

全国地层多重划分对比研究

62

甘肃省岩石地层

甘肃省地质矿产局编著

中国地质大学出版社

全国地层多重划分对比研究

(62)

甘肃省岩石地层

主 编：杨 雨
副主编：范国琳 姚国金
编 者：杨 雨 范国琳 姚国金
赵凤游 俞伯达 赵宗宣
宋杰己 孙继廉 王建中
蔡体梁 吴京城 刘述贤
范文光 王 峻
技术顾问：汤中立

中国地质大学出版社 

100多年来,地层学始终是地质学的重要基础学科的支柱,甚至还可以说是基础中的基础,它为近代地质学的建立和发展发挥了十分重要的作用。随着板块构造学说的提出和发展,地质科学正经历着一场深刻的变革,古老的地层学和其他分支学科一样还面临着满足社会不断进步与发展的物质需要和解决人类的重大环境问题等双重任务的挑战。为了迎接这一挑战,依靠现代科技进步及各学科之间相互渗透,地层学的研究范围将不断扩大,研究途径更为宽广,研究方法日趋多样化,并萌发出许多新的思路和学术思想,产生出许多分支学科,如生态地层学、磁性地层学、地震地层学、化学地层学、定量地层学、事件地层学、气候地层学、构造地层学和月球地层学等等,它们的综合又导致了“综合地层学”和“全球地层学”概念的提出。所有这一切,标志着地层学研究向高度综合化方向发展。

我国的地层学和与其密切相关的古生物学早在本世纪前期的创立阶段,就涌现出一批杰出的地层古生物学家和先驱,他们的研究成果奠定了我国地层学的基础。但是大规模的进展,还是从1949年以后,尤其是随着全国中小比例尺区域地质调查的有计划开展,以及若干重大科学计划的执行而发展起来的。正像我国著名的地质学家尹赞勳先生在第一届全国地层会议上所讲:“区域地质调查成果的最大受益者就是地层古生物学。”1959年召开的中国第一届全国地层会议,总结了建国十年来所获的新资料,制定了中国第一份地层规范(草案),标志着我国地层学和地层工作进入了一个新的阶段。过了20年,地层学在国内的发展经历了几乎十年停滞以后,于1979年召开了中国第二届全国地层会议,会议在某种程度上吸收学习了国际地层学研究的新成果,还讨论制定了《中国地层指南及中国地层指南说明书》,为推动地层学在中国的发展,缩小同国际地层学研究水平的差距奠定了良好基础。这次会议以后所进行的一系列工作,包括应用地层单位的多重性概念所进行的地层划分对比研究、区域地层格架及地层模型的研究,现代地层学与沉积学相结合所进行的盆地分析以及1:5万区域地质填图方法的改进与完善等,都成为我国地层学进一步发展的强大推动力。为此,地质矿产部组织了一项“全国地层多重划分对比研究(清理)”的系统工程,在30个省、直辖市、自治区(含台湾省,不含上海市)范围内,自下而上由省(市、区)、大区 and 全国设立三个层次的课题,在现代地层学和沉积学理论指导下,对以往所建立的地层单位进行研究(清理),追溯地层单位创名的沿革,重新厘定单位含义、层型类型与特征、区域延伸与对比,消除同物异名,查清同名异物,在大范围内建立若干断代岩石地层单位的时空格架、编制符合现代地层学含义的新一代区域地层序列表,并与地层多重划分对比研究工作同步开展了省(市、区)和全国

两级地层数据库的研建，对巩固地层多重划分对比研究（清理）成果，为地层学的科学化、系统化和现代化发展打下了良好基础。这项研究工作在部、省（市、区）各级领导的支持关怀下，全体研究人员经过5年的艰苦努力已圆满地完成了任务，高兴地看到许多成果已陆续要出版了。这项工作涉及的范围之广、参加的单位及人员之多、文件的时间跨度之长，以及现代科学理论与计算机技术的应用等各方面，都可以说是在我国地层学工作不断发展中具有里程碑意义的。这项研究中不同层次成果的出版问世，不仅对区域地质调查、地质图件的编测、区域矿产普查与勘查、地质科研和教学等方面都具有现实的指导作用和实用价值，而且对我国地层学的发展和科学化、系统化将起到积极的促进作用。

首次组织实施这样一项规模空前的全国性的研究工作，尽管全体参与人员付出了极大的辛勤劳动，全国项目办和各大区办进行了大量卓有成效和细致的组织协调工作，取得了巨大的成绩，但由于种种原因，难免会有疏漏甚至失误之处。即使这样，该系列研究是认识地层学真理长河中的一个相对真理的阶段，其成果仍不失其宝贵的科学意义和巨大的实用价值。我相信经过广大地质工作者的使用与检验，在修订再版时，其内容将会更加完美。在此祝贺这一系列地层研究成果的公开出版，它必将发挥出巨大社会效益，为地质科学的发展做出新的贡献。

