

ZAOSHANDAI (SHELU)  
GOUZAO HUNZAYANDAI TIAN TU FANGFA

# 造山带 (蛇绿) 构造混杂岩带 填图方法



李荣社 计文化 辜平阳 等著

# 造山带(蛇绿)构造混杂岩带 填图方法

ZAOSHANDAI(SHELU)GOUZAO HUNZAYANDAI TIAN TU FANGFA

李荣社 计文化 辜平阳 等著



图书在版编目(CIP)数据

造山带(蛇绿)构造混杂岩带填图方法/李荣社等著. —武汉:中国地质大学出版社,2016. 6

ISBN 978-7-5625-3836-3

I. ①造…

II. ①李…

III. ①造山带-蛇绿岩-地质填图-方法

IV. ①P623

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 122873 号

造山带(蛇绿)构造混杂岩带填图方法

李荣社 计文化 辜平阳 等著

责任编辑:王荣

责任校对:张咏梅

出版发行:中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路 388 号)

邮政编码:430074

电 话:(027)67883511

传 真:67883580

E-mail:cbb@cug.edu.cn

经 销:全国新华书店

<http://www.cugp.cug.edu.cn>

开本:787mm×1092mm 1/16

字数:218千字 印张:8.5

版次:2016年6月第1版

印次:2016年6月第1次印刷

印刷:武汉中远印务有限公司

印数:1—6000册

ISBN 978-7-5625-3836-3

定价:89.00元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

# 前 言

区域地质调查本质是真实客观地填绘地表的岩石、地层、构造、矿产资源、地质灾害等的空间展布及其相互关系,并采用不同符号、代号、花纹和颜色表示在地形图上,反映各类地质体的形态、形迹及其相互关系,在多学科综合分析研究的基础上,进行区域岩石、地层、构造、矿产资源、地球化学、地球物理、地质灾害等地质特征与规律的总结,成果体现是地质图和调查报告或地质图与说明书。可供社会阅读与使用的领域有地质矿产、水文工程、环境地质勘查、地质科学研究、地质教学等。

区域地质填图是通过野外填图地质路线、实测剖面对地表各类地质体形态与构造形迹、属性及其相互关系进行系统调查,按照有关技术规范和要求,完成区域地质图件编制。区域地质填图的终极目标就是填绘、标识各类地质体、岩石及构造形迹,获取或恢复各填图单元的地质属性。实现这一目标的关键是如何通过野外填图地质路线、测制剖面取得客观、真实、正确的地质体物质组成、结构构造及其相互接触关系的实地观察、记录描述资料。

地质填图是所有地质工作的先行步骤,客观、真实的填图资料或成果是地球科学不断发展的基础。针对造山带非史密斯地层体,尤其是(蛇绿)构造混杂岩带各类地质体关系复杂的填图需求,提出可行的蛇绿构造混杂岩带填图工作方法和调查研究精度要求,可为深入探索造山带地质奥秘,阐明重大基础地质科学问题,实现关键基础地质科学认识突破起到“解剖麻雀”作用。

本书介绍的(蛇绿)构造混杂岩带地质填图方法,是从蛇绿构造混杂岩带物质组成、结构构造组成的调查方法与内容入手,强调构造与岩性的双重填图,偏重于1:5万及其更大比例尺的解剖填图。在介绍调查内容、填图方法、成图思路的基础上,选用了五个已经完成的(蛇绿)混杂岩带1:5万区域地质调查填图成果作为例证,帮助理解蛇绿构造混杂岩带填图方法及成图与表达,以期提高蛇绿构造

