

关于第四纪地质学在震害地质研究中的应用分析

唐 帅 赵志芳 张庆研 赖志斌

云南大学地球科学学院 云南昆明 650500

摘 要: 第四纪是目前的地球发展阶段,是一个地质时期。它是以地震为主要体现的地质现象。地震是对地质进行研究的一种地质结构活动的表现。本文从第四地质学发展简史,第四地质学与考古学之间的关系,第四地质学在震害中的应用等方面进行简要分析。

关键词: 第四纪地质学;地震地质;应用;研究

Analysis on the application of Quaternary geology in seismic geology

Shuai Tang, Zhifang Zhao, Qingyan Zhang, Zhibin Lai

School of Earth Sciences, Yunnan University, Kunming 650500, China

Abstract: Quaternary is the current stage of earth development, is a geological period. It is a geological phenomenon mainly reflected by earthquake. An earthquake is the activity of a geological structure in the study of geology. This paper makes a brief analysis of the development history of quaternary geology, the relationship between quaternary geology and archaeology, and the application of quaternary geology in earthquake.

Keywords: Quaternary geology; Seismic geology; Application; Research

一、第四纪地质学

地震地质学是从基本的地震与地质的关系入手,它是对构造与运动的关系进行分析。活动结构可以理解为活动产物,本文将探讨第四纪地质学在当前阶段的应用和功能。第四纪地质环境其实是一种整体的体系,它的各个要素相互协调,相互促进,相互制约,相互发展,是地质环境的整体特点^[1]。

第四纪地质学是对第四纪时期地质过程、环境演变、生物界演变和人类等各个环节进行探讨。第四纪冰川广泛,火山运动复杂,地形差异明显,大部分沉积物没有固结成岩,因此形成了人类。沉积物的形成、环境气候的改变、动物与植物的演变、第四纪的新结构与今天的人类经济活动有着密切的联系。第四纪地质研究对于预测和防治地质灾害、国土整治、环境保护、工程建设选址、第四纪矿产资源勘查等都有其重要的作用,对于我国地质灾害的防护与治理有着重要的作用^[2]。

二、第四纪地质学应用分析

第四纪的年代长达300多万年,要解决地震预报所需要的时间尺度相对于这样一个大的地质年代来说是微

乎其微的,人类物质生活的时间尺度长则几千年,短则几十年,相对于这样一个长的地质时间来说,也不过是一瞬间的事情。所以说,人类基本上是恒定地生活在这样一个短时间的尺度里。对构造运动的根本属性变化的速率,通过人类在社会生活中变化的时间来认识和推断,是不科学的。当今时代的构造学运动,从大的方面讲,总体构造学形势的变化不会很大,甚至基本不变,仍然保持了第四纪一定的独立性的特点和风格。由于第四纪承袭了上几个纪年的特征,总结起来认为是承袭的特征,而地震活动在历史上大多是长期的、重复的活动带,因此说第四纪是承袭的、具有新的性质的、新生阶段^[3]。但是,当我们按照第四纪地质学研究地震地质的理论时,分析清楚第四纪的构造运动状况,就会使今天这个时代的构造运动的整体清晰地展现在世人面前,把第四纪构造运动的地点划分出来,就会使今天这个时代的构造运动区域清楚地呈现出来,从而使人们在预报地震的时候能够解决问题。只有对第四纪运动构造有了明确的认识和了解,才能在短期内实现对地震的预报目标,进而根据相应的先进设施,对当前的地壳活动进行分析,了解

北西向断陷，主要有闽江口、晋江口、九龙江口、韩江口、珠江口、漠阳江口等一系列河口，构成了低洼、低洼等沿海强震的发生地，所以在晚更新世后，东南沿海结构的应力场会产生新变化的北西向河口断陷，同时也是寻求东南沿海结构中的一个重要指标。

从第四纪构造运动的总体特征来看，它与中和新生代的构造运动，也就是燕山运动，甚至是在喜马拉雅（Halaya）运动中，都存在着显著的差异。以褶皱造山运动为主要表现形式的构造运动，有燕山运动，也有喜马拉雅运动。根据作者的研究，第四纪构造运动是以断块运动和拱拗运动为主要形式的，褶皱运动退居次要地位，仅限于局部地区，且多是伴随断块运动而发生的。

不同的构造运动类型具有不同的地震活动性，而相互交错的两个断块之间的结合带—断裂带往往是地震集中分布的区域，断块运动与强震活动的关系密切。但拱拗运动则不然，它是一种大面积的塑性变形运动，产生的地震活动比较弱，这些弱震是拱拗运动中局部断裂造成的，三峡高原及其东侧的江汉盆地是拱拗运动的典型区域，实际上这个运动的范围是南北延伸很远的，北可到南秦岭（郑州以南），南可到湘西乃至贵州高原，都属于这种性质的运动，因此，拱拗运动是一种典型的拱拗运动的区域。

