



中国地质调查成果  
CGS 2019-025

# 西南“三江”成矿带北段 成矿地质背景及成矿规律

何世平 时超 辜平阳 等著  
于浦生 潘晓萍 吴中楠



科学出版社



中国地质调查“12120114044801, DD20160014, DD20190069”项目资助

# 西南“三江”成矿带北段成矿 地质背景及成矿规律

何世平 时 超 辜平阳 于浦生 潘晓萍 吴中楠等 著

科学出版社

北 京

## 内 容 简 介

本书以大地构造及成矿演化为主线,运用多元成矿控制特点,针对影响西南“三江”成矿带北段成矿作用的区域地层格架、断裂系统、岩浆岩时空分布规律及含矿建造等主要成矿地质背景进行了系统总结,着重分析了区内岩浆作用特征及其与成矿的关系。通过典型矿床(点)剖析,阐述了铜、铅锌、钼、铁、银等优势矿产的时空分布规律、主要成矿类型和成矿组合,将区内划分为海西、印支、燕山和喜马拉雅四个主要成矿期,对成矿构造环境进行了分析判别,总结了主要控矿因素和找矿标志,划分了次级成矿带,并简要介绍了近年来工作中新发现的矿化点和矿化线索。建立了不同类型找矿模型,在找矿潜力分析基础上提出了下一步找矿方向和工作建议。本书反映了当前西南“三江”成矿带北段最新地质矿产调查和研究成果。

本书可供地质学领域科研、教学、矿产资源调查等相关工作人员和学生参考、使用。

审图号:青S(2019)101号

图书在版编目(CIP)数据

---

西南“三江”成矿带北段成矿地质背景及成矿规律 / 何世平等著. —  
北京: 科学出版社, 2019.8

ISBN 978-7-03-061988-4

I. ①西… II. ①何… III. ①成矿带—成矿地质—研究—西南地区②成  
矿带—成矿规律—研究—西南地区 IV. ①P617.27

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第166199号

---

责任编辑:王 运 / 责任校对:张小霞

责任印制:肖 兴 / 封面设计:铭轩堂

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京汇瑞嘉合文化发展有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2019年8月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2019年8月第一次印刷 印张:12 1/4

字数:300 000

定价:158.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

# 前 言

西南“三江”成矿带地处青藏高原腹地，大地构造位置属特提斯构造域东段，冈瓦纳大陆与劳亚大陆的结合部位。该成矿带经历了多期复杂成矿作用，形成了丰富的金属矿产资源，是我国最重要的有色金属和贵金属成矿带之一，显示出巨大的成矿潜力及找矿远景，已初步形成大型、特大型规模的国家级矿产资源后备勘查基地。西南“三江”成矿带北段已发现铜、铅锌、钼、铁、金、银等各类矿产或矿（化）点近 100 处，以纳日贡玛斑岩型铜（钼）矿、多才玛铅锌矿、东莫扎抓铅锌矿、莫海拉亨铅锌矿、赵卡隆铜多金属矿和尕龙格玛铜多金属矿等为代表，主要集中于沱沱河铅锌矿、多彩铜多金属矿、然者涌—莫海拉亨铅锌矿 3 个整装勘查区，以及纳日贡玛—下拉秀（铜钼）找矿远景区。

西南“三江”成矿带北段位于青海省南部，是著名的长江、黄河、澜沧江发源地（俗称三江源）。区内山高谷深，河流纵横，湖沼星罗棋布，雪山冰川发育，属典型的高海拔半湿润寒冻地带。区内交通除了青藏铁路、青藏公路、西宁—昌都公路，以及少量简易公路及近几年修筑的便道外，大部分地段通行不便，一些季节性便道只能靠驮牛、马匹运输方可通行，绝大部分地段交通不便。

由于自然地理和气候条件恶劣，交通困难，在该地区从事地质找矿工作倍加艰辛，所获取的地质资料十分珍贵；由于自然环境恶劣，2013 年 6 月沱沱河地区 28 个区调项目被迫中止，包括 116 个 1：5 万图幅，只能提交 54 幅 1：5 万地质图和中止项目工作总结，这些资料和找矿新发现需要梳理总结；此外，国家近年来提出的“保护三江源”“绿水青山就是金山银山”等保护性政策，使“三江”北段地区地质矿产工作处于停滞状态。因此，本书所介绍的地质矿产资料极为宝贵，可能成为今后相当长一段时间内难得的综合性资料，也可作为西南“三江”成矿带北段今后启动绿色勘探和开发的地质矿产依据之一。

本书坚持“发挥基础地质综合调查在找矿中的先行和引领作用，最终服务于地质找矿”的原则，加强成矿带、整装勘查区、找矿远景区与成矿作用有关的关键地质问题研究。充分借鉴、甄别前人丰富的资料和研究成果，使本次地质矿产综合调查位于高起点。注重原始创新、集成创新，不断提高区域地质调查研究的成果质量。树立活动论、阶段论和动态观、时空观的综合研究思维方式。充分认识现今西南“三江”成矿带北段的地质构造和矿产面貌，是漫长而复杂地质构造演化的综合结果，因此必须从“多期多阶段”“建造与改造”“叠加复合”的观点来探索过去，预测未来。正确处理好局部与整体、上层与基础、矿产综合研究与基础地质的关系，从关键地段入手，立足整体。在开展地质矿产综合调查过程中，一方面必须充分集成和应用与本项目同时实施的相关调查研究获取的资料和成果，不断总结和修改完善；另一方面，又不能受研究范围和现有认识的约束，抓住与重要成矿带密切的、有重大影响的关键地质问题，开展区域综合研究；充分考虑特提斯成矿域成