混杂岩带的填图精度和地质认知深度,为造山带地质研究的不断发展作出贡献。

2008年,由李荣社教授提出蛇绿构造混杂岩带填图思路,计文化博士、校培喜教授级高工提供了大量野外露头照片,李建星博士帮助整理为多媒体课件。从2009年至今,该课件先后在西安地质调查中心,西北大调查项目设计审查会和数字填图培训班,陕西、新疆、甘肃、青海等地质调查院、区域地质调查队和承担区域地质调查(可简称区调)项目的相关地质队,有色、核工业、武警黄金支队等地质调查单位,以及地质院校承担区调项目组等多种场所讲解二十余次。按弱变形域“岩块”和强变形带“基质”的蛇绿构造混杂岩带填图方法已在西北地区广泛应用,并在项目填图实践中得到不断修正完善,为本书的完稿打下了坚实基础。本书的写作得到了中国地质调查局基础部区域地质调查处和西安地质调查中心领导以及全国在中国西部地区从事区域地质调查工作的一线技术人员的大力支持,是一项集体劳动成果。书稿由李荣社教授和计文化博士主笔,辜平阳、毛晓长、孙新春、王毅智、宋泰忠等参与撰写并提供了他们的蛇绿构造混杂岩带填图成果,最终统稿由李荣社和计文化完成。

著 者

2016年1月

# 目 录

## 上篇 理论方法

第一章 绪 论 .....	(3)
第一节 造山带蛇绿构造混杂岩带填图的现实意义 .....	(3)
第二节 地质填图的发展与进步(历程回顾) .....	(4)
第三节 蛇绿构造混杂岩带填图的实用性 .....	(5)
第二章 (蛇绿)构造混杂岩调查研究历史 .....	(7)
第一节 国外混杂岩、蛇绿岩调查与研究 .....	(7)
第二节 国内蛇绿混杂岩调查与研究 .....	(9)
第三章 (蛇绿)构造混杂岩带定义及调查研究内容 .....	(12)
第一节 对(蛇绿)构造混杂岩带定义 .....	(12)
第二节 (蛇绿)构造混杂岩带调查与研究的基本内容 .....	(13)
第四章 (蛇绿)混杂岩带的物质组成调查研究 .....	(15)
第一节 研究目的和基本物质组成 .....	(15)
第二节 块体调查研究 .....	(18)
第五章 混杂岩带构造调查研究内容与方法 .....	(39)
第一节 基本构造特征及调查研究目的 .....	(39)
第二节 构造几何学、运动学 .....	(40)
第三节 构造序次与构造组合 .....	(43)
第六章 (蛇绿)构造混杂岩带填图的综合研究 .....	(46)
第一节 就位过程与机制分析 .....	(46)

第二节	(蛇绿)构造混杂岩带形成时限的分析 .....	(49)
第三节	(蛇绿)构造混杂岩带形成的构造环境分析 .....	(50)
第四节	(蛇绿)构造混杂岩带的区域对比连接 .....	(51)
<b>第七章</b>	<b>蛇绿构造混杂岩带地质图的成图与表达 .....</b>	<b>(53)</b>
第一节	混杂岩带的宏观结构 .....	(53)
第二节	成图过程 .....	(57)
第三节	命名与表达 .....	(58)
<b>第八章</b>	<b>结 语 .....</b>	<b>(60)</b>

## 下篇 填图成果

成果之一	红柳沟-拉配泉蛇绿构造混杂岩带填图成果 .....	(65)
成果之二	鸭子泉-鸭子达坂构造混杂岩带填图成果 .....	(82)
成果之三	西藏羌塘中部角木日增生杂岩带填图成果 .....	(88)
成果之四	刚察地区纳任哇尔玛蛇绿构造混杂岩带填图成果 .....	(99)
成果之五	十字沟蛇绿构造混杂岩带填图成果 .....	(110)
主要参考文献	.....	(120)



上 篇

理 论 方 法





# 第一章 绪 论

## 第一节 造山带蛇绿构造混杂岩带填图的现实意义

众所周知,长期以来地球科学研究一直是以陆地为主要研究对象,陆地地球科学研究又是以大陆造山带为研究热点,原因是造山带内的物质成分远较造山带以外地区复杂,它更多地包含了地壳中、下部乃至壳幔过渡带和上地幔上部的物质,因而也就包容、蕴藏着地球自身发展演化的巨量信息和丰富的矿产资源。也正因为它的复杂性以及它所经历的地球构造运动的多期次的改造,使其成为大陆地质研究最永恒主题和地质新理论产生的重要源泉。

