

攀西地区新构造

陈富斌 赵永涛

PANXI
DIQU
XIN
GOU
ZAO

★ 四川科学技术出版社 ★

攀西地区新构造

(中国科学院科学基金资助项目)

陈富斌 ★ 赵永涛

(中国科学院成都山地灾害与环境研究所)



四川科学技术出版社

1988年·成都

责任编辑：崔泽海 郝明伟（特约）
封面设计：邱云松
技术设计：康永光

攀西地区新构造

陈富斌 赵永涛著

四川科学技术出版社出版发行
(成都盐道街三号)

四川省新华书店经销

自贡新华印刷厂印刷

标准书号：ISBN 7—5364—0740—8/K·5

1989年2月第1版 开本787×1092毫米1/16

1989年2月第1次印刷 字数 160 千

印数 1—1300 册 印张 7.5 插页 17

定 价：8.00 元

内 容 简 介

本书共分六章，全书绪言简述了新构造的涵义和国内外新构造研究概况。分章中的第一章以岩石地层、生物地层、年代地层方法论述了第四纪地层的划分，第二、第三章详细论述了新构造地貌与新构造变形，第四、第五章论证了新构造期的下限与新构造运动分期、新构造运动强度与类型，第六章就新构造运动对环境与工程的影响、新构造运动的力源等问题作了归纳与讨论。本书主要依据近年来在专题研究过程中所获得的实际新资料，对新构造运动进行了系统总结，是一部研究专著。

本书可供从事地质、地理、地震、环境等专业及第四纪研究有关的专家、学者、教学及工程技术人员参考，并可作为上述专业科技人员进修以及研究生、高年级大学生等教学时的辅助用书。

代 序

新构造的研究是十分重要的，因为新构造变动直接影响到人类的生活。攀（枝花）—西（昌）地区是攀钢冶金基地所在地。为了她，国家建起了攀枝花市（渡口市）¹⁾；为了她，国家规划了二滩等水电站。这些城市及工程都是国家和省的重点建设项目。但是，这里地质条件复杂，地质灾害严重：新构造运动频繁，地震危害很大，滑坡和泥石流甚多。为了确保工程建设的顺利进行和安全使用，新构造运动的研究是关键性的地质基础工作。

《攀西地区新构造》一书的编写和出版，是一件值得庆幸的事。著者从第四系研究入手，详细调查研究了新构造地貌与新构造变动，作了大量的测试，在丰富的第一手实际资料的基础上，对新构造基本问题进行了系统的综合与分析。这本著作资料详实，研究方法新颖，作者把遥感技术、新的测试手段同仔细的野外观察恰当地结合起来了，研究是成功的。书中关于第四纪地层层序、新构造期、新构造运动强度等的分析，提出了新的见解，在理论上具有相当高的水平；作者对新构造变动的慎重而详细的论证，尤其是在桐子林水电站预选坝址区发现活动断裂，更有重要的实用价值。故本书是该地区进行工程建设、国土开发的重要参考资料，该项成果也因此获得中国科学院1986年度科技进步奖，可喜可贺。

过去，我们地质工作对第四纪研究与新构造调查，可以说很不重视，区测报告中有的涉及到这方面的问题，但内容粗浅，难以使用，有的甚至完全取消了这方面的工作。《攀西地区新构造》以专题研究形式，取得了良好的效果。现在要出版这本书，我完全赞同。我相信这部专著的出版，不仅会使这一重要的工矿地区的第四纪地质研究程度提高一大步，还将有助于推动我国新构造学科的发展。

边兆祥

1987年5月27日

1) 中华人民共和国国务院已于1988年将原渡口市更名为攀枝花市（编者注）

THE NEOTECTONICS IN PANZHIHUA-XICHANG REGION OF CHINA

Chen Fubin Zhao Yontao

(The Project Supported by Science Foundation of
Chinese Academy of Sciences)

Abstract

Panzhihua-Xichang region which is located in the eastern part of Hengduan Mountain System is characterized by parallel high mountains trending N-S and deeply dissected valley with graben basins where high neotectonic activities result in serious geological calamities. On the basis of a vast amount of datas of the Quaternary sediments and their deformations, geomorphological deformations and active faults, this book discusses neotectonic stage, intensity and trend of neotectonic movement, the dynamics of neotectonic movement, the environment evolution in the Quaternary Period and development of landform as well as the action of neotectonic movement in controlling geological calamities. It is a summary of the systematic study of neotectonics.