矿作用的独特性和关联性,适当开展与邻区的对比研究,以便从更大视野把握工作区主攻矿种和主要成矿作用,提升对成矿地质背景的研究程度。大量地质和找矿成果显示,西南“三江”成矿带北段铜、铅锌、钼、铁、银等优势矿产主要受含矿地层、岩浆作用、构造条件、成矿作用过程及后期改造作用的诸多因素制约。本书在综合、集成以往和最新成果资料基础上,对该区成矿地质背景和成矿条件进行了梳理和综合分析,重点对二叠纪、三叠纪和侏罗纪等主要时代的含矿地层进行了区域对比研究,突出火山-沉积作用与成矿的关系,对与青藏高原大规模隆升有关的古近纪中酸性岩浆侵入活动和斑岩型铜钼成矿作用进行了详细分析;在总结区内矿产时空分布规律和典型矿床剖析的基础上,将主要成矿类型归纳为海相火山岩-热液改造型、火山喷流沉积-热液改造型、斑岩型、热液改造型、接触交代型等,将区内主要成矿期划分为海西、印支、燕山和喜马拉雅共4期;综合判断认为,早-中二叠世、晚三叠世、中侏罗世成矿集中期的构造环境均为陆缘裂谷,古近纪斑岩型铜钼成矿构造环境为印度板块与亚洲板块的陆-陆碰撞,与成矿有关的侵入体属于过铝质过钾质碱性-高钾钙碱性系列A型-I型花岗岩;总结了工作区主要控矿因素和找矿标志,建立了不同类型找矿模型,在找矿潜力分析基础上提出了下一步找矿方向。

本书是以中国地质调查局“西南‘三江’成矿带北段地质矿产调查”计划的支撑综合研究项目(西南“三江”成矿带北段地质矿产综合调查,项目编码:12120114044801)的报告为主体撰写而成,是项目参与单位和技术人员两年(2014~2015年)的辛勤工作的结晶。分工执笔安排如下:前言、第一、二、三、四、六、八、九章和结语由何世平、时超、辜平阳编写,第五章由何世平、时超、于浦生、潘晓萍、吴中楠编写,第七章由时超、辜平阳、于浦生、潘晓萍编写,最后由何世平完成全书的修改定稿。

本书在编撰过程中,得到中国地质调查局资源部、西安地质调查中心、青海省自然资源厅、青海省地质矿产勘查开发局、青海省有色地质矿产勘查局、青海省地质调查院、青海省第五地质矿产勘查院及青海省第三地质矿产勘查院的大力支持和协助;并得到李文渊研究员、杜玉良教授级高级工程师、韩生福教授级高级工程师、李世金教授级高级工程师、田承盛教授级高级工程师、李荣社教授级高级工程师、贾群子研究员等的热情指导和帮助,以及计文化研究员、校培喜教授级高级工程师、党兴彦教授级高级工程师、薛万文高级工程师、杨站君教授级高级工程师、沈小荣教授级高级工程师、卫岗教授级高级工程师、陈世顺高级工程师、郑宗学高级工程师、陈海福高级工程师、王凤林高级工程师等的关心和支持。工作中与吉林大学的孙丰月教授和中国地质大学(武汉)谭俊教授进行过多次讨论和交流。吴玉诗工程师、陈根工程师、刘敏工程师为本项目的野外工作提供了帮助。对上述单位和个人一并致谢!

# 目 录

## 前言

第一章 地质矿产工作研究程度	1
第一节 基础地质工作程度	2
第二节 矿产地质工作程度	13
第三节 科研工作	17
第四节 以往工作存在的主要问题	19
第二章 区域地层系统	21
第一节 大地构造位置及构造单元划分	21
第二节 区域地层	23
第三章 区域岩浆岩	34
第一节 火山岩	34
第二节 侵入岩	37
第四章 区域构造及蛇绿（混杂）岩带	43
第一节 区域构造	43
第二节 蛇绿混杂岩带	45
第五章 区域地球物理与地球化学特征	48
第一节 区域地球物理特征	48
第二节 区域地球化学特征	49
第六章 区域成矿特征	55
第一节 区域矿产概况	55
第二节 矿产分布特征	55
第三节 主要成矿类型和成矿组合	71
第七章 典型矿床	73
第一节 沱沱河整装勘查区	73
第二节 治多县多彩整装勘查区	95
第三节 然者涌-莫海拉亨整装勘查区	110
第四节 纳日贡玛-下拉秀（铜钼）找矿远景区	118
第五节 新发现矿（化）线索	126
第八章 成矿规律	138
第一节 主要成矿期	138
第二节 成矿构造环境分析	140

第三节 控矿因素及找矿标志 .....	162
第四节 成矿区带划分 .....	166
第九章 找矿模型及找矿方向 .....	170
第一节 找矿模型 .....	170
第二节 找矿潜力分析与下一步找矿建议 .....	175
结语 .....	180
主要参考文献 .....	185