段洪

1996年6月8日

地层学在地质科学中是一门奠基性的基础学科,是基础地质的基础。自从19世纪初由W史密斯奠定的基本原理和方法以来的一个半世纪中,地层学是地质科学中最活跃的一个分支学科,对现代地质学的建立和发展产生了深刻的影响,作出了不可磨灭的贡献,特别是在20世纪60年代由于板块构造学说兴起引发的一场“地学革命”,其表现更为显著。随着板块构造学的确立,沉积学和古生态学的发展,地球历史和生物演化中的灾变论思想的复兴和地质事件概念的建立,使地层学的分支学科,如时间地层学、生态地层学、地震地层学、同位素地层学、气候地层学、磁性地层学、定量地层学和构造地层学等像雨后春笋般地蓬勃发展,这种情况必然对地层学、生物地层和沉积地层等的传统理论认识和方法提出了严峻的挑战。经过20年的论战,充分体现当代国际地质科学先进思想的《国际地层指南》(英文版)于1976年见诸于世,之后在不到20年的时间里又于1979、1987、1993年连续三次进行了修改补充,陆续补充了《磁性地层极性单位》、《不整合界限地层单位》,以及把岩浆岩与变质岩等作为广义地层学范畴纳入地层指南而又补充编写了《火成岩和变质岩岩体的地层划分与命名》等内容。

国际地层学上述重大变革,对我国地学界产生了强烈冲击,十年动乱形成的政治禁锢被打开,迎来了科学的春天,先进的科学思潮像潮水般涌来,于是在1979年第二届全国地层会议上通过并于1981年公开出版了《中国地层指南及中国地层指南说明书》,其中阐述了地层多重划分概念。于1983年按地层多重划分概念和岩石地层单位填图在安徽区调队进行了首次试点。1985年《贵州省区域地质志》中地层部分吸取了地层多重划分概念进行撰写。1986年地质矿产部设立了“七五”重点科技攻关项目——“1:5万区调中填图方法研究项目”,把以岩石地层单位填图,多重地层划分对比,识别基本地层层序等现代地层学和现代沉积学相结合的内容列为沉积岩区调填图方法研究课题,从此拉开了新一轮1:5万区调填图的序幕,由试点的贵州、安徽和陕西三省逐步推向全国。

1:5万区调填图方法研究试点中遇到的最大问题是如何按照现代地层学的理论和方法来对待与处理按传统理论和方法所建立的地层单位?如果维持长期沿用的按传统理论建立的地层单位,虽然很省事,但是又如何体现现代地层学和现代沉积学相结合的理论与方法呢?这样就谈不上紧跟世界潮流,迎接这一场由板块构造学说兴起所带来的“地学革命”。如果要坚持这一技术领域的革命性变革,就要下决心花费很大力气克服人力、财力和技术性等方面的重重困难,对长期沿用的不规范化的地层单位进行彻底的清理。经过反复研究比较,我们认识到科学技术的变革也和社会经济改革的潮流一样是不可逆转的,只有坚持改革才能前进,不进则退,否则将被历史所淘汰,别无选择。在这一关键时刻,地质矿产部和原地矿部直管

局领导作出了正确决策,从1991年开始,从地勘经费中设立一项重大基础地质研究项目——全国地层多重划分对比研究项目,简称全国地层清理项目,开始了一场地层学改革的系统工程,在全国范围内由下而上地按照现代地层学的理论和方法对原有的地层单位重新明确其定义、划分对比标准、延伸范围及各类地层单位的相互关系,与此同时研建全国地层数据库,巩固地层清理成果,推动我国地层学研究和地层单位管理的规范化和现代化,指导当前和今后一个时期1:5万、1:25万等区调填图等,提高我国地层学研究水平。1991年地质矿产部原直管局将地层清理作为部指令性任务以地直发(1991)005号文和1992年以地直发(1992)014号文下发了《地矿部全国地层多重划分对比(清理)研究项目第一次工作会议纪要》,明确了各省(市、自治区)地质矿产局(厅)清理研究任务,并于1993年2月补办了专项地勘科技项目合同(编号直科专92-1),并明确这一任务分别设立部、大区和省(市、自治区)三级领导小组,实行三级管理。

部级成立全国项目领导小组

组长	李廷栋	地质矿产部副总工程师
副组长	叶天竺	地质矿产部原直管局副局长
	赵 逊	中国地质科学院副院长

成立全国地层清理项目办公室,受领导小组委托对全国地层清理工作进行技术业务指导和协调以及经常性业务组织管理工作,并设立在中国地质科学院区域地质调查处(简称区调处)。

项目办公室主任	陈克强	区调处处长,教授级高级工程师
副主任	高振家	区调处总工,教授级高级工程师
	简人初	区调处高级工程师
专家	张守信	中国科学院地质研究所研究员
	魏家庸	贵州省地质矿产局区调院教授级高级工程师
成员	姜 义	区调处工程师
	李 忠	会计师
	周统顺	中国地质科学院地质研究所研究员

大区一级成立大区领导小组,由大区内各省(市、自治区)局级领导成员和地科院沈阳、天津、西安、宜昌、成都、南京六个地质矿产研究所各推荐一名专家组成。领导小组对本大区地层清理工作进行组织、指导、协调、仲裁并承担研究的职责。下设大区办公室,负责大区地层清理的技术业务指导和经常性业务技术管理工作。在全国项目办直接领导下,成立全国地层数据库研建小组,由福建区调队和部区调处承担,负责全国和省(市、自治区)二级地层数据库软件开发研制。

各省(市、自治区)成立省级领导小组,以省(市、自治区)局总工或副总工为组长,有区调主管及有关处室负责人组成,在专业区调队(所、院)等单位成立地层清理小组,具体负责地层清理工作,同时成立省级地层数据库录入小组,按照全国地层数据库研建小组研制的软件及时将本省清理的成果进行数据录入,并检验软件运行情况,及时反馈意见,不断改进和优化软件。在全国地层清理的三个级次的项目中,省级项目是基础,因此要求各省(市、自治区)地层清理工作必须实行室内清理与野外核查相结合,清理工作与区调填图相结合,清理与研究相结合,地层清理与地层数据库建立相结合,“生产”单位与科研教学单位相结合,并强调地层清理人员要用现代地层学和现代沉积学的理论武装起来,彻底打破传统观点,统