The present relief in this region is developed by the disintegrating of uniting ancient planation surface in Hengduan Mountain System and the process of disintegration corresponds to neotectonic stage. The neotectonic movement is marked by angular unconformity between Xigeda Formation, which is a strata of lake facies with 250m. thickness, and Precenozoic Erathem in wide area. The lateritic residuum under Xigeda Formation marks the ancient planation before neotectonic stage. The angular unconformity and the lateritic represent a great transformation of tectonism and of palaeogeographical environment. The lower boundary of the neotectonic stage is represented by the bottom boundary of Xigeda Formation about 330 m. y. BP and the movement has lasted to the present time.

The fact that five unconformities (U₁—U₅) occurred in the Quaternary column shows the existence of five movements (they happened about 330m. y. BP, between the end of the Early Pleistocene and the beginning of the Middle Pleistocene, between the end of the Middle Pleistocene and the beginning of the Late Pleistocene, 32—23 thou. y. BP, 7 thou. y. BP) and of the frequent exchange between maximum—mobility and maximum—stability in the neotectonic stage. These are shown in the following table.

The neotectonic movements in this region are characterized by differential fault—block movements on uplifting background in a large area. During the neotec-

Age	Stratigraphic Column	Thickness	Sedimentary facies	Tectonic Stage	neotectonic stage
Holocene	Present Sediments	>16m	fluvialatile facies	5th substage	
	7 Tongzilin Formation	70m	fluvialatile-lake facies	4th substage	
	23 Luoji Drift Sheet	>60m	glacial drift		
Late Pleistocene	32 Daqinglianzi Formation	98m	fluvialatile-lake—marsk facies	3rd substage	
	41 Xiqi Drift Sheet	>120m	glacial drift		
Middle Pleistocene	U3 Bingcaogang Formation	>23m	fluvialatile facies	2nd substage	
	U2 Xigeda Formation	250m	lake facies	1st substage	
Early Pleistocene	3300 Panzihua Laterite	2m	palaeocrust of weathering	preneotectonic stage	
Pliocene	Precenozoic Earthem				

tonic stage, the uplifting quantity has accumulated to 2000--3200m, and the differential quantity of the fault--block movements has accumulated to 3600 m. Information in quantities shows that both vertical and horizontal movements are different types of neotectonic stress field. Major active faults are strike--slip with dip--slip motions and their horizontal displacement is larger than vertical one. Generally speaking, neotectonic movements show that their periodicity is getting shorter and shorter while their uplifting speed is increasing, thus indicating intensive trend. Mt. Gongga and Mt. Luoji have uplifted in the last 30 years and are still uplifting at the average rate of 7.8mm/y. and 5.6mm./y. relative to Anling River basin. This indicates that probably the crust movement beginning from 7 thou.y. BP has lasted up to the present.

This region is the main geological calamity zone in the west part of China. The epicentres of destructive earthquakes concentrated in the graben basins where active faults are located and intensive fault--block movements occur. There are huge rockfalls, landslides and debris flows distributing along active faults. Intensive neotectonic movements have effected an increase in number and intensity of geological calamities and a change in their distribution.

Neotectonic stress field where principal pressure stresses are NW--SE in this region may be originated from the action of India plate and Pacific plate to the mainland of China. This region is located along the eastern border of Qing--Zang Plateau and adapts not only to the intensive uplifting of Qing--Zang area but also to the stress field therefore vertical movement mingles with horizontal one. This may be the main reason why neotectonic movements are intensive and complex in the Panzihua--Xichang region.

绪 言

一、新构造的涵义

新构造作为地学理论名词提出已有六十年的历史。在半个多世纪里,许多学者对世界的不同地区开展了新构造研究,发表了大量的成果,从不同的角度对新构造与新构造运动作了解释和划分。

C·C·舒里茨创立这一术语时,把新构造看作是大地构造过程,是形成天山现代地形基本特征的那些构造作用。B·A·奥勃鲁契夫(1948)把第三纪末和第四纪前半期发生的地壳运动称作新地质构造运动,简称新构造运动,并建议从地质学中划分出新构造学这一分支学科。H·И·尼古拉耶夫(1961)认为新构造学是关于地壳最新结构的学说,而这些结构决定于构成现代地形的各种不同性质的构造运动的显现,他将奥勃鲁契夫划分的新构造运动的时限往后延至现代^[1,2]。丁国瑜(1962)指出,新构造是地壳在最近一个构造发育阶段中,不同的构造运动所形成的构造,新构造形成了现代地形的基本轮廓,并认为开始形成新构造的时期在各地不同,稍有先后,一般在新第三纪及第四纪时期之间^[3]。