造山带是相邻陆块边缘弧盆系受板块俯冲、陆陆碰撞、隆升走滑等构造作用的产物,各类地质体在横向分布、纵向排序上几乎普遍易位、混杂、失序,是一个不用争辩的事实,充分反映了造山带地质组成、结构构造的复杂性。造山带的主体是古老大陆(地块)边缘的岩石、岩石地层经过多期次、多阶段强烈构造变形改造与混杂的非史密斯地层体。史密斯地层的基本规律(层序叠覆律、原始连续律、原始水平律、化石层序律、瓦尔特相律)应用受到限制,传统的史密斯地层调查研究方法难以满足造山带区域地质调查研究的需要。

蛇绿构造混杂岩带是造山带非史密斯地层体中最具代表性的地质实体,同时,蛇绿构造混杂岩带又是地质历史中某一阶段板块构造俯冲增生、碰撞汇聚带存在的标志(图 1-1),最能体现造山带各类地质体混杂、无序的客观性,也是造山带中普遍存在的一类地质体,是区域地质填图中必须面对的客观存在。

造山带中有争议的岩石地层单位多是构造(蛇绿)混杂作用的产物,如青海玉树地区三江北段的“通天河岩群”、东昆仑造山带的“万宝沟岩群”、天山造山带的“沙大王组”、祁连造山带的“阴沟群”、秦岭造山带的“丹凤群”和“三合口群”等。

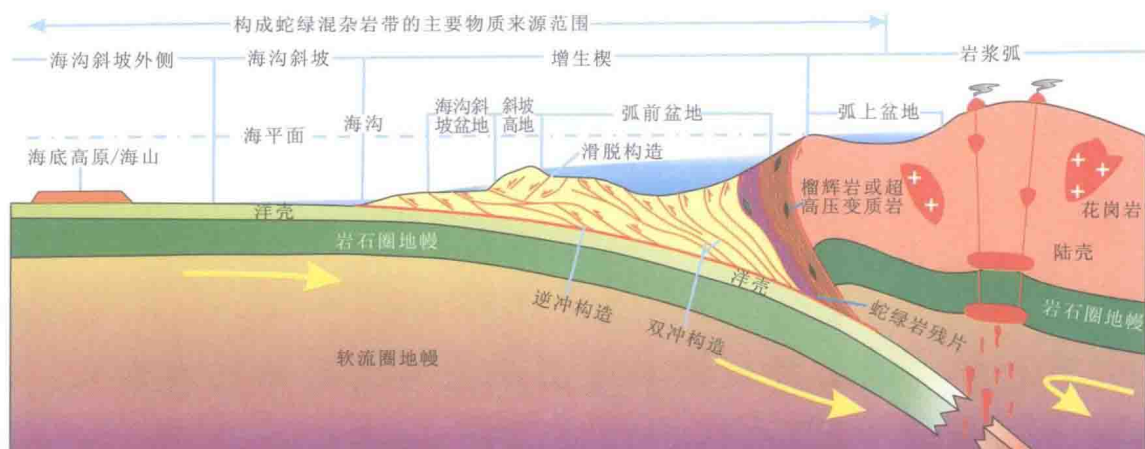


图 1-1 蛇绿构造混杂岩带形成的大地构造位置及主要地质单元示意图

要深化此类地质体认知程度,有针对性的解剖填图是基础,客观、真实、有效的地质填图工作是解开地质之谜的必选途径。

从某种意义上讲,要提高造山带研究程度,首先是提高蛇绿构造混杂岩带的调查研究程度。客观、真实的蛇绿构造混杂岩带填图工作,是以“写实”为前提,从物质组成、构造变形期次的调查入手,依据“网结状”结构的特征,按岩块、基质分类表达,追求物质与构造并重的成图理念,为深入探索基础地质奥秘,阐明有关科学问题,认知造山作用过程,探讨区域地质发展演化,起到“解剖麻雀”作用,实现重点基础地质问题突破的重要作用。