一标准内容,严格要求,高标准地完成这一历史使命。实践的结果,凡是按上述五个相结合去做的效果都比较好,不仅出了好成果,而且通过地层清理培养锻炼了一支科学技术队伍,从总体上把我国区调水平提高到一个新台阶。

三年多以来,参加全国地层清理工作的人员总数达400多人,总计查阅文献约24 000份,野外核查剖面约16 472.6 km,新测剖面70余条约300 km,清理原有地层单位有12 880个,通过清查保留的地层单位约4721个(还有省与省之间重复的),占总数36.6%,建议停止使用或废弃的单位有8159个(为同物异名或非岩石地层单位等),占总数63.4%,清查中通过实测剖面新建地层单位134个。与此同时研制了地层单位的查询、检索、命名和研究对比功能的数据库,通过各省(市、自治区)数据录入小组将12 880个地层单位(每个单位5张数据卡片)和10 000多条各类层型剖面全部录入,首次建立起全国30个(不含上海市)省(市、自治区)基础地层数据库,为全国地层数据库全面建成奠定了坚实的基础。从1994年7月—11月,分七个片对30个省(市、自治区)地层清理成果报告及数据库的数据录入进行了评审验收,到1994年底可以说基本上完成了省一级地层清理任务。1995—1996年将全面完成大区 and 总项目的清理研究任务。由此可见,这次全国地层清理工作无论是参加人数之多,涉及面之广,新方法新技术的应用以及理论指导的高度和研究的深度都可以堪称中国地层学研究的第三个里程碑。这一系统工程所完成的成果,不仅是这次直接参加清理的400多人的成果,而且亦应该归功于全国地层工作者、区域地质调查者、地层学科研究与教学人员以及为地层工作做过贡献的普查勘探人员。全国地层清理成果的公开出版,必将对提高我国地层学研究水平,统一岩石地层划分和命名指导区调填图,加强地层单位的管理以及地质勘察和科研教学等方面发挥重要的作用。

鉴于本次地层清理工作和地层数据库的研建是过去从未进行过的一项研究性很强的系统工程,涉及的范围很广,时间跨度长达100多年,参加该项工作的人员多达300~400人,由于时间短,经费有限,人员水平不一,文献资料掌握程度等种种主客观原因,尽管所有人员都尽了最大努力,但是在本书中少数地层单位的名称、出处、命名人和命名时间等不可避免地存在一些问题。本书中地层单位名称出现的“岩群”、“岩组”等名词,是根据1990年公开出版的程裕洪主编的《中国地质图(1:500万)及说明书》所阐述的定义。为了考虑不同观点的读者使用,本书对有“岩群”、“岩组”的地层单位,均暂以(岩)群、(岩)组处理。如鞍山(岩)群、迁西(岩)群。总之,本书中存在的错漏及不足之处,衷心地欢迎广大读者提出宝贵意见,以便今后不断改正和补充。

在30个省(市、自治区)地层清理系统成果即将公开出版之际,我代表全国地层清理项目办公室向参加30个省(市、自治区)地层清理、数据库研建和数据录入的同志所付出的辛勤劳动表示衷心的感谢和亲切的慰问。在全国地层清理项目立项过程中,原直管局王新华、黄崇轲副局长给予了大力支持,原直管局局长兼财务司司长现地矿部副部长陈洲其在项目论证会上作了立项论证报告,在人、财、物方面给予过很大支持;全国地层委员会副主任程裕洪院士一直对地层清理工作给予极大的关心和支持,并在立项论证会上作了重要讲话;中国地质大学教授、全国地层委员会地层分类命名小组组长王鸿祯院士是本项目的顾问,在地层清理的指导思想、方法步骤及许多重大技术问题上给予了具体的指导和帮助;中国地质大学教授杨遵仪院士对这项工作热情关心并给以指导;中国地质科学院院长、部总工程师陈毓川研究员参加了第三次全国地层清理工作会议并作了重要指示与鼓励性讲话;部科技司姜作勤高工,计算中心邹宽廉、陈传霖,信息院赵精满,地科院刘心铸等专家对地层数据库设计进行

评审，为研建地层数据库提出许多有意义的建议。中国科学院地质研究所，南京古生物研究所，中国地质科学院地质研究所，天津、沈阳、南京、宜昌、成都和西安地质矿产研究所，南京大学，西北大学，中国地质大学，长春地质学院，西安地质学院等单位的知名专家、教授和学者，各省（市、自治区）地矿局领导、总工程师、区调主管、质量检查员和区调队、地研所、综合大队等单位的区域地质学家共 600 余人次参加了各省（市、自治区）地层清理研究成果和六个大区区域地层成果报告的评审和鉴定验收，给予了友善的帮助；各省（市、自治区）地矿局（厅）、区调队（所、院）等各级领导给予地层清理工作在人、财、物方面的大力支持。可以肯定，没有以上各有关单位和部门的领导和众多的专家教授对地层清理工作多方面的关心和支持，这项工作是难以完成的。在 30 个省（市、自治区）地层清理成果评审过程中一直到成果出版之前，中国地质大学出版社，特别是以褚松和副社长和刘粤湘编辑为组长的全国地层多重划分对比研究报告编辑出版组为本套书编辑出版付出了极大的辛苦劳动，使这一套系统成果能够如此快地、规范化地出版了！在全国项目办设在区调处的几年中，除了参加项目办的成员外，区调处的陈兆棉、其和日格、田玉莹、魏书章、刘凤仁多次承担地层清理会议的会务工作，赵洪伟和于庆文同志除了承担会议事务还为会议打印文稿，于庆文同志还协助绘制地层区划图及文稿复印等工作。