关于新构造运动的时间界限的划分,除了上面提到的主张外,还有第四纪^[4](Г·П·果尔什柯夫,1957)、新第三纪^[5,6](J·G丹尼斯,1983; G·Margaret, 1973)、新生代^[7](高振西,1957)以及不加限制^[8](И·T·格拉西莫夫,1952)等主张。尽管对新构造运动的起始时期的看法很不一致,然而大多数学者认为新构造运动延续到现代,并将人类历史时期的地壳运动称为现代构造运动来加以研究。

对于现代构造运动的时间界限的划分,也有多种方案。Ю·А·美舍里亚科夫(1962)提出以方法原则来区分新构造运动和现代构造运动,用地质、地貌方法确定的构造表现,那怕是接近现代的,属新构造运动范畴,根据历史资料、重复水准测量与水位观测结果确定的构造表现,则属于现代构造运动范畴^[9]。一般学者研究现代构造运动是限于最近2—3千年内,但也有局限于最近几百年^[10],甚至将它的时间长短范围定为 10^3-10^2 年^[11]。

笔者认为,新构造的涵义应包含新构造、新构造运动、新构造期的基本概念以及它的时间界限。根据攀西地区的研究资料,本书对新构造的涵义解释为:新构造是新构造运动所产生的构造,新构造运动是地壳在最近的构造发育阶段中不同形式的构造运动的统称,新构造运动对现代地形的形成起控制作用,并存在于现代地形发育的整个过程中;整个构造发育阶段称为新构造期,它的时限为距今330万年—现代。人类历史时期并可直接进行观测的现代构造运动是新构造运动的最新显现。一般所说的现代构造运动阶段是方法原则上的区分,与本书关于新构造运动阶段的划分即新构造分期的含义是不同的。距今330万年是攀西地区新构造运动的时间下限,笔者建议该年代界线以上的沉积物归入第四系,因而本地区的新构

造运动在时限上与第四纪相同。

二、新构造研究概况

(一) 国外的研究概况

由新构造运动所引起的海岸线的变动等现象,虽然在远古时期已为人们所发现,然而直到20世纪初期,很多人都认为阿尔卑斯造山运动之后的第四纪没有发生什么显著的构造运动。18世纪后期,蔡尔西(Целсвий)用海面的总下降来解释瑞典海岸的上升;19世纪末—20世纪初,休斯(Suess)把海面的下降和上升看成是地球总的缩小和大陆带来的侵蚀与剥蚀物质在海底的堆积,施蒂勒(H. Stille)也把第四纪看成是造山幕后的宁静期^[12]。

本世纪20年代,一些研究者注意到欧洲的阿尔卑斯山地区和亚洲的天山地区的第四纪的构造作用。自苏联学者С.С.舒里茨在20年代末针对天山地形的形成提出“新构造”这一术语之后,在苏联广泛开展了新构造研究。1948年,В.А.奥勃鲁契夫提议把新构造运动从阿尔卑斯旋回中分出,建立新构造学,给当时的新构造研究以很大的推动。随后在苏联对新构造运动进行了全面总结。与此同时,在苏联以外的欧洲地区和日本以及美洲、非洲等地区也展开了新构造运动或晚新生代构造运动的研究。60年代以来,随着海底扩张和全球板块构造假说的兴起,新构造学说中的水平运动研究得到了强调^{[10][13]},一些学者从阿尔卑斯—中亚造山带晚第四纪水平运动的定量分析,发展到主张将末次冰期和冰后期的构造运动称作年轻构造运动作为专门的研究课题。

50年代到60年代,许多国家对新构造研究都比较重视,集中出版了一批研究成果。这些成果中,以苏联学者的论著较多,具有代表性的是H.И.尼古拉耶夫主编的“苏联新构造”一书和“苏联新构造图(1:5,000,000)”。还有不少学者相继提出了诸如“最新构造”、“形态构造”、“地貌构造”、“最新运动”、“近期运动”等不同术语,H.И.尼古拉耶夫认为,这些术语都是新构造和新构造运动的同义词,В.А.奥勃鲁契夫建议统一用“新构造运动”一词来代替。

