源参数 (194)
6. 室内水压致裂法的初步实验研究 (195)
7. 黄子洞台地电阻率年变化的机制 (195)
8. 土地温仪以及几种地温测量元件的比较 (196)
9. 双入单出积分型短周期微震仪放大器 (197)
10. 用计算机测定震源参数的一种方法 (197)
11. 估计短周期地震仪监测能力的简便方法 (199)
12. 新丰江无线遥测台网的现场试验 (199)
13. 熏烟记录地震仪的动态分析 (200)
14. DSL—1型流动地震仪的动态特性研究 (200)
15. 空气相对湿度电感地应力测量的影响 (201)
16. 地震仪常见故障及排除方法 (202)
17. GP—IB和地电ATS (202)
18. 改善地电阻率外线路工作效能的一次尝试 (205)
19. 谈谈选频测震仪器 (205)
20. DSL—1B型单分向流动地震记录仪 (206)
21. DZ—2型电子手表电路数字钟 (207)
22. 观测数据的数学处理(书) (208)
23. 电工学讲义 (208)
24. 结构测振用的长周期测振仪 (209)
25. ZY—1型阻抗应力仪简介 (210)
26. 对土地电资料的一点看法 (210)
27. FD105与105K两种射气仪观测精度的对比试验 (211)
28. 土应力、土地电两用仪以及关于土应力仪中几个问题的探讨 (212)
29. 关于地应力相对测量中附加应力的计算问题 (212)
30. 谈谈“手板法”测定 V_0 (212)
31. 300D水平振动台的安装及计量标定 (213)
32. 孔压三轴条件下岩石的破裂试验研究 (213)
33. SO_4^{2-} 分光光度分析法研究 (213)
34. 导线漏电的模拟实验 (214)
35. 裸体线路的绝缘性能试验 (215)
36. 电法测量中的风扰问题 (216)

37. 黄子洞站自然电位干扰因素分析	(218)
38. 导线漏电机制讨论	(219)
39. 反馈式振动传感器研究	(219)
40. 对汕头地区无线电遥测地震台网的选台工作报告	(220)
41. 无线电遥测地震仪系统效能的提高	(220)
42. 新丰江无线电遥测地震台网的现场试验—仪器部分	(221)
43. 振动物	(221)
44. 简易地磁仪	(222)
45. EG3003微型机数据采集存贮、输出系统	(222)
46. 地下水常量化学组分测定方法研究—电化滴定公式及应用	(223)

历史地震

1. 被遗漏的明末广州湾大地震	(224)
2. 对广东省历史地震的两点看法	(224)
3. 关于取消1920年昌江地震的史料说明	(225)
4. 关于删除1571年佛冈地震的说明	(226)
5. 1605年琼山地震考	(226)
6. 广东省始兴县 1895 年“地震”	(227)
7. 1918年2月13日南澳 $7\frac{1}{4}$ 级地震宏观震中的讨论	(228)

GCF—6 工程测振仪放大器

广东省地震局
中国勘察技术研究院
同 济 大 学

GCF—6 工程测振仪放大器是为建筑物和地基基础动力特性的测试和研究建筑物的脉动、风振测量、机械振动、冲击振动等工程振动测量而研制的。是一台低噪音、宽频带、多用途的超低频振动测量放大器。

研制报告《测振仪放大器设计与 GCF—6 工程测振仪放大器研制》一文介绍了测振放大器的设计原理与研制工艺。文中提出了测振放大器的“三单元”设计方案。即低噪音、低漂移的前置单元，高增益的信号处理单元，输出另点漂移抑制与滤波单元。文中把这个方案与以往同类用途的其他设计方案进行对比，指出了“三单元”设计方案的优点。它能较好解决低噪音、多用途、超低频与另漂、过载性能之间的矛盾，便于综合选择各项主要设计指标，使测振放大器容易获得优越性能。此外，文中还提出了一种新的测振仪整机设计方案—最佳频幅特性设计方案，它可以提高测振仪的整机灵敏度和有效地扩展测振仪的下限频率，是一种较先进的设计方案。

GCF—6 工程测振仪放大器就是按上述“三单元”原理进行设计和研制的。试制成功后，于1979年6月由国家建工总局设计局在北京组织鉴定。鉴定认为，放大器具有低噪音，频带宽，稳定性好，多用途等特点，使用效果良好，达到了国内先进水平，某些技术指标接近于国外同类产品（如美国 SC—1 型信号调节仪）的水平。鉴定后，在江苏省宝应振动仪器厂进行了小批量生产。