## 第二节 地质填图的发展与进步(历程回顾)

地质填图是所有地质工作的先行步骤,客观、真实的填图资料或成果是地球科学不断发展的基础。区域地质填图是通过野外填图地质路线、实测剖面对地表各类构造形迹与地质体形态、属性及其相互关系的系统调查,按照一定的技术规范与要求,完成区域地质图件编制。区域地质填图的终极目标就是填绘、标识各类地质体、岩石及构造形迹,恢复各填图单元的地质属性并通过构造形迹追踪它们的就位过程。但是,由于地质现象具有多解性,用不同的思想体系或理论观点

作指导,对地质现象的认识亦不同,因而就产生了不同的地质图件。

17世纪矿物学和岩石学的兴起,就产生了矿物岩性图和岩类地质图;18世纪古生物学的兴起,就产生了生物地质图;19世纪初英国人史密斯在动物群顺序律的基础上,创立用化石鉴定地层的史密斯地层研究方法,就有了以年代地层单位为基本填图单位的地质图;该类地质填图占据了长达一个半世纪的时段,直到20世纪50年代现代地层学的兴起,国际地层指南的颁布,才有了多重地层划分与填图的出现。

我国于20世纪80年代开始了1:5万区域地质调查中地质填图方法的系列攻关研究,先后完成了自成体系的沉积岩类、变质岩类、火山岩类和花岗岩类的填图方法指南,开始了以岩石地层单位为填图单位的“组图地质图”时代,极大地推动和促进了我国1:5万区域地质调查工作;20世纪末到21世纪初,中国地质调查局造山带1:25万东给措纳湖幅等区域地质调查试点填图项目的实施,开启了造山带非史密斯地层-蛇绿构造混杂岩带填图理念。殷鸿福等(1998)用构造岩片(块)作为构造混杂岩带的填图单位,将东给措纳湖幅的构造混杂岩类划分为蛇绿岩岩片、玄武岩岩片、深海硅质岩-泥质岩岩片、碳酸盐岩岩片、火山岛弧岩片、复理石岩片、磨拉石岩片、裂解块体岩片、(超)高压变质岩片、基底变质岩片10个构造岩片单位。张克信等(2000)指出,混杂岩是非史密斯地层的唯一研究对象;混杂岩中的构造岩片(块)是非史密斯地层的基本构件之一,亦是史密斯地层和地质填图基本单位之一。本书将要推荐的蛇绿构造混杂岩带填图是以“写实”为前提,从物质组成、构造变形期次的调查入手,确定蛇绿构造混杂岩带的边界及其属性,依据混杂岩带所具有的强变形带、弱变形域“网结状”结构的特征,按岩块(弱变形域)、基质(强变形带)分类表达,追求物质与构造并重的填图理念,是对造山带非史密斯地层地质填图的继承、发展与补充完善。

### 第三节 蛇绿构造混杂岩带填图的实用性

造山带是相邻陆块边缘弧盆系受板块俯冲、陆陆碰撞、隆升走滑等构造作用之后的产物,各类地质体在区域横向分布、纵向排序上几乎普遍易位、混杂、失序,这是一个不用争辩的基本事实。随着人们对复合型造山带地质组成、结构构造的

认知不断深化,一个地区或一个山链中存在多条蛇绿构造混杂岩带的地质事实已被证实,仅青藏高原就有 21 条各种类型的蛇绿构造混杂岩带,天山-兴蒙造山带也有不少于 6 条蛇绿构造混杂岩带,秦岭-大别造山带有 2~3 条蛇绿构造混杂岩带。