在此，向上面提到的单位和所有同志一并表示我们最诚挚的谢意，并希望继续得到他们的关心和支持。

全国地层清理项目办公室（陈克强执笔）

1995 年 8 月 15 日

目 录

第一章 绪 论	(1)
---------	-----

第一篇 塔里木-南疆地层大区

第二章 太古宙—早元古代	(11)
第三章 中—晚元古代	(13)
第一节 岩石地层单位	(14)
第二节 生物地层与地质年代概况	(20)
第三节 地层横剖面	(22)
第四章 寒武纪—志留纪	(24)
第一节 岩石地层单位	(25)
第二节 生物地层与地质年代概况	(31)
第五章 泥盆纪—二叠纪	(34)
第一节 岩石地层单位	(35)
第二节 生物地层与地质年代概况	(45)
第六章 三叠纪—白垩纪	(49)
第一节 岩石地层单位	(50)
第二节 生物地层与地质年代概况	(59)
第七章 第三纪—第四纪	(60)

第二篇 华北地层大区

第八章 太古宙—早元古代	(63)
第九章 中—晚元古代	(65)
第一节 岩石地层单位	(65)
第二节 生物地层与地质年代概况	(85)
第三节 地层横剖面	(87)
第十章 寒武纪—志留纪	(90)
第一节 岩石地层单位	(90)
第二节 生物地层与地质年代概况	(114)
第三节 奥陶纪火山岩	(120)
第四节 奥陶纪祁连海与华北海关系的讨论	(125)
第十一章 泥盆纪—三叠纪	(128)
第一节 岩石地层单位	(128)

第二节	生物地层与地质年代概况	(166)
第三节	问题讨论	(176)
第十二章	侏罗纪—白垩纪	(178)
第一节	岩石地层单位	(178)
第二节	生物地层与地质年代概况	(212)
第十三章	第三纪—第四纪	(215)

第三篇 华南地层大区

第十四章	太古宙—早元古代	(227)
第十五章	中元古代—寒武纪	(228)
第一节	岩石地层单位	(228)
第二节	生物地层与地质年代概况	(233)
第十六章	奥陶纪—三叠纪	(235)
第一节	岩石地层单位	(235)
第二节	生物地层与地质年代概况	(257)
第三节	有关问题的讨论	(270)
第十七章	侏罗纪—白垩纪	(272)
第一节	岩石地层单位	(272)
第二节	生物地层与地质年代概况	(280)
第十八章	第三纪—第四纪	(281)
第十九章	结 语	(283)
参考文献		(289)
附录 I	甘肃省地层数据库的建立及其功能简介	(295)
附录 II	甘肃省采用的岩石地层单位	(296)
附录 III	甘肃省不采用的地层名称	(304)

第一章 绪 论

地层学是地质学领域中的基础学科，在一定时期及时地按新理论、新观点和新方法清理研究已有的地层资料，建立符合当前科学水平和发展需要的共同的划分标准，对于地层知识和资料的积累、交流，促进区域地质调查、地质找矿、地质科学研究、教学等的进一步发展，都具有重要的意义。

长期以来，甘肃省和全国一样，地层划分一直以统一地层划分概念为基础，研究重点偏重于地层的年代归属、顺序和化石内容，在此基础上选择与年代界面偏离不大的岩性标志，甚至生物化石界面来划分地层，而对地层各种各样的特征、属性及其复杂的相互关系，特别是地层学研究的重要基础——物质组成、物理特征、岩石地层单位的科学划分与准确的时-空存在状态等，则往往研究甚少。因此，随着工作的深入，新资料不断地发现，地层单位划分不断地变化，新名称不断地出现，以及不同解释者观点的差异，而导致目前地层划分的混乱。以此为基础填制或编制的地质图，也因时、因人而异，给区域地质填图、综合性编图以及勘查、科研、教学等带来很大困难，甚至提供错误的信息。

随着现代地层学和现代沉积学的发展，认识到地层的沉积以侧向堆积为主，沉积地层的叠覆是在复杂的侧向堆积过程中形成，以及岩石地层单位的普遍穿时性特点之后，提出了地层多重划分理论。根据岩层具有的不同特征或属性，将岩层组织为不同特点或属性相应的单位，而且一种特征或属性的变化不一定和另一种特征或属性的变化相一致。这从而根本上动摇了统一地层划分的基础。1976年国际地层委员会出版的《国际地层指南》，1983年北美地层委员会出版的《北美地层规范》，澳大利亚、印度等国多次修订本国的地层规范，以及1981年《中国地层指南及中国地层指南说明书》的颁布，都是这一理论指导下的产物。

当前，我国正在大规模地开展1:5万区域地质调查，一个迫切需要解决的重大问题，应是避免地层划分的混乱局面继续蔓延。为此，1991年在地质矿产部(简称地矿部)直属管理局领导的支持和鼓励下，地矿部设立了“全国地层多重划分对比研究”项目，列入地矿部“八五”重大基础地质研究第1项(编号：直科92-01专项)。在全国范围内，以省、直辖市、自治区为单位开展工作，并成立了全国性专门机构负责实施。