# 第一章 地质矿产工作研究程度

西南“三江”成矿带北段位于青海省南部，地处青藏高原腹地；北起巴颜喀拉山，南到唐古拉山一带，西至沱沱河上游，东达川青边界。西部和南部与西藏自治区相接，东部与四川省毗连，是我国西北地区通往西藏的重要通道。地理坐标：东经 $89^{\circ}30' \sim 97^{\circ}45'$ ，北纬 $31^{\circ}39' \sim 36^{\circ}00'$ ；东西长约800km，南北宽约500km，面积约16.2万 $\text{km}^2$ （图1-1）。区内包括沱沱河铅锌矿、多彩铜多金属矿、然者涌-莫海拉亨铅锌矿、索加铜多金属矿4个整装勘查区，以及沱沱河外围、纳日贡玛-下拉秀2个找矿远景区；由于西南“三江”北段自然保护区增加，2014年年底撤销了“然者涌-莫海拉亨铅锌矿整装勘查区”（国家级）和“索加铜多金属矿整装勘查区”（青海省级）。

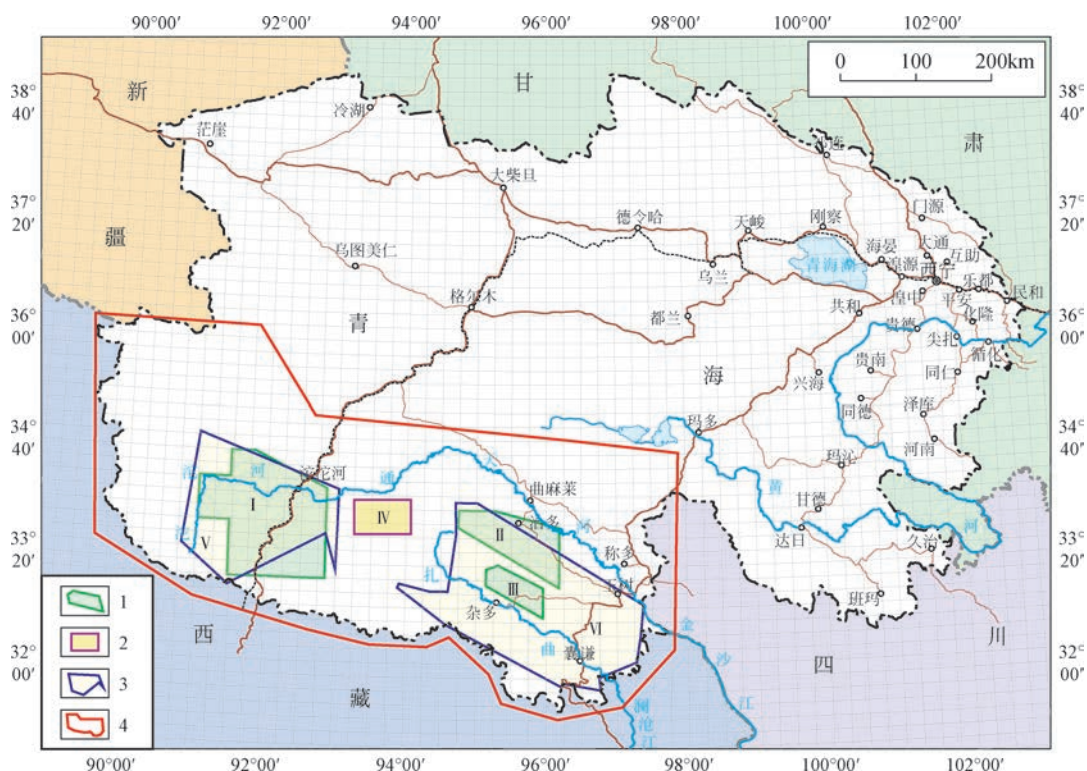


图 1-1 研究区范围和交通位置图

1. 国家级整装勘查区；2. 省级整装勘查区；3. 找矿远景区；4. 工作区范围；I . 沱沱河铅锌矿整装勘查区；II . 多彩铜多金属矿整装勘查区；III . 然者涌-莫海拉亨铅锌矿整装勘查区；IV . 索加铜多金属矿整装勘查区；V . 沱沱河外围找矿远景区；VI . 纳日贡玛-下拉秀找矿远景区



## (二) 1 : 20 万区域地质调查

1 : 20 万区域地质调查陆续完成于 20 世纪 60 年代初至 90 年代初, 涉及本工作区的图幅包括可可西里幅、错仁德加幅、五道梁幅、错坎巴昂日东幅、麻多幅、扎陵湖幅、沱沱河幅、章岗日松幅、扎河幅、曲麻莱县幅、东风幅、巴颜喀拉山主峰幅、赤布张湖幅、温泉兵站幅、雁石坪幅、索加幅、治多县幅、哈秀幅、称多幅、唐古拉山口幅、龙亚拉幅、杂多县幅、上拉秀幅、玉树幅、结多幅、囊谦县幅、邓柯县幅、色达县幅、南木达幅、丁青县幅、类乌齐幅, 共 31 幅 (图 1-3)。这批图幅是国家的基本图件, 在相当长时间内为各行业所利用, 为西南“三江”北段矿产资源勘查工作开展发挥了重要的作用, 仍是目前基础研究和矿产调查的重要参考资料。但由于时间跨度较长, 加上历史原因, 各图幅精度和质量状况差别很大。