造山带中的蛇绿构造混杂岩带物质组成包括了海沟(复理石、磨拉石)碎屑岩、远洋硅泥质岩、蛇绿岩以及构造混杂卷入的岩浆弧(基底)残块,特殊的构造部位使其成为岩浆及深部热液(幔源)上涌的通道,是内生成矿作用的有利地域,不同规模的矿床多沿构造混杂岩带或其两侧分布。已有的调查研究成果表明铬铁矿、造山带型金矿、变质改造型铜、铅锌等矿床的形成与构造混杂岩带紧密相关。其中,造山带型金矿在国内外的例子甚多,如美国阿拉斯加西南部 Valdez 群和相关地层中的金矿、青海大场金矿、甘肅阳山金矿都被认为是与混杂岩带有关的造山带型矿床。在我国新一轮地质找矿突破行动计划的工作部署中,地质找矿的整装勘查多沿(蛇绿)构造混杂岩带布设。

本书介绍构造成因的(蛇绿)构造混杂岩带填图,偏重于 1:5 万及其更大比例尺的解剖性填图,是从蛇绿构造混杂岩带物质组成、结构构造组成的调查方法与内容入手,强调构造与岩性的双重填图,并通过前几年多个 1:5 万区域地质调查项目的填图成果展示,介绍蛇绿构造混杂岩带的调查内容、填图方法、成图思路,以期提高造山带地质填图质量,尤其是蛇绿构造混杂岩带的填图精度和地质认知深度,有效获取客观、真实、正确的基础地质资料,为造山带地质研究的不断发展作出贡献。



## 第二章 (蛇绿)构造混杂岩调查研究历史

### 第一节 国外混杂岩、蛇绿岩调查与研究

19世纪20—30年代, Studer(1825, 1834)在观察阿尔卑斯山脉 Nagelfluh 砾岩中外来块体的过程中首次发现了混杂岩。1919年, Greenly 在英国威尔士 Anglesey 岛填图时首先引入混杂岩(Mélange, 法语)这一术语。

许靖华(Hsü, 1968)在弗兰西斯科杂岩研究中, 注意到“混杂岩不是一种岩石地层单位”, “不能直接用沉积层序法则填制和解释地质图”, 提出了区分沉积混杂岩与构造混杂岩的标志和准则, 并提出了混杂岩填图的准则。许靖华(Hsü, 1968)从板块构造理论出发, 把混杂岩的成因和板块的俯冲有机地结合起来, 用混杂堆积(混杂岩)成功地解释了化石混杂现象, 以及混杂堆积地区的地质填图问题。Hsü(1968)、Byrne(1984)、Cloos(1984)、Phipps(1984)、Vollmer 等(1984)认为混杂岩的形成包含破碎作用和混合作用两个过程。

尽管“混杂岩”一词已使用多年, 但却没有一个被普遍接受的定义。而将构造混杂岩视为显生宙汇聚板块边界和缝合带的标志单元之一(Kusky et al, 1997; Kusky et al, 1999; Cawood et al, 2009; Wakabayashi et al, 2011; Faghih et al, 2012; Kimura et al, 2012; Kitamura et al, 2012)基本被认同。根据构造环境和混杂岩形成作用过程, Festa 等(2010a)将其分为6个大类: 与伸展构造有关的混杂岩、与被动大陆边缘和洋底有关的混杂岩、与走滑构造有关的混杂岩、与俯冲作用有关的混杂岩、与碰撞作用有关的混杂岩、与陆内变形作用有关的混杂岩。

“蛇绿岩(ophiolite)”一词最早由法国矿物学家 Brongniart(1813)在关于混杂岩里蛇纹石的研究中所使用。Hess(1955)认为阿尔卑斯型造山系中的镁铁-超镁铁岩石组合以及蛇纹石化的橄榄岩都属于岛弧成因, 并将蛇绿岩的形成与俯冲过