一、目的与任务

根据地层多重划分概念，重新明确现有岩石地层单位的层型、定义、划分、对比标准、延

伸范围和时-空分布状态及与各类地层单位的相互关系。为提高地层研究的科学性,消除混乱,使地层单位的划分、命名、理解和应用上具有共同的语言,并通过地层数据库的建立,实现地层学研究和地层单位划分与管理的规范化、科学化、现代化,利于及时指导大规模的1:5万区域地质调查填图、中小比例尺地质编图,提高我国区域地层研究程度和水平,使我国区域地质填图和地层学研究跻身于国际先进行列。

地层多重划分对比研究的主要任务是:明确各岩石地层单位定义、划分、对比(延伸)的物质标准,即层型和参考剖面;实地核查层型和重要参考剖面,进行省范围内岩石地层单位时空分布规律及各类地层单位相互关系的研究;出版《全国地层多重划分对比研究·甘肃省岩石地层》专著以及建立甘肃省地层数据库。

二、岩石地层综合区划及区域地层概况

甘肃省幅员辽阔,地质构造复杂,海相与陆相沉积均有存在,各种不同环境的岩石地层分布广泛,发育齐全,是研究稳定区及活动区岩石地层单位及其时、空相互关系的理想区域。

甘肃省地层研究工作始于1893年,至今已有百余年历史,各时代地层均较发育,地层序列较为完整,具有不同时代的海相火山岩系、多种类型的沉积建造、复杂的沉积型相和丰富的古生物群化石,并赋存各类沉积矿产,是我国西北地区开展地层研究工作较早,地层发育比较完整的省份之一。

(一)地层综合分区

地层分区具有长期综合的性质,大的地层分区必须与构造相结合。从这个观点出发,“全国地层多重划分对比研究”项目地层区划工作会议(1994)提出以下分区原则:

1. I级(地层大区)

为受同一板块构造控制的几个有机联系的紧邻地层区的结合体。其边界是板块缝合线或地壳拼接线。

2. II级(地层区)

(1)受同一大地构造控制(如稳定区、活动区或过渡区等不同区域各分属于一个II级区)。

(2)地层序列总体特征相近,在区内部分或多数“群”级地层单位可以延伸。

(3)范围一般较大。

(4)其边界为地壳拼接线、大断裂带或不同类型的区域构造边界,也可以是板块缝合线。

3. III级(地层分区)

在同一III级地层分区内,区域地质构造特征基本相同,岩石地层基本特征相同,区内多数组级地层单位可以延伸(不稳定区可适当放宽要求)。III级地层分区的边界一般是综合地层相变线,也可以是较大的断裂。