人类对于地壳运动进行定量观测实际上比新构造作为专题进行研究要早得多。从1731年在瑞典海滨岩石上刻划专门的标记记录海面变化以来的两个多世纪里,世界各国积累了大量描述现代地壳运动的资料,特别是20世纪50年代以来,重复水准、地球物理和水文测量资料的积累,使研究工作从查明个别点到个别剖面的特征进而编制陆地广大地区的现代构造运动图。芬兰、意大利、荷兰、苏联、英国、罗马尼亚等欧洲和美洲的许多国家都设置了全国性和跨国的重复精密水准观测网,根据相隔10—38年的两次重复测量资料对比,编制本国或地区的地壳垂直运动图。在日本,除了测量地壳垂直形变,编制了日本现代运动图(1954)、地壳垂直形变图(1957)外,还详细测量了水平形变,编制了日本水平运动图。在魏格纳(Alfred Wegener)提出大陆漂移假说之后,1926年和1933年国际天文和大地测量协会联合组织了著名的世界经度测定。六十年代以来,一些国家采用激光技术研究地壳水平运动,包括激光地面三角网测距观测地区性水平运动和人造卫星激光跟踪测距观测全球性大构造板块的相对运动。就一个地区而言,美国西部的圣安德烈斯断裂地区,除19世纪中叶开始的定期三角测量观测断层两盘的相对运动外,还设置了17台倾斜仪、5台应变仪、50台蠕变仪来观测该构造活动地区的长期应变,并从1973年起开始了卫星激光跟踪测量(目的是为了试验“地震预报系统”),可以说是世界上研究现代构造运动精度最高的地区之一。

50年代以来的国际地学学术交流,新构造是比较活跃的内容之一。在苏联、芬兰、联邦德国等地还召开过专门的新构造学术讨论会,国际第四纪联合会、国际地理协会、国际大

地测量和地球物理协会还分别设置过新构造研究专门小组、现代地壳运动研究小组，在国际大地测量和地球物理协会于1960年组成现代地壳运动常设委员会之后，现代构造运动问题已成为当前国际地学研究的重要内容。

（二）国内的研究概况

早在本世纪初期，我国的一些地质学家就注意到新构造的许多现象。20年代章鸿钊对温泉的研究，翁文灏对地震分布的研究，30年代尹赞勋对近期火山的研究，30—40年代李四光、杨钟健、李承三等对晚新生代地质的研究等，都直接与新构造研究有关。黄汲清从三十年代后期起，就搜集了第四纪构造运动的许多材料。可以说，他们是研究我国新构造的先驱。

中华人民共和国成立以后，随着社会主义建设的大规模的展开和苏联新构造理论的输入，新构造问题受到广泛重视。1956年中国科学院组织了新构造运动座谈会，1957年在中国第四纪研究委员会第一届学术会议上，又专门对新构造问题进行了讨论，从而推动了我国新构造研究。

我国的地质、地理研究机构和一些高等院校，分别从地貌、第四纪地质、地震地质、地球物理等方面研究新构造运动。由中国科学院、地质矿产部等组织的大型综合考察，例如西部地区南水北调综合考察、青藏高原综合考察等，都包含新构造内容。由国家地震局组织的西南烈度区划，新构造作为地震地质背景，是主要调查内容之一。在全国范围内开展的区域地质调查、区域水文地质调查和某些找矿工作，以及水电、铁路、建工等部门的工程地质调查中都直接涉及新构造问题，有的还把新构造作为专题。这些工作积累的大量资料，极大的丰富了我国新构造的研究内容。

我国的地震记录历史悠久，有世界上无与伦比的极其丰富的史料。60年代以来，地震研究发展很快，新构造及其与地震活动的关系是研究的主要内容之一。随着地震测报网在全国范围的建立，已经取得了丰富的现代构造运动资料。我国的地震研究是新构造研究的重要组成部分。