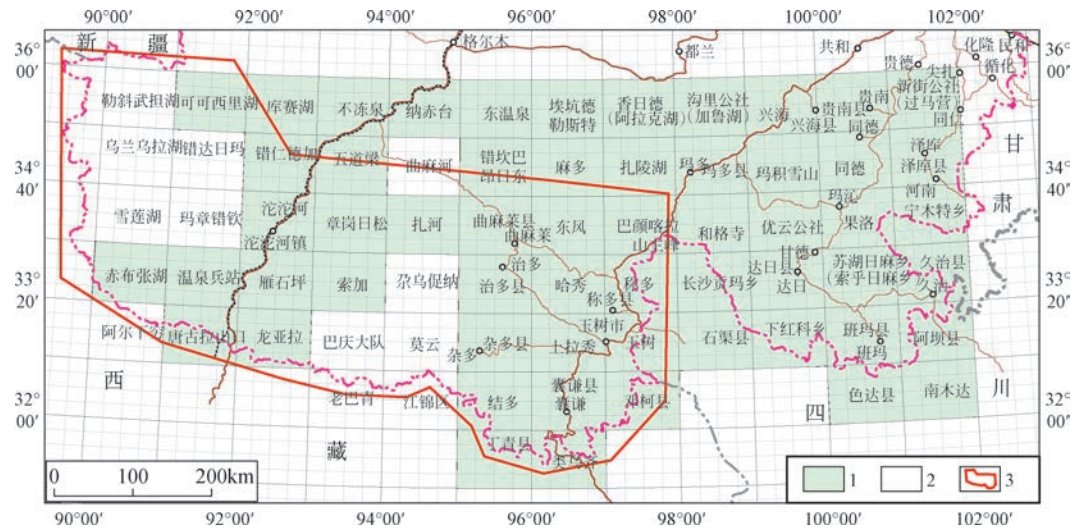


图 1-3 工作区 1 : 20 万区域地质调查工作程度图

1. 已完成 1 : 20 万区域地质调查图幅; 2. 未开展 1 : 20 万区域地质调查图幅; 3. 工作区范围

## (三) 1 : 25 万区域地质调查

主要为 1999 年以来地质大调查工作完成。工作区涉及的 1 : 25 万区域地质调查共 19 幅 (图 1-4), 包括可可西里幅、库赛湖幅、乌兰乌拉湖幅、沱沱河幅、曲柔尕卡幅、曲麻莱县幅、赤布张湖幅、温泉兵站幅、直根卡幅、治多县幅、玉树县幅、蒙沙村幅、安多县幅、仓来拉幅、杂多县幅、囊谦县幅、石渠县幅、丁青幅、昌都县幅。主要部署在空白区和重要“构造带”。在区域构造、地层古生物、区域岩石、区域矿产、高原隆升、生态环境等方面取得了一批重要成果和进展, 引起社会各界广泛关注。

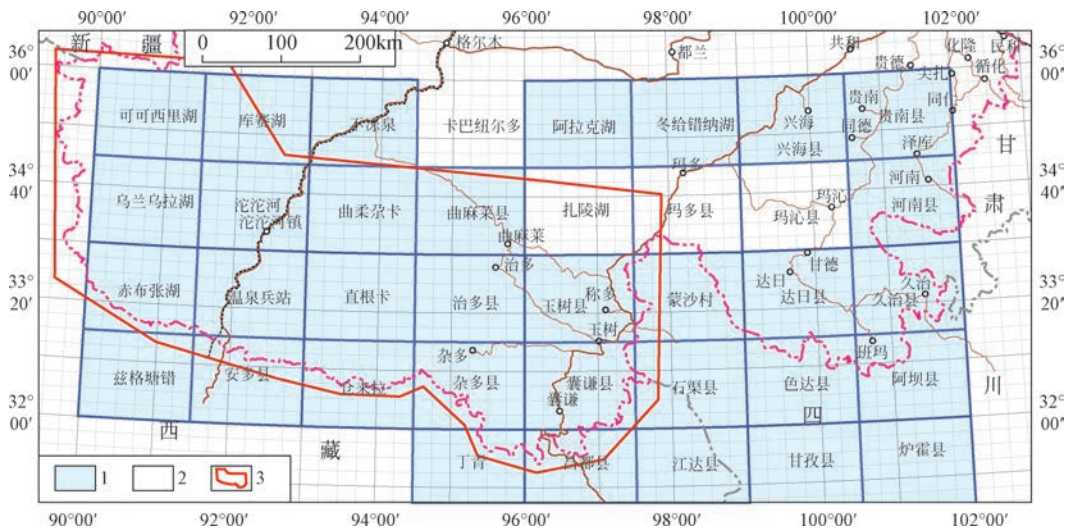


图 1-4 工作区 1 : 25 万区域地质调查工作程度图

1. 已完成 1 : 25 万区域地质调查图幅; 2. 未开展 1 : 25 万区域地质调查图幅; 3. 工作区范围

#### (四) 1 : 5 万区域地质调查

工作区 2011 年以前完成的 1 : 5 万区域地质调查有 22 幅 (图 1-5)。围绕整装勘查区和成矿远景区于 2011 年以来开展了 1 : 5 万区域地质调查, 共计 33 个区域地质调查项目 135 个 1 : 5 万图幅; 由于地理环境恶劣, 已于 2013 年 6 月中止了 28 个区域地质调查项目 116 个 1 : 5 万图幅, 只能提交中止项目工作总结, 其中可提交 54 幅 1 : 5 万地质