程联系起来。20世纪60年代,随着板块构造理论的逐步建立,人们逐渐认识到蛇绿岩在再造大陆中的重要性,越来越多的现代大洋盆地(尤其是太平洋)地震数据表明,蛇绿岩套可以成为解释现代大洋岩石圈地震波速结构的理想类比物(蛇绿岩模型)。1972年的彭罗斯蛇绿岩会议给出了理想的蛇绿岩层序,一个类似蛋糕层的“假层序”,提出了典型的蛇绿岩层序(从底部向上依次包括):超镁铁岩,由比例不等的方辉橄榄岩、二辉橄榄岩、纯橄岩(普遍发育蛇纹石化)组成;辉长岩类,包括堆晶辉长岩和均质辉长岩;镁铁质的席状岩墙;镁铁质的火山熔岩,通常具有枕状构造。此外,伴生的岩石单元包括燧石岩、豆荚状铬铁矿、长英质侵入岩和喷出岩。并认为蛇绿岩是形成于大洋中脊的古大洋地壳和上地幔残片,大洋地壳具有成层性,它们与蛇绿岩的不同组成部分之间是一一对应的。Moore(1982)和Coleman(1984)以蛇绿岩产出的构造环境(侵位特征)为判别依据,将蛇绿岩分为特提斯型和科迪勒拉型。Pearce等(1984)根据蛇绿岩上部火山岩形成的构造环境将蛇绿岩分为俯冲带型(SSZ)和洋中脊型(MOR)两种类型。Nicolas(1989)对现代海盆中板块扩张速度与蛇绿岩形成机制的关系做了广泛的研究,并按扩张速度的快慢将蛇绿岩分为太平洋型(扩张速度最快)、大西洋型(扩张速度中等)和红海型(扩张速度最慢)3类。Vysotsky(1992)根据蛇绿岩形成的物理条件将其分为高压型和低压型。随着各种地球物理资料的积累,地质学家发现过去认为的成层大洋地壳并非如此简单,地壳内部的横向不连续性和纵向不均一性是大洋地壳(尤其是快速扩张洋脊形成的地壳)的重要特征(Dewey, 2003; Dilek, 2003a, 2003b; Dilek et al, 2011)。蛇绿岩的侵位是从其原生地球动力学环境中大洋岩石圈的运移开始,并以在造山作用中卷入造山带而结束的一个地质过程(Coleman, 1971; Dewey, 1976; Searle et al, 1999; Gray et al, 2000; Wakabayashi et al, 2003),俯冲带上盘的弧前、初始弧和弧后环境已经成为被广泛接受的蛇绿岩形成的构造环境(Dewey, 2003; Dilek, 2003a, 2003b; Dilek et al, 2011)。Robertson(2002)认为典型的俯冲带上盘型(SSZ)蛇绿岩从底向上应该包括方辉橄榄岩、纯橄岩以及其他超镁铁岩、辉长岩、辉绿岩和火山熔岩,而火山熔岩的演化顺序为从MORB到岛弧拉斑玄武岩再到玻安岩,沉积物应当包括来自火山弧的火山灰。经过十多年的探索,Dilek等(2011)为蛇绿岩提出了新的定义:蛇绿岩是由上地幔和大洋地壳岩石组成的,由于板块汇聚作用发生构造置换的一套外来岩石碎片;



这套岩石组合从下到上包括橄榄岩、超镁铁质至长英质地壳侵入岩和火山岩(席状岩墙可有可无),它们在时代和岩石成因上有联系。基于新的蛇绿岩定义,Dilek等(2011)以蛇绿岩生成环境为依据正式提出蛇绿岩的新分类方案,将其分为与俯冲作用无关的蛇绿岩和与俯冲作用相关的蛇绿岩两大类。其中,与俯冲作用无关的蛇绿岩可细分为陆缘型(CM)、洋中脊型(MOR)和地幔柱型(P);与俯冲作用相关的蛇绿岩可细分为俯冲带上盘型(SSZ)和火山弧型(VA),并通过全球重要蛇绿岩的统计和分析发现世界上主要的蛇绿岩的形成时期和与超大陆形成有关的主要造山事件在时间上重叠。碰撞造山带中的蛇绿岩一般表现为洋脊玄武岩(MORB)至岛弧拉斑玄武岩(IAT)和玻安岩的地球化学亲缘性(Varfalvy et al,1997;Bédard et al,1998;Spadea et al,2006;Pagé et al,2009);而增生型造山带中的蛇绿岩以深海橄榄岩、火山洋岛、海山及从下行板块铲刮下来的洋中脊地壳岩片形式出现,通常与增生混杂岩和高压变质岩相关(Cloos,1982;Wakabayashi,1999;Ernst,2005;Ring,2008;Hall,2009;Cawood et al,2009);距今250Ma以来某些重要蛇绿岩的主要形成时期同与地幔柱相关的大火成岩省(LIPs)、大岩墙群的侵位时期一致(Ernst et al,1995;Coffin et al,2001),特别是在晚侏罗世和白垩纪(Vaughan et al,2003),共同标志着地球历史中的超岩浆事件。近期,Koji Wakita等提出了大洋地层学(OPS)的概念,用以揭示东亚和东南亚大洋俯冲增生的历史。其核心是依据放射虫生物地层学方法,重建增生楔中强烈破坏的岩片及其相互关系,进而重塑大洋板块俯冲、增生楔形成的历史。