50年代以来，国内的地学学术会议，一般都包括新构造内容，已发表了相当一批新构造的研究成果，涉及新构造理论、新构造运动的性质、区域特征和研究方法等，其中包括：黄汲清（1957）的“中国新构造运动的几个类型”，丁国瑜（1962）的“新构造运动及其强度评价问题”，杨理华、刘东生（1974）的“珠穆朗玛峰地区新构造运动”，王富葆等（1981）的“青藏高原第四纪构造运动的性质与分期问题”，王乃梁等的“安宁河地区新构造运动及地震活动”，李坪等（1977，1979）编写的“西南地区地震地质及烈度区划探讨”和“川滇强震区地震地质调查汇编”，丁国瑜等（1982）主编的“中国活动断裂”，马杏垣等（1985）主编的“现代地壳运动研究”，以及杨怀仁（1962）的“第四纪地质学”、施雅凤（1959）的“中国地貌区划”、中国科学院地质研究所（1959）的“中国大地构造纲要”等一大批重要论著，为新构造研究打下了坚实的基础。

我国地质条件复杂，新构造内涵十分丰富，并广泛涉及国民经济建设的许多方面。笔者相信，这一课题的深入研究，有着广阔的前途。

三、攀西地区新构造研究的任务与方法

攀西地区（即攀枝花—西昌地区的简称）是我国的重要综合冶金基地之一。规划中的雅鲁江二滩水电站对基地的发展以及西南地区的建设有着“得此一步，全盘皆活”的意义，是西南水力开发中的首要重点工程。这里是地质条件复杂的深切割区，地震和滑坡、泥石流等地质灾害严重，因而区域地壳稳定性和灾害环境问题，成为工程决策的关键。而新构造又是

解决这一问题的主要依据。为此,在中国科学院能源委员会与中国科学院成都分院为进行水力开发前期可行性论证所组织的雅砻江下游航空遥感试验综合研究中,将新构造列为研究专题之一,任务是为地壳稳定性和地质灾害环境评价提供基础资料(见图1-1)。本书即该专题的研究报告(原名“雅砻江下游新构造研究报告”)。

新构造的研究方法很多。本专题采用遥感图象分析、地质—地貌法、年代测定结合现代地壳运动定量观测资料的综合分析方法。具体作法是:(1)遥感图象(多波段卫星相片和彩红外、全色航空相片)分析与野外观察相结合,以野外观察为主;(2)从活动构造地貌与未成岩的沉积物的变形的调查入手,分析第四纪沉积、地貌、构造作用的相互关系;(3)以岩石地层、生物地层、年代地层相结合的方法建立第四系标准剖面,注重新构造运动起始时期的标志地层和晚第四纪地层、阶地沉积物的年代测定;(4)地震、地形变测量、考古资料与沉积、构造作用的综合分析。笔者是在详细研究第四纪地层、活动构造地貌、活动构造的基础上,总结新构造运动的规律,本书亦按照这一思路编写。

攀西地区进行过1:200,000区域地质、区域水文地质调查,地震地质、第四纪冰川地质、二滩与锦屏水电站选坝工程地质调查以及区域地貌调查等。本专题研究是在上述工作的基础上进行的。

本专题的研究工作从1980年12月起,至1984年12月止。承蒙以下单位和个人协助测试样品:孢粉鉴定刘秋凤,岩矿分析赵启英,差热和X光分析杨国彬,物性测试唐家洪、冯维敏,化学分析金爱珍等,化石鉴定杨贤河,古地磁测定为中国地质科学院地质力学研究所, C^{14} 测定为中国科学院贵阳地球化学研究所,电镜分析地质矿产部成都地质矿产研究所。工作中还得到中国人民解放军00300部队,四川省地矿局攀西地质大队、106地质队,凉山州地震局,四川省地震局测量队,水电部成都勘测设计院,中国科学院地质研究所、遥感应用研究所、计算技术研究所等单位的帮助。徐文龙为本书清绘图件。笔者向他们致谢。

特别感谢中国人民解放军00300部队为本专题研究提供了最新的钻探资料。特别感谢边兆祥、张宗祐、周慕林、李珏、唐荣昌先生审阅了本书的原稿并提出了宝贵意见,以及陈述彭、李珏先生给予笔者工作上的指导。