4. IV级(地层小区)

在同一IV级地层小区内,区域地质构造特征相同,地层基本特征相同,区内组级地层单位一致,用一个综合柱状剖面图就可以反映出本区地层特征。范围一般较小。

根据上述原则,甘肃省的岩石地层综合区划,包括3个地层大区、7个地层区、10个地层分区(图1-1)。

(二)区域地层发育概况

甘肃省地处华北板块、塔里木陆块和华南板块接合部,地层特征极为复杂,具有不同时代的海相火山岩、多种类型的沉积建造和复杂的沉积型相,各地层大区、地层区的地层独具

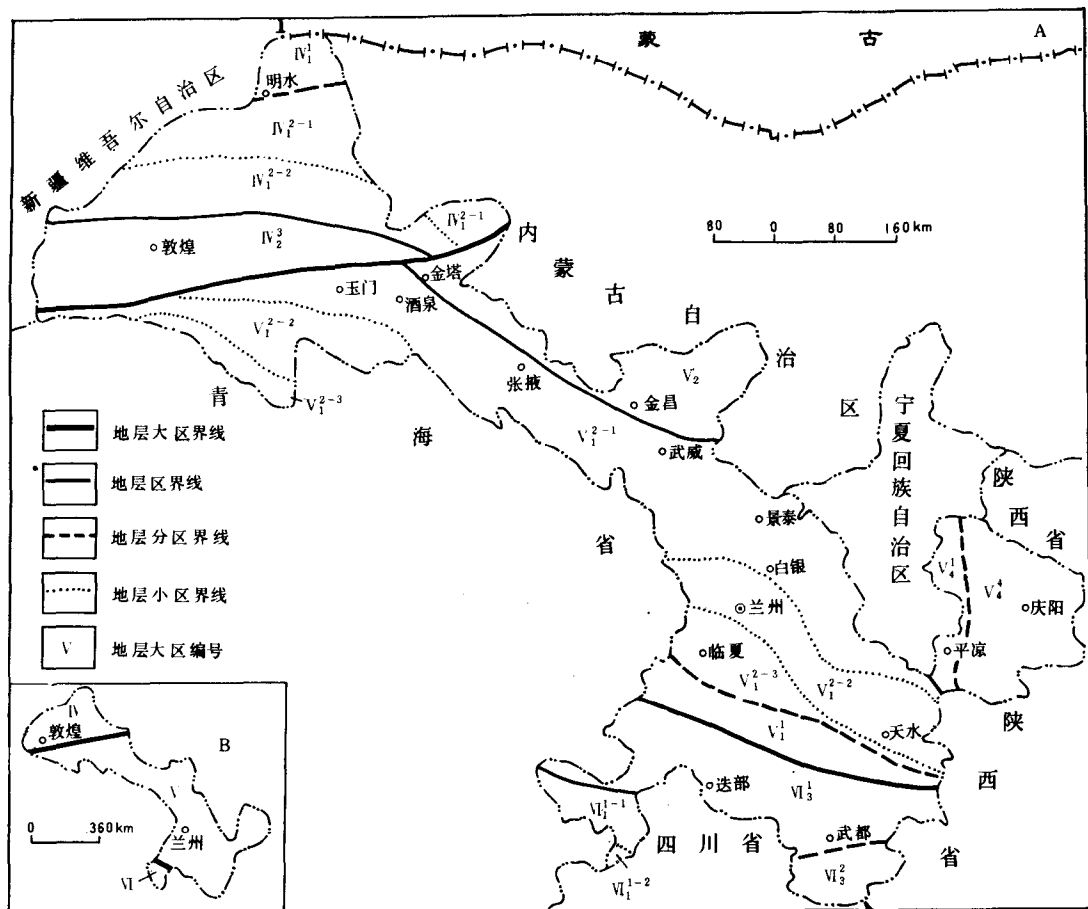


图 1-1 A. 甘肃省岩石地层综合区划图

B. 甘肃省中、新生代岩石地层综合区划略图

- | | | |
|--|---|---|
| IV 塔里木-南疆地层大区 | V 华北地层大区 | VI 华南地层大区 |
| IV ₁ 中、南天山-北天山地层区 | V ₁ 秦祁昆地层区 | VI ₁ 巴颜喀拉地层区 |
| IV ₁ ¹ 觉罗塔格-黑鹰山地层分区 | V ₁ ¹ 东昆仑-中秦岭地层分区 | VI ₁ ¹ 玛多-马尔康地层分区 |
| IV ₁ ² 中天山-北山地层分区 | V ₁ ² 祁连-北秦岭地层分区 | VI ₁ ¹⁻¹ 积石山地层小区 |
| IV ₁ ²⁻¹ 中天山-马鬃山地层小区 | V ₁ ²⁻¹ 北祁连地层小区 | VI ₁ ¹⁻² 马尔康地层小区 |
| IV ₁ ²⁻² 红柳园地层小区 | V ₁ ²⁻² 中祁连地层小区 | VI ₃ 南秦岭-大别山地层区 |
| IV ₂ 塔里木地层区 | V ₁ ²⁻³ 南祁连地层小区 | VI ₃ ¹ 迭部-旬阳地层分区 |
| IV ₂ ³ 塔南地层分区 | V ₂ 阿拉善地层区 | VI ₃ ² 摩天岭地层分区 |
| | V ₄ 晋冀鲁豫地层区 | |
| | V ₄ ¹ 华北西缘地层分区 | |
| | V ₄ ² 鄂尔多斯地层分区 | |

特色，自成序列(表 1-1)。

1. 塔里木-南疆地层大区

包括中、南天山-北天山地层区、塔里木地层区。在甘肃境内中、南天山-北天山地层区，分为觉罗塔格-黑鹰山地层分区(简称黑鹰山地层分区，下同)和中天山-北山地层分区(简称北

山地层分区,下同);塔里木地层区有塔南地层分区。

(1)黑鹰山地层分区 属觉罗塔格-黑鹰山地层分区东延部分。由于侵入岩体穿插及断裂构造破坏,地层体残缺不全。在甘肃省和东邻内蒙古自治区(简称内蒙古,下同)境内,除元古界外均有分布,以古生界分布最广泛,均见海相火山岩,中、新生界为陆相沉积。早古生代属西伯利亚型生物区系,晚古生代属北方型生物区系,晚二叠世为安格拉植物区系,中生代动、植物均属北方型。

(2)北山地层分区

马鬃山地层小区 由于侵入岩体穿插和断裂构造破坏,地层略显破碎。各时代地层均有分布,以元古界分布最广,下古生界十分重要。除前长城系、长城系及中、上志留统,见有海相火山岩外,其余皆属稳定型沉积。中、新生界为陆相沉积。古生代属东南型生物区系,晚二叠世植物群属安格拉植物区系,中生代植物属北方型。

红柳园地层小区 由前中元古界构成基底,缺失中、上元古界及寒武、志留系。奥陶系及石炭—二叠系为裂陷海槽碎屑岩与中、基性熔岩、火山碎屑岩;泥盆系及上二叠统为山间火山-磨拉石建造;中、新生界为陆相盆地沉积。早古生代与石炭纪—早二叠世海相动物群属东南型生物区系,晚二叠世植物群属安格拉植物区系,中、新生代植物属北方型。

(3)塔南地层分区 由于第四系广泛覆盖,地层体残缺破碎。出露地层以前中元古界变质、变形岩系为主,缺失中上元古界、古生界及大部分中生界,偶见侏罗系陆相沉积。

2. 华北地层大区

包括阿拉善地层区、晋冀鲁豫地层区、秦祁昆地层区。晋冀鲁豫地层区分为华北西缘地层分区和鄂尔多斯地层分区;秦祁昆地层区分为祁连-北秦岭地层分区和东昆仑-中秦岭地层分区。

(1)阿拉善地层区未细分,包括北大山、龙首山及其间的潮水盆地。北大山由前中元古界变质、变形岩系构成基底,缺失中上元古界及古生界,中生界不发育,为陆相沉积,所含植物属北方型。龙首山地区,中上元古界发育,缺失下古生界,有少量上古生界,中生界分布广泛。后者属河湖相沉积。侏罗系具陆相火山碎屑岩。晚古生代植物群属华北型,中生代植物群属北方型。

(2)华北西缘地层分区 由元古界构成基底,古生界及中生界与华北腹地基本一致。早古生代生物与祁连海区关系密切,属华北型与东南型区系过渡类型。晚古生代植物群属华北植物区系,中生代植物群属北方型。