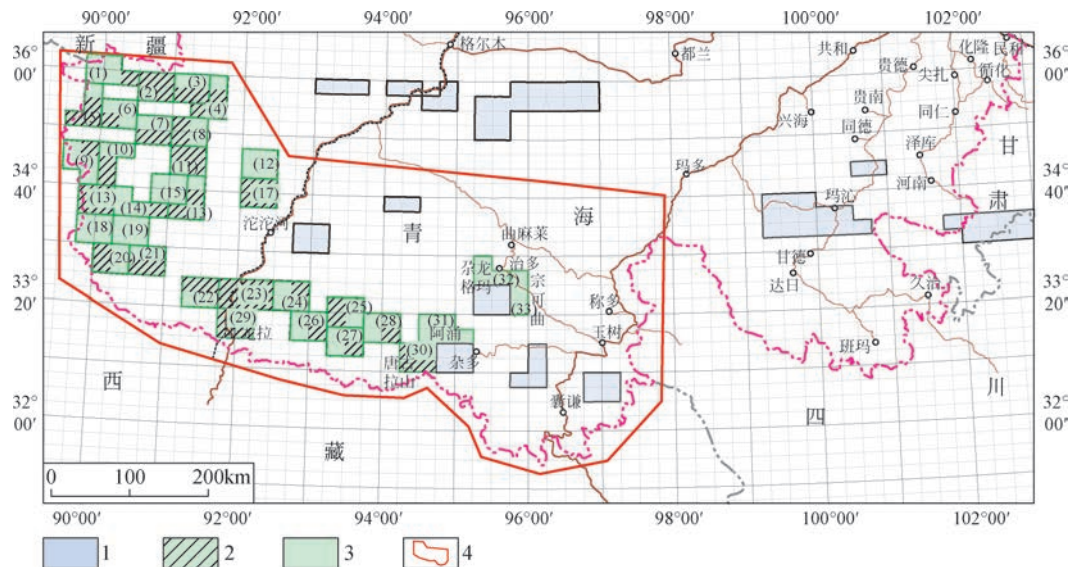


图 1-5 工作区 1 : 5 万区域地质调查工作程度图 (图中工作项目序号同表 1-1)

1. 2011 年前完成图幅; 2. 2011 年后开展可提交资料的图幅; 3. 2011 年后开展不能提交资料的图幅; 4. 工作区范围

图及说明书。2012年开展的龙亚拉地区和唐古拉山地区两个区域地质调查项目8个1:5万图幅正常完成。2013年在玉树地区围绕重要成矿带开展的3个区域地质调查项目共计11幅,均因外部环境问题中止(表1-1)。

表 1-1 2011 年以来西南“三江”成矿带北段 1 : 5 万区域地质调查工作项目一览表

序号	项目名称	工作周期	承担单位	可提交图幅	备注
1	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I45E024024、I46E024001、 I45E001024、I46E001001、 I46E001002 五幅区调	2011 ~ 2013 年	四川省地矿局川西北地质队	I46E001002	中止项目
2	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E001003、I46E001004、 I46E002003、I46E002004 四幅区调	2011 ~ 2013 年	成都理工大学地质调查研究院	I46E001003、 I46E001004、 I46E002004	中止项目
3	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E001005、I46E001006、 I46E002005、I46E002006 四幅区调	2011 ~ 2013 年	成都理工大学地质调查研究院	I46E002005、 I46E002006	中止项目
4	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E001007、I46E002007、 I46E003006、I46E003007 四幅区调	2011 ~ 2013 年	重庆市地质矿产勘查开发局川东南地质大队	I46E002007、 I46E003006、 I46E003007	中止项目
5	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I45E002024、I45E003024、 I45E004023、I45E004024 四幅区调	2011 ~ 2013 年	西藏地勘局区域地质调查大队(西藏五队)	I45E003024、 I45E004023、 I45E004024	中止项目
6	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E003001、I46E003002、 I46E004001、I46E004002 四幅区调	2011 ~ 2013 年	西藏地勘局区域地质调查大队(西藏五队)	I46E004001	中止项目
7	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E004003、I46E004004、 I46E005003、I46E005004 四幅区调	2011 ~ 2013 年	四川省冶金地质勘查局区调大队	I46E005003、 I46E005004	中止项目
8	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E004005、I46E004006、 I46E005005、I46E005006 四幅区调	2011 ~ 2013 年	四川省冶金地质勘查局区调大队	I46E004005、 I46E005005、	中止项目
9	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I45E006023、I45E006024、 I45E007023、I45E007024、 I45E008024 五幅区调	2011 ~ 2013 年	核工业二〇三所	I45E006024	中止项目
10	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E006001、I46E006002、 I46E007001、I46E008001 四幅区调	2011 ~ 2013 年	核工业二〇三所	I46E007001、 I46E008001	中止项目
11	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E006005、I46E006006、 I46E007005、I46E007006 四幅区调	2011 ~ 2013 年	四川省核工业二八二队	I46E006005、 I46E006006、 I46E007006	中止项目