GCF—6 型工程测振仪放大器获得1980年国家建筑工程总局优秀科研成果二等奖。广东省科学技术委员会于1980年授予科技成果四等奖。

四百万分之一《中国大地构造图》

—按地洼说及递进说编制—

主 编：国家地震局广州地震大队

学术指导：陈国达

主要专业编图人员：陈国达、薛佳谋、魏柏林、陈家超、
文善继、魏洲龄、胡火炎、

主要制图人员：温长恩、许剑清、谭丕显、宋大云、
郭玉书、叶澄梓、何永鉴、陈希玲

《中国大地构造图》系运用地洼说及地壳动“定”转化递进说观点编制并正式出版的第一张全国性大地构造图。它概括性地反映了中国地洼说及递进说大地构造工作者1981年以前对中国大地构造研究方面的主要成果。图中划分出三类不同性质的大地构造单元，共21个大地构造区：昆仑地槽区、巴颜喀拉地槽区、冈底斯地槽区、喜马拉雅地槽区、台湾地槽区；伊陕地台区、四川地台区、松辽地台区；东南地洼区、华中地洼区、华北地洼区、东北地洼区、云贵地洼区、南北地洼区、北疆地洼区、南疆地洼区、青甘地洼区、藏北地洼区、滇西地洼区。南海诸岛区暂作大地构造性质未明区处理。

为了反映中国大地构造演变历史及地震与大地构造的关系，还编制了8幅中国古大地构造图、1幅地壳应力分析图和1幅构造地震带划分图。

该图由地图出版社1977年出版，1981年修改重印。

《中国大地构造概要》

（中国大地构造图代说明书）

主 编：国家地震局广州地震大队

学术指导：陈国达

执笔人：陈国达、陈家超、魏柏林、薛佳谋、刘以
宣、文善继、魏洲龄、胡火炎、黄 苏

《中国大地构造概要》，全书六章共20万字。书中概述了地洼说及递进说的基本学术观点：①地壳构造是波浪式不断向前发展的。按其活动性可分成活动区（如地槽区、地洼区）和相对稳定区（如地台区等）。中国地壳现阶段由地槽区，地台区和地洼区组合而成。②活动区和相对稳定区可以互相转化，不仅地槽区可以转化为地台区，地台区也可以转化为新型的活动区—地洼区，这叫动“定”转化。这种转化并非地壳构造单元的简单重复，而是由简单到复杂、由低级到高级的发展这叫“递进”。地壳构造演化遵循螺旋状上升方向，按“否定之否定”的法则，活动区与“稳定”区互相转化、互相交替更迭，不断向前发展。这就是地壳演化的动“定”转化递进律。③地壳发展是多阶段的，地槽区不是地壳发展的最初阶段，地洼区也不是地壳发展的最后阶段，它还可以转化为新的还未被人们认识的另一类构造单元。④地壳发展是不平衡的，某区已经进入地洼阶

段,另一些地区还可能处在地台阶段,甚至地槽阶段。各发育阶段的延续时间也不完全一致。⑤矿产的生成和地震活动受大地构造环境的制约。不同性质的大地构造单元有不同类型的矿产和不同强度、不同类型的地震活动。

书中还阐述了编制本图的原则和方法,对21个大地构造区的特点以及中国大地构造时、空、质的演变特点作了扼要论述。指出中生代地洼区的广泛分布是中国大地构造的一大特色。北部、东部、西部三大槽台系统的有规律演变结果,形成了中国北部、东部和西部三个具有不同构造特点的三大壳体。随着大地构造的有规律演化、构造应力场也相应变化,结果在中国形成了五大构造体系:弧形构造系、东西构造系、南北构造系、北东构造系和北西构造系。并在南北地洼区内形成以贺兰山—大雪山构造系为代表的银(川)昆(明)轴线。银昆轴线分隔东西两大壳体、轴线两侧的区域构造线成羽状对称关系。

书中还对地壳“定”转化的力源机制作了初步探讨。最后用两章的篇幅论述了中国大地构造与成矿以及中国大地构造与地震活动的关系。指出从研究大地构造入手可以进行一定程度的成矿预测和地震活动的长趋势预测。

本书由地震出版社1977年出版《中国大地构造图》和《中国大地构造概要》获1977年全国科学大会优秀科技成果奖状,选送巴黎参加第26届国际地质学大会展览。广东省科学技术委员会于1982年授予科技成果二等奖。

断桩动测判别法

尹永年

当地基中主要受力层存在着饱和松砂、淤泥、淤泥质土,杂填土和充填土等Ⅲ类场地土时,根据抗震设防的要求,桩基常是地基抗震的主要措施。

就地灌注桩是现代土木工程比较普遍采用的一种桩基,而混凝土冲击震动灌注桩在我国南方更是一种主要的桩型,应用十分广泛,单就广州市而言,每年这种桩达数万根之多。

桩的承载能力主要取决于桩的质量和完整性,其中影响最为严重的是桩身断裂。桩身一经断裂,特别是浅层断裂,不但严重影响桩的垂直承载力,而且,对抵抗结构地震所产生的基底弯矩,基底剪力以及抵抗倾覆的能力,将受到严重削弱,甚至可能丧失殆尽。因此,施工过程中出现的桩的断裂是基础工程中的重大质量问题,它直接关系到建筑物、构筑物的安危。断桩的检验乃是国内外工程界所急需解决的问题。