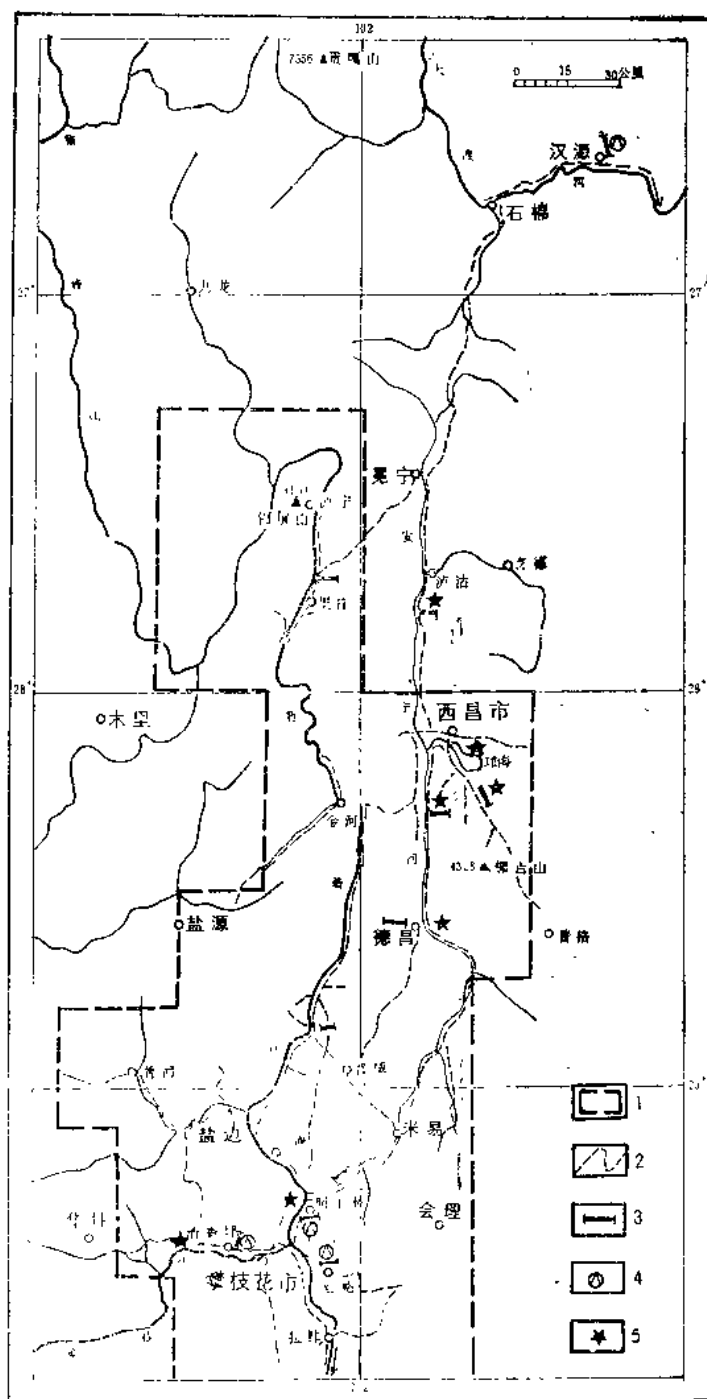


图1—1 攀西地区新构造考察路线图

1—野外GPS路线; 2—考察路线; 3—实测第四系剖面; 4—古地磁采样点; 5—C¹⁴ 采样点

目 录

代序	1
绪言	1
一、新构造的涵义	1
二、新构造研究概况	2
三、攀西地区新构造研究的任务与方法	3
第一章 第四纪地层	1
一、概述	1
二、第四纪地层剖面分述	2
三、第四纪冰期的划分问题	27
四、第四纪地层系统与区域地层对比	29
第二章 新构造地貌	31
一、地貌基本特征	31
二、古夷平面的变形	33
三、断陷盆地	37
四、河流阶地的时代与变形	40
五、断裂活动的微地貌显示	49
第三章 新构造变动	55
一、活动断裂	55
二、第四纪褶皱	74
三、现代构造变动	75
四、新构造应力场分析	80
第四章 新构造期的划分	82
一、新构造期的下限	82
二、新构造运动分期	82
三、新构造期与造山期的关系	84
第五章 新构造运动强度与类型	86
一、大地构造单元与新构造断块区划分	86
二、新构造运动强度	89
三、新构造类型	92
四、新构造运动发展趋势的分析	94
第六章 结论	95
一、新构造运动史与第四纪环境演化	95
二、新构造运动的形式、强度与发展趋势	95
三、关于新构造运动力源的讨论	96
四、关于李明久—桐子林断裂带的活动性及其对二滩水电站区域稳定性和桐子林水电站坝区稳定性评价的影响的几点意见	96