续表

序号	项目名称	工作周期	承担单位	可提交图幅	备注
12	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E006009、I46E006010、 I46E007009、I46E007010 四幅区调	2011 ~ 2013 年	中国地质大学(武汉)	无	中止项目
13	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I45E009024、I46E009001、 I45E010024、I46E010001 四幅区调	2011 ~ 2013 年	江西省地质调查研究院	I45E009024、 I46E009001、 I45E010024、 I46E010001	中止项目
14	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E009002、I46E010002、 I46E010003、I46E010004 四幅区调	2011 ~ 2013 年	甘肃省核地质二一二队	I46E010004	中止项目
15	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E008004、I46E008005、 I46E009004、I46E009005 四幅区调	2011 ~ 2013 年	北京市地质研究所	无	中止项目
16	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E008006、I46E009006、 I46E010005、I46E010006 四幅区调	2011 ~ 2013 年	北京市地质研究所	I46E009006、 I46E010005	中止项目
17	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E008009、I46E008010、 I46E009009、I46E009010 四幅区调	2011 ~ 2013 年	中国煤炭地质总局航测遥感局	I46E008009、 I46E008010、 I46E009009、 I46E009010	中止项目
18	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I45E011024、I46E011001、 I45E012024、I46E012001 四幅区调	2011 ~ 2013 年	吉林省区域地质矿产调查所	无	中止项目
19	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E011002、I46E011003、 I46E012002、I46E012003 四幅区调	2011 ~ 2013 年	吉林省区域地质矿产调查所	无	中止项目
20	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E013001、I46E013002、 I46E014001、I46E014002 四幅区调	2011 ~ 2013 年	四川省核工业地质调查院	I46E013001、 I46E014001	中止项目
21	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E013003、I46E013004、 I46E014003、I46E014004 四幅区调	2011 ~ 2013 年	西北有色地质勘查院	I46E014003、 I46E014004	中止项目
22	青海省赛多浦岗日地区 1 : 5 万 I46E015006、I46E015007、 I46E016006、I46E016077 四幅区调	2011 ~ 2013 年	青海省第五地质勘查院	I46E015006、 I46E015007	中止项目

续表

序号	项目名称	工作周期	承担单位	可提交图幅	备注
23	青海省雁石坪地区 1 : 5 万 I46E015008、I46E015009、 I46E015010、I46E016008、 I46E016009、I46E016010 六幅区调	2011 ~ 2013 年	吉林省地质调查院 (四所)	I46E015008、 I46E015009、 I46E015010、 I46E016008、 I46E016009、 I46E016010	中止 项目
24	青海省唐古拉山地区 1 : 5 万 I46E015011、I46E015012、 I46E016011、I46E016012 四幅区调	2012 ~ 2014 年	陕西省核工业地质调 查院	I46E015012	中止 项目
25	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E016014、I46E016015、 I46E017014、I46E017015 四幅区调	2011 ~ 2013 年	陕西省核工业地质调 查院	I46E016014、 I46E017014	中止 项目
26	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E017012、I46E017013、 I46E018012、I46E018013 四幅区调	2011 ~ 2013 年	河北省区域地质矿产 调查研究所	I46E018013	中止 项目
27	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E018014、I46E018015、 I46E019014、I46E019015 四幅区调	2011 ~ 2013 年	河北省区域地质矿产 调查研究所	I46E019015	中止 项目
28	青海省沱沱河地区 1 : 5 万 I46E017016、I46E017017、 I46E018016、I46E018017 四幅区调	2011 ~ 2013 年	陕西地矿区研院有限 公司	I46E018017	中止 项目
29	青海龙亚拉地区 1 : 5 万 I46E017008、I46E017009、 I46E018008、I46E018009 四幅区调	2012 ~ 2014 年	四川省地矿局川西北 地质队	I46E017008、 I46E017009、 I46E018008、 I46E018009	正常 完成 项目
30	青海唐古拉山地区 1 : 5 万 I46E019018、I46E019019、 I46E020018、I46E020019 四幅区调	2012 ~ 2014 年	江苏华东地质调查集 团有限公司(华东有 色地质矿产勘查开发 院)	I46E019018、 I46E019019、 I46E020018、 I46E020019	正常 完成 项目
31	青海省杂多县阿涌地区 1 : 5 万 I46E017019、I46E017020、 I46E018019、I46E018020、 I46E018021 五幅区调	2013 ~ 2015 年	四川省地质调查院	无	中止 项目
32	青海省尕龙格玛地区 1 : 5 万 I46E013022、I46E014022、 I46E014023 三幅区调	2013 ~ 2015 年	福建省闽东南地质大 队	无	中止 项目

续表

序号	项目名称	工作周期	承担单位	可提交图幅	备注
33	青海省治多县宗可曲地区 1 : 5 万 I46E014024、I46E0150024、 I46E016024 三幅区调	2013 ~ 2015 年	四川省地矿局川西北地质队	无	中止项目

## 二、区域地球物理调查工作

### (一) 区域重力测量

1 : 100 万区域重力测量已覆盖工作区。

1 : 20 万区域重力测量主要由原地质矿产部、原石油工业部和近年来地质大调查完成, 涉及本工作区的有可可西里湖幅、库赛湖幅、错达日玛幅、错仁德加幅、五道梁幅、曲麻河幅、沱沱河幅、章岗日松幅、扎河幅、雁石坪幅、索加幅、尕乌促纳幅、治多县幅、莫云幅、杂多县幅、上拉秀幅、玉树幅、结多幅、囊谦县幅、邓柯县幅, 共 20 幅 (图 1-6)。