本研究是针对广东地区常用的冲击震动灌注桩发生的浅层断裂现象,提出了利用动测仪器进行检查的方法—断桩动测判别法。其研究包括:灌注桩的致断原因、断裂性状、用动测方法判别断桩的理论依据、测振仪器选用、对试桩的要求、动测操作方法以

及动测判别指标和标准等。这种判别方法是经过现场上千次测试后提出来的，并经实际开挖观察对比，证实了它的有效性和可靠程度，从而在无破损检验单桩浅层断裂研究方面获得了突破。

本法是以测定桩水平向的主波频率，所记录的振波的振幅值，振动衰减历时，振动波形等作为判别断桩的依据。在实际应用时，可以对上述特征进行综合考虑，并以其中的振动波形和主震相频率两项作为判别的主要依据。

本法判别标准主要是根据设置于素填土残积层坡积土中的，直径为48厘米的灌注桩的动测经验提出的，对于小于或略大于该尺寸的桩，其原理亦同样适用。

方法的技术指标如下：

设备：打捶、拾振器、示波器；

适用范围：小于或等于 $\phi 480$ 冲击振动灌注桩；

操作人数：2~3人；

可测裂缝的最大深度：距坑底2~3米；

检测速度：每桩每次约3~5分钟；

测量成果：振动波形曲线；

准确率：90%。

本法于1980年8月通过技术鉴定。鉴定认为本法是断裂检验的一项新技术，理论合理，方法简捷快速，准确率高，测试记录直观，耗资低廉等。建议在产生上推广使用。

广东省科学技术委员会于1981年授予科技成果四等奖。

1605年琼州大地震考察研究

陈恩民 黄咏茵

1605年7月13日午夜（即明朝万历三十三年五月二十八日亥时），在广东省海南岛北部（简称琼北）的原琼州府城附近，发生了华南历史上毁灭性最大的一次大地震。当时琼州府属的琼山、澄迈、临高、文昌等县，官署民房、祠宇坊表，倒塌殆尽，尤以琼州府城及其附近更为惨重。此谓琼州大地震。

为综合研究、剖析这次大地震，作者从1972年开始系统核查、收集和整理有关文献史料，1976年以来，连续数年深入地震区现场，进行广泛的调查（计对八百多个地点、七千多位当地居民，进行了调查访问）和大量的考察研究（包括大范围的海底考古和挖掘工程，以及五百余公里海岸升降的调查）。同时，对地质构造背景和发震构造特征，也作了大量的野外考察、资料的搜集、整理以及重磁资料的计算处理和综合分析研究工作。

一、陆陷成海大震遗圩的发现和地震影响场特征

(一)

经反复调查考证,发现该次大震导致大面积沉降,并造成百余平方公里的陆地沉陷成海(沉陷幅度一般3~4米,最大处超过10米);同时,发现了巨大规模陆陷成海的地震遗圩(包括数十处古村庄、坟场、牌坊、碑、桥、树、耕地、盐田等)和地震裂痕沟及沙土液化冒水喷沙带。

在海南昌琼山县东北、北部的东寨港、铺前湾、北创港、东营港,以及海口的长流、临高的马袅一带,于朔望期退大潮后,上述废圩中的大量遗物,部分露于滨海滩中,分布广泛。这些废圩遗物有:玄武岩石板棺材,砖砌坟穴木棺,明故坟碑,水井井口,舂米石臼,石对叉,柱石墩,石磨,石条,石板,毛石块,以及大量的砖、瓦、瓦筒、雕花瓦档、缸、罍、盆、碗、碟、杯、砂锅、油灯盏、灯座、香炉……等的碎片,还有古铜钱、铜镜、研药器、陶瓷象棋子等。经考古专家鉴定,这些遗圩中的文物,皆明朝及明朝以前各朝代(唐、宋、元)的。年代的下限是四百年前的明朝前期(即1605年琼州大地震发生之前)。这与在调查中发现当地大量的家谱、族谱和碑记的记叙,以及有关县志、府志的记载,互为佐证,证实了此大规模陆陷成海的遗圩,是万历三十三年(乙巳年)琼州大地震造成的。

陆陷成海大震遗圩的考证及科学发现,揭示了琼州大地震的震害特征和发震构造特性。它以造成极震区的北侧和东侧大规模陆陷成海、沧桑骤变为重要特色。此乃中国地震史上唯一造成大面积陆陷成海的典型震例。

(二)