概括地说，第四纪构造运动虽然具有一定的承受力，但在研究地震地质工作中，具有自己鲜明的特点，并非泛泛而谈，是新生代构造特征所能代替的，必须加以区分的。

四、全面、系统、综合运用第四纪地质学基本理论和方法的必要性

我们认为，以第四纪为基础的地质环境综合体为一体，相互制约、依存、不可分割、一环套一环，例如第四纪气候有很多冷暖，如果冰期与间冰期的变化，那么冰期的水川广泛地被打破，势必会造成海洋水平的降低，从而增强陆地加强切割，沉积规律的改变，动植物迁移，变种，即使会对构造运动造成影响，第四纪构造运动和构造中起支配作用，但它也不例外，一方面支配、改造各种地质因素的形成与发展，另一方面又赋予了各种因素的各种因素，通过各种因素的构造变形或构造变化的遗迹建设来体现，例如第四纪之后的青藏切断对中国地质环境有深远的影响，例如第四纪以后的青藏切断对整个青藏地区的地质环境有深远的影响，对第四纪以后的青藏切断对整个青藏地区的地质环境有深远的影响，对第四纪的影响。但是，从地貌形态、沉积物、生物、人

类遗迹、冰川等要素的结构变化出发，对青藏断块及其断块的运动的存在和运动速度、幅度、时代等进行了明确的分析，而不是抽象的，而是指其（构造变化）形象赋予了以上的地质环境因素。

因此，我们在研究构造的运动中，应从第四纪（地貌，泥沙，生物，古人类，气候）的地质环境因素出发，克服问题。

第一是研究第四纪各种地质环境因素的改变规律，探寻构造变形和构造的特性，并辨识构造的遗迹，从而恢复构造的运动。例如，在青藏高原上，许多古代喀斯特地貌的峰林、溶洞等，若不了解喀斯特地貌发育变化的人，则不能感受到其与结构的运动的关系。然而，第四纪地质学表明，峰林、溶洞是热带喀斯特发育，其竟然分布在酷冷的地区，表明该地区的竟然分布在酷冷的地区，这表明该地区的地面分布在低海拔位置上升或者仔细的研究，同时也能发现该地区的地面升高速度，从而发现该地区的地面升高速度明显加快。

第二，在抽取构造运动证据的同时，还要对不同地质因子中的正常非构造原因的变化进行分析，消除干扰，否则，会造成错误的结论，否则，很多正常的非构造原因也会导致像构造变动的特性，例如河流阶地，几乎在研究新构造的文献都会提及到，有的人，只要见到河流阶地，就将它作为新构造运动的活跃的直接证据，其实并不是那样的，河流阶地主要由第四纪海面升降、气候寒冷等因素所致）、河曲阶地（与水流切割方式相关）、构造阶地（与岩性相关）、河流袭击和抢夺阶地（与河流溯源侵蚀强度相关）、缓慢变形的大面积拱形上升阶地和急剧变形阶地等，前三个阶地与构造运动关系不大，第四个阶地要详细地分析，第五个阶地正好揭示构造活动的整体急性，只有急剧变形阶地才能真正反映构造运动剧烈的活动，所以如果均将它们作为新构造运动活跃的标识，那就大错特错了。

海岸阶地的研究也是一样的，可以由构造运动引起的，也可以是由海面升降变化引起的气候变化引起的（冰期，间冰期）。例如，过去一直被认为是地壳上升证据的海南岛崖县鹿回头原生礁石阶地，如今有不少研究者指出，该阶地在全国海域都存在，可与5000年前暖期的高海相对照。

最后，还需要强调的是，由于确定构造运动的时代、幅度和速度是以第四纪地层为基础的，因此在研究地震地质（活动构造）时，划分第四纪地层是必不可少的工作。但第四纪地质学的基本原理应广泛涉及第四纪地层

的划分。这就更加说明了地理学在第四纪地理学中对于地理学研究的重要意义。

通过对第四纪地质学的研究,可以归纳其在地震地质学中的应用。我们认为,提高地震地质研究在活动构造发展特点、构造应力场、地震成因机制、地震危险区划分等方面的认知,提高第四纪地质学的研究方法,后续的地震地质研究,将会取得很大的进展。

参考文献:

[1]万利勤,伍婧,殷志强.北方嘉木地学麒才——记中国科学院院士、火山地质与第四纪地质学家刘嘉麒[J].自然资源科普与文化,2021(04):42-47.

[2]刘晓燕,袁四化,黄静宜.“地貌与第四纪地质学”课程思政的设计与实践[J].教育教学论坛,2021(08):96-99.

[3]刘晓燕,袁四化.国内外地貌与第四纪地质学课程安排与发展回顾[J].中国教育技术装备,2020(24):157-160.

[4]梁美艳,肖国桥,彭红霞.面向工程地质专业的

《地貌学及第四纪地质学》线上教学实践探索[J].文化创新比较研究,2020,4(34):131-133.

[5]项剑.利用影视作品的“地貌学及第四纪地质学”课程教学研究[J].教育教学论坛,2020(41):219-220.

[6]杨桂芳,陈正洪.基于翻转课堂理念的“第四纪地质学与地貌学”教学模式研究[J].中国地质教育,2020,29(02):62-65.

[7]陈亮,肖锡林,刘珊,黄伟,唐振平.《第四纪地质学》课程教学探讨——以南华大学资源勘查工程专业为例[J].教育教学论坛,2020(15):231-232.

[8]杨坪,欧阳泽斌,黄雨,张磊.武侠情结与“地貌学与第四纪地质学”课程教学[J].高教学刊,2020(02):79-81.

[9]陈陵康.课程思政在第四纪地质学与地貌学教学中的实践路径[J].教育教学论坛,2019(37):25-26.

[10]杨坪,王沐晨,黄雨,欧阳泽斌.以应用为导向的地貌学教学尝试[J].教育现代化,2019,6(69):152-153+168.