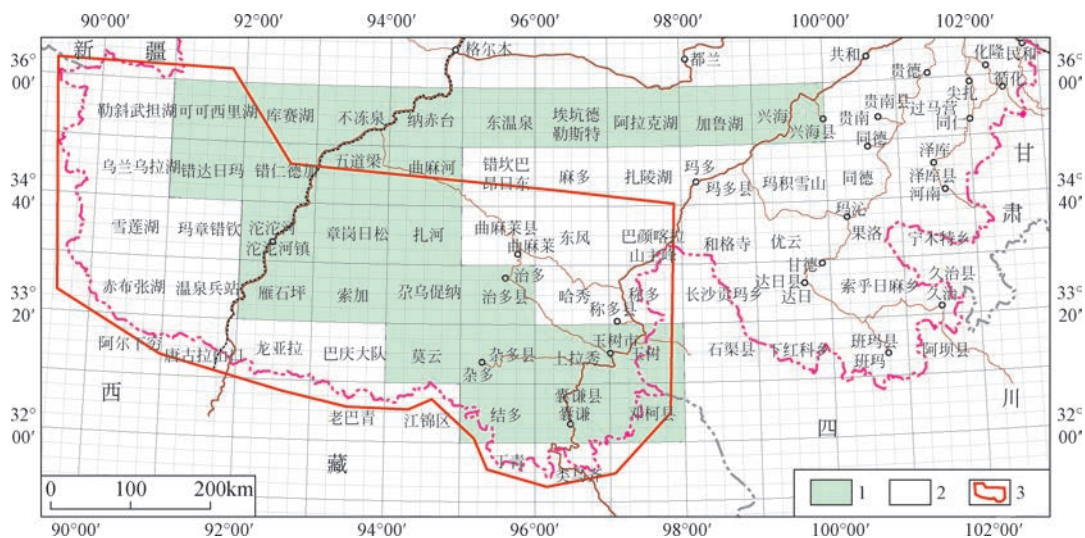


图 1-6 工作区 1 : 20 万区域重力测量工作程度图

1. 已完成 1 : 20 万区域重力测量图幅; 2. 未开展 1 : 20 万区域重力测量图幅; 3. 工作区范围

近期完成的 1 : 25 万区域重力测量项目面积约 4.95 万  $\text{km}^2$  (图 1-7), 涉及 5 个 1 : 25 万图幅。

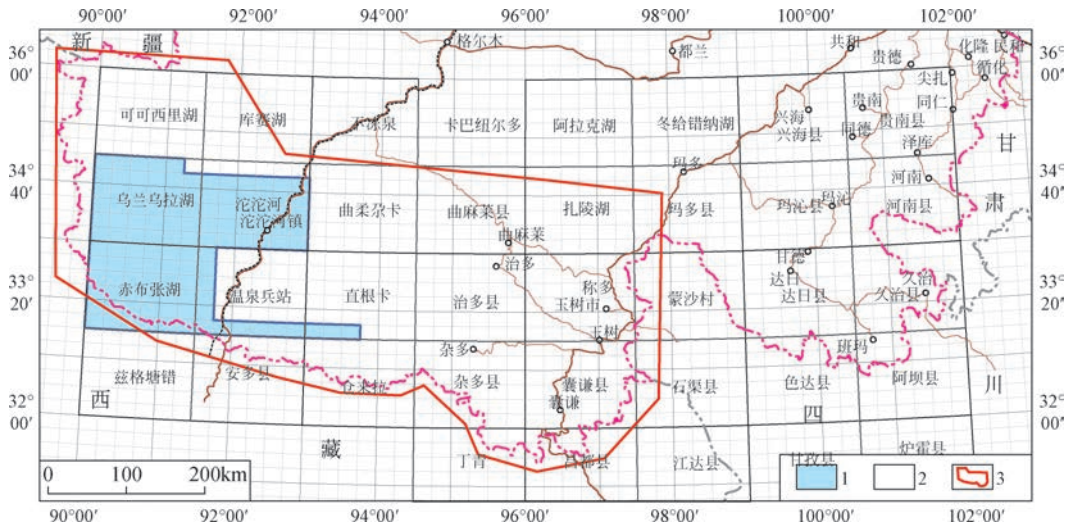


图 1-7 工作区 1 : 25 万区域重力测量工作程度图

1. 已完成 1 : 25 万区域重力测量图幅; 2. 未开展 1 : 25 万区域重力测量图幅; 3. 工作区范围

## (二) 区域航空磁测

1 : 50 万和 1 : 100 万区域航空磁测 (简称“航磁测量”) 基本覆盖工作区。

1 : 20 万航磁测量主要是 2006 年以来地质大调查完成 (图 1-8), 面积约 17.68 万 km<sup>2</sup>。2013 ~ 2015 年即将开展工作区剩余部分的 1 : 20 万航磁测量, 面积约 0.34 万 km<sup>2</sup>。