极震区的烈度为十一度,不仅各类建筑物和结构物倒塌殆尽,而且大片地区地陷村沉,陆地成海;沧桑瞬间之巨变,造成大规模的地表破坏,沉陷幅度在6米以上。在东寨港西北侧滨海区北东东走向的地震裂痕沟错断北北西走向的裂沟,水平错距达6米左右。十一度区的展布,西至澄迈老城东侧,东到文昌境北部之铺前、罗豆一带,北抵海口、南东达琼山县三江附近。形似一斜歪的扁长“十”字架状。其主要长轴走向北东东70°左右。但在其东部,亦有一走向340°左右的长轴。

十度重灾区,各类建筑物和结构物倒塌殆尽,地表破坏剧烈。造成沉陷的幅度达3米左右。十度区的展布,西抵临高城附近,东达文昌县东北海域,南至琼山南部和文昌城附近,北到琼北滨海。展布轮廓大体与十一度区形相近似。

根据该地震影响场的有关资料获取的数据,求得其宏观地震参数,如下表所列:

震中位置		震中烈度	震源深度	烈度递降系数	震级
N	E	I.		S	M
20°.00	110°.5°	XI°	22公里±	2.3 ±	$7\frac{1}{2} \sim 8$

根据实际调查及史料记载,1605年琼州大地震主震很突出,震级大;有烈型的前

震；余震多，延续时间长。其地震序列，属有前震余震的主震型。

(三)

极震区及高烈度区的主要长轴，西自临高西南侧附近，经澄迈老城—琼山府城—塔市—铺前—锦山以北桥坡，往东延伸入海，走向北东东（ 70° 左右）；在东部的塔市附近，经演丰至文昌西侧，亦有一走向北北西（ 340° 左右）的长轴。二轴在震中附近（塔市附近）相交。地震影响场的构造效应，反映了震源断裂主要是走向北东东 70° 左右的深部断裂，大体上位于极震区及高烈度区轴部的临高一老城—琼山府城—铺前—锦山北侧桥坡及其东延地带，具倾滑并右旋走滑特性；在极震区的东部塔市—演丰—三江西侧，亦有一北北西走向的断裂（辅助断裂面），具垂向剪刀叉式左旋特性。同时，也揭示了震区既存在独立的水平构造应力，也存在独立的垂向构造应力。琼州大地震的发生，既不是单一水平构造应力作用的结果，也非单一的垂向构造应力作用的结果；而是水平构造应力和垂直向构造应力共同作用的结果。显然，垂直向构造应力起着相当显著的作用，决定了该大地震造成大规模的断块型强烈沉降和陆陷成海的特色。

二、地质构造背景和发展构造

(一)

1605年琼州大地震的极震区，处在南海北部陆缘地震带中以北东东走向为主体的北部湾—珠江口外—台湾浅滩断拗带（为复式地堑带）南侧与海南岛—东沙群岛断隆带（为复式地垒带）之间的边缘转折地带西段的琼北和琼州海峡地带。其发震断裂就是位于晚更新世以来活动强烈的断块型拱隆与断块型拗陷的北东东走向的福山—龙塘地垒与琼州海峡地堑的转折边界地带，以及北北西走向的云龙地垒与东寨港地堑的转折边界地带中北东东走向之光村—铺前断裂和北北西走向之塔市—演丰断裂。这是一对枢纽式×型陡倾角的断裂；但以北东东走向的光村—铺前断裂为主，北北西走向的塔市—演丰断裂为辅。塔市—演丰断裂为该枢纽式×型断裂的垂向剪刀叉式的断裂，规模较小。经重、磁资料延拓和平均场计算处理的结果表明，其延深约10余公里。而光村—铺前深断裂，则为枢纽式×型断裂枢纽轴所在的断裂，规模宏大。铺前湾西南、东寨港西北侧的塔市附近，则为此×型断裂枢纽式相汇的转折地段。

光村—铺前深断裂，以隐伏断裂的形式存在，发育、活动于地壳深部。西自儋县北部沿海与临高县交界之光村附近，经澄迈县的花场、老城南侧，及琼山县府城南侧、桂林洋、塔市、文昌县铺前，向东伸至锦山北部桥坡一带，再往东延入海域。长约200余公里。经重、磁资料延拓和平均场计算处理结果表明，其延深30~50公里。切穿地壳。地震测深和钻探资料还表明，该断裂在深部错断早第三纪及其以前的刚性地层和岩石，而在浅部为晚第三纪~第四纪以来的塑性地层和松散地层则表现为挠曲构造。尤以含雷公墨砾块的中更新统北海组（ Q_1^3 ）地层，在上述地垒和地堑相应地强烈拱隆（海拔50~140米）和拗陷（海拔0~-80米）所显示的挠曲构造，反映了晚更新世以来该断裂两盘强烈的差异升降。

地球物理场特征表明，光村—铺前深断裂，恰位于琼东北重力高及琼西北重力高北