(3)鄂尔多斯地层分区 第四系广泛覆盖,仅河谷中有白垩系零星分布。据钻探揭露,前中元古界构成基底,中上元古界、下古生界及上古生界和中生界均有分布,并与华北腹地基本相同。古生代动、植物群属华北生物区系,中生代植物群属北方型。

(4)祁连-北秦岭地层分区 前寒武系构成基底,缺失下寒武统。下古生界属典型活动型沉积。北祁连晚石炭世后全部为陆相地层;南祁连至晚三叠世结束海相沉积。早古生代基本属东南型生物区系,晚古生代属华北型,安格拉植物群在北祁连西部也有发现,中生代植物群属北方型。

(5)东昆仑-中秦岭地层分区 下古生界研究程度较低,局部中泥盆统可以细分,至晚三叠世后结束海相沉积,侏罗系、白垩系分布零星,为陆相沉积。生物区系具扬子型与北方型过渡性质,以北方型植物群为主,混有南方型植物群成分。

3. 华南地层大区

包括南秦岭-大别山地层区、巴颜喀拉地层区。在省内南秦岭-大别山地层区分为迭部-旬阳地层分区、摩天岭地层分区；巴颜喀拉地层区仅有玛多-马尔康地层分区。

(1)迭部-旬阳地层分区 缺失元古界及寒武系，已发现早奥陶世笔石。古生界及三叠系为介于稳定型与活动型之间的过渡性沉积，生物区系与扬子区关系密切。侏罗系、白垩系及第三系为陆相沉积，郎木寺附近分布有侏罗纪陆相火山岩沉积。植物群具北方型与南方型过渡性质。

(2)摩天岭地层分区 前中元古界变质、变形岩系构成基底，长城系火山岩及浅变质岩和震旦系冰成岩发育，缺失其它地层。

(3)玛多-马尔康地层分区 以活动型三叠系及下古生界—三叠系为主体，侏罗系为陆相沉积，分布零星。三叠系生物群属扬子型区系。

三、地层清理工作遵循的原则及有关规定

甘肃省地域辽阔，地质构造复杂，研究工作程度差别很大，岩石地层单位的创建千差万别，很不规范。而岩石地层单位是多种地层单位中最重要和最基本的一类，是进行其他类别地层研究的基础。因此，欲完成地层多重划分对比研究的重任，在技术要求上，必须严格执行《国际地层指南》、《中国地层指南及中国地层指南说明书》、《沉积岩区1:5万区域地质填图方法指南》和全国项目办公室下发的关于全国地层多重划分对比研究的有关技术要求、细则等规定。

(一)工作原则

(1)因地制宜 甘肃地处我国西部边缘地区，跨越我国几个重要造山带和变质变形强烈地区，地质构造十分复杂，加之以往地层研究差别很大，因此，地层清理研究工作，要从实际出发，在符合《国际地层指南》和《中国地层指南及中国地层指南说明书》精神的前提下，因地制宜，不同断代地层的工作程度有粗有细，研究程度有深有浅，各有侧重。

元古代及更老的地层只要求进行岩石地层的清理。古生代(包括三叠纪)要求在对比研究的基础上做适当的多重划分对比研究，争取有一定的深度。中、新生代陆相地层除坚持两个《指南》的原则要求外，允许适度地放宽，以便适应陆相地貌分异的客观因素。根据甘肃造山带发育的特色，在清理过程中要给予海相火山岩必要的重视。

(2)保证重点 全国地层多重划分对比研究的重点是岩石地层对比研究。因此，工作中要自始至终的牢牢抓住以岩石地层对比研究为基础这个根本。对于研究的范围、分区、层型或参考剖面的野外核查、应解决的问题等，也要分清主次，保证重点，兼顾一般。

(3)坚持地层清理工作与1:5万区调、科研相结合 重要剖面的野外核查，尽可能结合区调进行，在可能的情况下，主动和专题研究合作。

(4)与生产、科研和教学单位三结合 以省地矿局为主，主动组织生产、科研、教学或其他单位的有关专家，开展针对性的会议和咨询，以提高地层对比研究工作水平和资料的权威性。

(5)为确保岩石地层单位各类要素齐全、准确、可靠，要最大限度地占有资料，不放过难点、疑点。

(二)造山带岩石地层划分的一般原则

甘肃是跨越造山带较多的省份之一，在地层多重划分对比研究中，除遵循上述工作原则和《中国地层指南及中国地层指南说明书》的一般性规定外，还提出如下技术要求：

1. 正式岩石地层单位

岩石地层单位是客观的物质单位。一个岩石地层单位是由岩性、岩相、或变质程度均一的岩石构成的三度空间岩层体。正式岩石地层单位的术语分为群、组、段、层四级。工作中，凡下了定义，并已命名的岩石地层单位，都必须符合相应级别术语的含义。

2. 非正式岩石地层单位

舌状体、扁豆体和生物礁，有时有人给予专名。即便有了专名，这类地层体亦不视为正式岩石地层单位。岩床、岩流和其他近于顺层分布的喷出岩或侵入岩也视为非正式岩石地层单位。在一个纵向的层序内，几个小的岩石地层单位使用同一地理专名应视为非正式岩石地层单位。

本次研究工作，曾遇到有些群级单位所隶属的“组”，虽然符合组级单位的含义，但因地处边远地区缺少地名，而至今不能给予地理专名，一般称作上组、下组。凡此亦为非正式岩石地层单位。