## 第二节 国内蛇绿混杂岩调查与研究

国内蛇绿构造混杂岩调查研究大致有以下3个阶段。

### 一、混杂岩名词与概念的引入

李春昱(1973)在研究西秦岭造山带过程中应用了混杂堆积(混杂岩),曾经提到,一个板块向另一个板块移动,当彼此前缘发生碰撞的时候,俯冲板块上的沉积物(深海沉积、浊流沉积)一部分随同俯冲板块向下俯冲,另一部分因逆冲板块的

阻挡、挤压,储积在接触线上,并与沉积在海沟中的物质、逆冲板块前沿的塌落岩块,以及通过构造侵位上来的洋壳碎片(蛇绿岩)挤压混杂在一起,经过挤压破坏、构造混杂形成混杂体。

## 二、蛇绿构造混杂岩的地质意义与类型

李春昱(1975)、冯益民等(1984)认为蛇绿混杂地质体(蛇绿混杂岩)大多沿古板块的缝合线或俯冲带出露。张之孟等(1979)按基质的成分将混杂岩划分为蛇绿混杂岩(基质主要为蛇绿岩套岩石)和泥砾混杂岩(基质为泥砂质岩石)两大类,他们认为蛇绿混杂岩是构造作用的直接产物,泥砾混杂岩则是这种构造作用的沉积表现。冯益民等(1980)认为,混杂堆积(混杂岩)是板块构造的重要记录,在滨太平洋及特提斯构造带极其发育。李春昱等(1980)、肖序常等(1980)研究发现,蛇绿混杂岩(蛇纹混杂岩)是世界各地蛇绿岩产出的一种常见形式,特别是特提斯蛇绿岩带。冯益民等(1984)根据外来岩块、基质的成分和组构特征,以及混杂岩与相邻地质体的接触关系,将其划分为蛇绿混杂岩(蛇纹混杂岩)、构造混杂岩(泥砂质混杂岩)和滑混堆积三大类,并认为这三类混杂岩在一个混杂岩带内往往是紧密共存的。冯益民等(1984)认为蛇绿混杂地质体(蛇绿混杂岩)是纯构造成因的,而且是多期构造活动的产物。汪新等(1988)认为每种混杂岩都包含外来岩块、原地岩块和基质三部分,由构造作用形成的构造混杂岩,其基质和岩块通常经历强烈的剪切变形作用。

## 三、蛇绿构造混杂岩(带)的地质填图

徐备等(1995)提出了在1:5万填图中识别混杂岩的方法。殷鸿福等(1998)在1:25万东给措纳湖幅区调中,用“岩片”作为造山带构造混杂岩带的基本填图单位,将图幅中的构造混杂岩类划分为蛇绿岩岩片、玄武岩岩片、深海硅质岩-泥质岩岩片、碳酸盐岩岩片、火山岛弧岩片、复理石岩片、磨拉石岩片、裂解块体岩片、(超)高压变质岩片、基底变质岩片10个构造岩片单位。李嵩龄等(1999)、王克卓等(1999)根据蛇绿混杂岩构造包体(洋壳残片)有上、下洋壳之分,基质中有不同时代岩层、同时代不同岩性的特点,建立了“岩群、岩组、岩段”填图单元来划