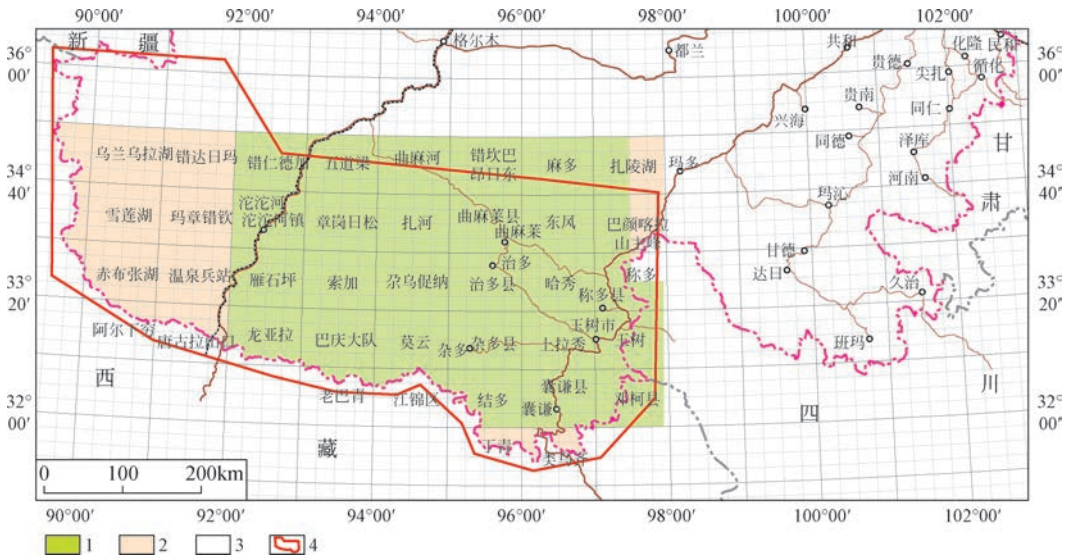


图 1-8 工作区 1 : 20 万航磁测量工作程度图

1. 已完成的 1 : 20 万航磁测量区域; 2. 2013 ~ 2015 年将开展的 1 : 20 万航磁测量范围; 3. 未开展的 1 : 20 万航磁测量范围; 4. 工作区范围

### 三、区域化探工作

工作区 1：20 万区域地球化学测量已完成 25 幅，面积为 16.51 万 km<sup>2</sup>（图 1-9），可作为今后工作的重要参考依据。

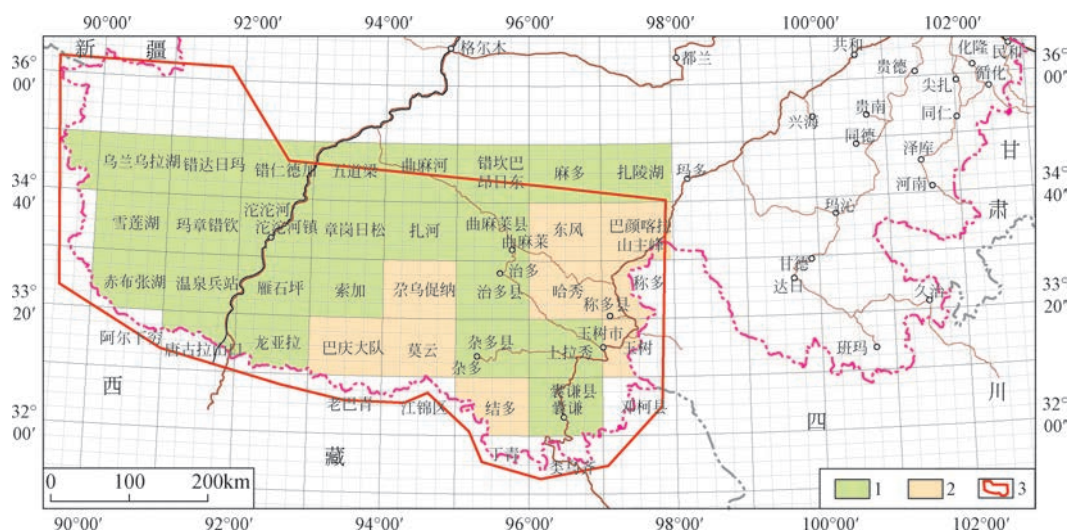


图 1-9 工作区 1：20 万、1：50 万区域地球化学测量工作程度图

1. 已完成的 1：20 万化探图幅；2. 已完成的 1：50 万化探图幅；3. 工作区范围

工作区已基本完成 1：50 万化探扫面工作，由于当时使用甚低密度的方法，采样密度为每 8~16km<sup>2</sup> 1 个点，实际达不到 1：50 万的精度，目前正在开展方法试验与评估工作，部分图幅需要重新工作。

工作区 1：5 万区域地球化学测量 2014 年以前完成 39 幅，2014 年度完成 1：5 万区域地球化学测量 12 幅（图 1-10），可作为今后工作的重要参考依据。

2001~2002 年青海省地质调查院在治多幅、杂多幅开展 1：20 万区域化探工作，圈定了一系列有找矿前景的异常 40 处，在然者涌、莫海拉亨地区异常特征明显。同时对然者涌、吉龙地区进行了 1：5 万水系沉积物测量加密工作，在然者涌、吉龙发现了铜、铅锌等矿化线索。

2001~2002 年青海省地质调查院遥感分队在青海省南部东段“三江”北西段进行了“三江北段矿产资源潜力遥感分析”，总面积约 8.7 万 km<sup>2</sup>，对全区进行遥感地质解译和圈定成矿有利地段，同时对重要找矿解译成果抽样进行检查、验证。根据基础图像的对比分析调查区位于多彩-玉树影像区的多彩-年吉措影像亚区。

2002~2008 年青海省地质调查院完成雪莲湖、玛章错钦、沱沱河、赤布张湖、温泉兵站、雁石坪等 6 幅 1：20 万区域化探扫面工作，区内圈定出多处以 Pb、Zn 为主的综合异常，另有部分 Ag、Au、Bi 等元素综合异常。