3. 岩石地层单位的界线

确定一个岩石地层单位的界线，应能充分反映这个岩石地层单位发育的一般规律。岩石地层单位的界线应该尽量置于岩性突变处。不得已时，也可以酌情置于岩性过渡带内。

区域性不整合是划分岩石地层单位的重要依据之一。在群、特别是组和段内，不应当有区域不整合。嵌入不连续不应当见于组内，群内也少见。群内可以有平行不整合，组内也可以有规模不大的平行不整合。

4. 岩石地层单位的延展和对比

岩石地层单位及其界线从层型所在地向外延展是靠岩石地层对比实现的，只要建立这个单位的特定岩性特征确实存在，或者借助间接方法确定它继续存在时，这些地层单位及其界线就可以向外推广使用，即岩石地层的对比主要在于求得岩性和岩石地层位置相当。仅仅根据含有相同的化石内容或属于同一地质年代不能延展或改变岩石地层单位及其界线。

5. 层型

层型是指地层的模式。岩石地层单位的层型是指一个已经下了定义、并已命名的地层单位的原始(或后来指定的)典型剖面。有正层型、副层型、选层型、新层型和次层型。必须指出：只有创名人在创名当时指定的典型剖面，或标准剖面，或代表性剖面才有资格称为正层型及副层型。当没有正层型时，后人方可代为指定选层型。当原有的正层型被毁坏或无效时，后人方可代为重新指定新层型。故而，在同一个岩石地层单位中，正层型和选层型，或正层型和新层型都不能同时出现。同时，也不允许将原有的正层型舍弃或降格为副层型，而把任何后来者所测的剖面列为正层型。总之，凡不是创名人创名时指定的层型都不能称作正层型。

6. 关于同物异名

在以往地层单位划分中，一物多名现象普遍存在，是导致地层划分混乱的原因之一。本研究项目的任务之一，就是要查明同物异名、异物同名，并按创名优先权法则，提出停止使用地层名称的建议。需要指出的是，所谓同物异名的“同物”，指的是属于空间上符合岩石地层划分概念的某个同一岩石地层单位(地层实体)。因此，同物强调岩石地层单位全等；部分相等，大致相等，合成相等都不符合同物概念。“异名”，指的是具有同物概念的岩石地层单位具有一个以上地理专名的单位名称。同一地理专名的岩石地层单位，仅因为单位的等级术语不同，不是同物异名。

7. 关于群的划分

(1) 无组的群

过去在造山带建立了大量无组的群,或仅划分了非正式组段的群。本次研究中,不要在未做新的调研、资料不能满足修订、建立次级地层单位程序要求的情况下,勉强在其内分组,或一律将其降群为组。

对有一定区域展布范围和某种同性特征的无组群,有可能进一步分组,但目前条件尚不成熟时,可保留原名,待将来条件成熟再修订、分组。

(2) 关于并组为群

并组为群一般要求相邻组具有某种共同的岩性特征,在群的分布范围内,其中的组经常发生程度不同的变化,有的组尖灭、消失,或插入了新组,有的组横向变为别的组或插入了相邻群等。这种变化无论如何复杂,只要群仍保持它所具有的某种共同的岩性特征即可。

在造山带还有不少的群是由岩石大类不同的组归并而成的,这时群内相邻组的岩性和岩石组合方式均可以有明显差异,但这些组总是按一定规律(如排列顺序)共生在一起,因此也具备了并组为群的条件。此种并组为群强调的是各组的自然联系。

8. 杂岩的划分

杂岩可以作正式单位,亦可以作非正式单位术语使用。为避免混淆,正式杂岩单位以“地理名称+岩石名称+杂岩”或“地理名称+杂岩”的方式命名;非正式杂岩单位以“岩石名称+杂岩”或“有关形容词+杂岩”的方式命名。正式杂岩单位的级别不固定,可能与群、超群、或组相当。

9. 特殊单位的划分

(1) 蛇绿岩的划分 根据蛇绿岩在实地出露的岩石组合特征分别称××蛇绿岩、××蛇绿杂岩、××(蛇绿)混杂岩。

(2) 混杂岩和构造岩带的划分 混杂岩—沉积混杂岩可根据其规模大小和形态,划分为正式或非正式岩石地层单位,它们占据一定的地层位置,如为非正式单位,要明确它依附于那个正式单位。构造混杂岩则划分为非正式岩石单位。

构造岩带——划分为非正式岩石地层单位,如××糜棱岩带。

(3) 大套复理石沉积的划分 本次主要是对已有的地层名称做对比研究,选定层型和参考剖面(次层型),研究其岩石组成与组合方式的变化规律,对单位的特征做进一步描述等。在充分资料的情况下不要在其内部进行划分。

10. 生物和年代地层资料的清理要求

一般应按生物地层单位与年代地层单位叙述,在生物地层资料与测年资料不足的情况下,不要求按生物地层单位要求描述,但须概述岩石地层单位的生物组合特征与地质年代。

四、地层清理的范围和内容

根据甘肃省地层研究程度的实际,岩石地层对比研究的重点是中元古代至第三纪地层。还有以岩石地层单位划分、对比研究为基础,查明与其他地层单位的对应关系。造山带地层清理是重中之重。对研究程度高、资料丰富的稳定地层,选择部分地层间隔研究其地层沉积规律,进行区域地层综合分析;对有详细生物研究资料的地区,可进行生物带的研究,对研究程度较低的边远地区和造山带,一般只进行岩石地层单位对比研究,其划分宜粗不宜细。对于中元古代以前,高度变质变形岩层和第四纪地层等原则上不予清理。地下地层要尽可能搜集深部和地球物理、地球化学资料进行综合研究,能搜集多少资料,就研究多少。具体内容