CONTENTS

Introduction	1
1. The concept of neotectonics	1
2. The survey of the study on neotectonics	2
3. The aim and method of the study on neotectonics in Panzihua-Xi chang region	3
1 The Quaternary strata	1
1. General survey	1
2. The section of the Quaternary strata	2
3. Discussion on the Quaternary glacial periods	27
4. The stratigraphic scale of the Quaternary and stratigraphic correlation	29
2 Landforms of neotectonics	31
1. The geomorphologic characteristics	31
2. Deformation of ancient planation surface	33
3. Graben basins	37
4. Time and deformation of river terraces	40
5. Microrelief marks of fault activity	49
3 Neotectonic deformations	55
1. Active faults	55
2. The Quaternary folds	74
3. Recent tectonic features	75
4. Neotectonic stress field	80
4 Neotectonic stage	82
1. The lower boundary of neotectonic stage	82
2. Subdivision of neotectonic stage	82
3. The relationship between the neotectonic stage and the Himalayan stage	84
5 The intensity and the types of neotectonic movements	86
1. Subdivision of neotectonic elements	86
2. The intensity of neotectonic movements	89
3. The types of neotectonics	92
4. The developmental trend of neotectonic movements	94
6 Conclusion	95
1. The process of neotectonic movements and the environmental evolution in the Quaternary	95
2. The intensity and developmental trend of	

neotectonic movements	95
3. Discussion on the dynamics of neotectonic movements	96
4. The activity of Limingjiu-Tongzilin faults and its influence on the regional stability of the two hydropower stations in Ertan and Tongzilin.....	96

第一章 第四纪地层

一、概述

我国西南地区的地质调查历史较早,而直接涉及本区晚新生代地层问题,还是从本世纪40年代由常隆庆开始的。50年代以来,为满足经济建设的需要,展开了大规模的找矿勘探、区域地质调查以及工程地质勘测工作,第四纪地层资料随之日渐累积。为解决生产建设中提出的有关问题,还开展了有关第四纪地层的专题研究,其中主要有50年代中期袁复礼的第四纪地质调查,50年代末—60年代初南水北调综合考察队的地貌、第四纪地质调查,60年代中期—70年代早期李有恒、杨理华等的晚新生代地质调查、第四纪冰川考察队的冰川地质调查、西南烈度队的地震地质调查等,进一步积累了资料,提高了第四纪地质研究程度。在解决第四纪地层的划分问题上,前人的工作主要是建立了昔格达组,提出了第四纪气候地层方案,为深入地研究奠定了基础。

然而,本区的第四纪地层研究是地质研究中的薄弱环节,存在着一些至关重要的问题。这些问题主要是:

第一,昔格达组的时代尚待解决。

昔格达组原名“混旦层”,由常隆庆所赋^[14]。《中国区域地层表》(1956)称为“混旦组”,归属于上新统^[15]。袁复礼(1958)根据该层实际出露地点是昔格达村而改称“昔格达层”,认为“原名‘混旦层’的昔格达纹泥层是第四纪冰期的堆积,其时代可能属于第四纪中期或后期”^[14]。其后的区域地质调查中,昔格达组被广泛使用于代表安宁河、金沙江、雅砻江、大渡河谷覆盖在前第三系之上的一套河湖相地层,但时代的划分颇不一致。第四纪冰川考察队(1977)和西南烈度队(1977)将昔格达组划属早更新统^[16]、^[17]。四川省区域地层表编写组(1978)则将其描述为上新统“含煤砂泥岩”^[18]。李有恒等(1978)认为上部的“黄色堆积”属早更新统,下部的“灰色堆积”“含晚第三纪植物化石”,属上新统的上部,并将后者另拟名为“安宁河组”^[19]。最近,许学汉等(1983)以热发光测年结果,将昔格达组分为早更新世末期和中更新世中期二个堆积期^[20]。在晚新生代地质研究中,对昔格达组时代划分上的意见如此之多,是十分稀罕的。造成此种状况的原因,除了对第四纪下限的认识存在分歧外,主要还是缺乏典型剖面的详细研究。

第二,在地层对比上存在着混淆。

分布在西昌大箐梁子分水岭地带的含褐煤的河流与湖沼交互沉积层与分布在雅砻江、金沙江河床内的河湖相沉积层,长期以来都看作昔格达组,其实二者的时代分别为晚更新世中期和晚更新世末期—全新世早期。这样就出现了地层表上的上新世或早更新世的代表性地层,而实际上却包含了第四纪不同时期的成分。在上述的时代归属上的分歧意见中,除了对热发光方法用于河湖相沉积物测年的可行性需要研究外,也存在着把不同时期的沉积对比为同一时代的问题。

第三,尚未建立比较可靠的地层层序。

第四纪冰川考察队在西昌地区划分了四个冰期与相应的间冰期^[19],在攀枝花地区划分了五个冰期与相应的间冰期^[21],认为两地的第一冰期发生于早更新世早期,末次冰期发生

于晚更新世晚期。四川省区域地层表第四系为更新统与全新统，更新统内包括三个或四个冰碛层与间冰期沉积层^[14]。由于存在着地层对比上的混淆，例如西昌地区的第一冰期主要是依据大箐梁子“紫灰色泥砾”的上覆地层相当于早更新世的昔格达组而确定的，第二冰期又是以它类推的，然而该上覆地层的年代介于晚更新世之中，使得这二次冰期的依据不能成立，已经提出的气候地层表需要作重要修正。

上述问题反映了新的研究方法尚未应用到本区第四系研究中去或者应用不当。针对这些问题，笔者着重注意了典型剖面的详细研究，恰当地进行了同位素、古地磁测试，将岩石地层、生物地层与年代地层方法结合起来，重建了昔格达组剖面，建立了相应的磁性地层剖面，并新建了炳草岗组、大箐梁子组和桐子林组，以期在实测资料的基础上，综合前人的资料，建立本区第四纪地层系统，为构造地貌、活动断裂和新构造的研究提供比较可靠的地层标志。

二、第四纪地层剖面分述

(一) 下更新统昔格达组 (Q_1x)

1. 地层剖面

昔格达组广泛分布于安宁河、金沙江、大渡河、雅砻江河谷与盆地中(图1—2)，但出露一般较差，完整剖面甚少。笔者选择了攀枝花市清香坪、汉源县富林两个相对完整的剖面，采集了系统的古地磁样品，并在该组命名地的昔格达和雅砻江上的老台子梁岗作了两个辅助剖面，以便对比。

(1) 富林剖面

自下而上分为三个岩性段。I段为半胶结砾岩，不整合覆于侏罗系紫红色泥岩之上，厚10米。II段为灰色含钙粘土岩与浅黄色含钙粉砂岩、细砂岩互层，水平层理发育，厚75米。孢粉组合属松、栎属为主要成分的针阔叶混合植被型：木本植物花粉占83%，其中以松、栎属占优势，云杉、冷杉属次之，并有榆、铁杉、油杉属，桦、杨梅科，胡桃、桤木、漆属等；蕨类植物孢子占10%，其中水龙骨科居多，尚有小膜盖蕨、石松、凤尾蕨、里白、膜蕨、卷柏属等；灌木及草本植物花粉占7%，有菊、莎草、禾木、豆科等。局部可见炭化草本植物残体和杨岗栎叶化石。III段为黄色含钙细砂岩、浅黄色含钙粉砂岩与灰色、肉红色含钙粘土岩互层，以厚层状细砂岩为主，厚138米。除底部外，大部未获孢粉。底部的孢粉组合为以冷杉、云杉属为主的针叶植被型：木本植物花粉占72%，以冷杉、云杉、松属为主(占木本花粉的69%)，栎、榆属次之(占木本花粉的15%)，还有铁杉、罗汉松属，桦、杨梅科，胡桃属等；蕨类植物孢子占10%，以水龙骨科居多，并有石松、凤尾蕨属等；灌木及草本植物花粉占18%，有菊科、麻黄属、莎草科、禾本科、艾蒿属等。

剖面地层厚222.5米，分24层(图1—3)，简述如下：

II段 厚137.6米

24 褐黄色、灰白色含钙细砂岩与浅黄色含钙粘土质粉砂岩、含钙粉砂质粘土岩、含钙粘土岩互层，厚18米。

23 黄褐色含钙细一中砂岩与浅灰黄色含钙粘土岩、黄色含钙粘土质粉砂岩互层，厚12米。

22 黄色含钙细砂岩夹浅灰色粘土岩、浅黄色粉砂质粘土岩，厚13.1米。

21 杂色条带状含钙粘土岩与粉砂质粘土岩，厚3.6米。

20 杂色条带状含钙粘土岩，厚1.9米。