

中国新疆西南部喀喇昆仑羌塘地块 及康西瓦构造带构造演化

李永安 李向东 孙东江 韩玉玲 著



新疆科技卫生出版社(K)

中国新疆西南部喀喇昆仑羌塘地块 及康西瓦构造带构造演化

李永安 李向东 孙东江 韩玉玲 著

新疆科技卫生出版社(K)

**TECTONIC EVOLUTION OF
QIANGTANG BLOCK AND
KANGXIWAR STRUCTURE ZONE
IN KARA—KUNLUN MOUNTAINS
SOUTHWEST OF XINJIANG, CHINA**

Li Yongan Li Xiangdong Sun Dongjiang Han Yuling

**XINJIANG SCIENCE & TECHNOLOGY & HYGIENE
PUBLISHING HOUSE(K)**

责任编辑:蔡丽漫

封面设计:阿克拜尔·排祖拉

中国新疆西南部喀喇昆仑羌塘地块
及康西瓦构造带构造演化

李永安 李向东 孙东江 韩玉玲 著

新疆科技卫生出版社(K)出版发行

(乌鲁木齐市延安路4号 邮政编码 830001)

新疆地矿局测绘大队制印厂印刷

787×1092毫米 16开本 7.75印张 2插页 170千字

1995年12月第1版 1995年12月第1次印刷

印数:1—800

ISBN7—5372—1216—3/k·3 定价:10.00元



谨将此书献给第三十届国际地质大会

**This book is dedicated to the
30TH INTERNATIONAL GEOLOGICAL CONGRESS**

序

青藏高原的形成与演化,一直为地质学界所瞩目,国内外学者发表了不少真知灼见的论著,然而对青藏高原北部边缘昆仑山地区发表的论述却不多。为提高第三十届国际地质大会筹备委员会所安排的地质旅游路线的学术研究水平,开展了中、德合作的新藏公路沿线地质剖面综合研究项目,现由中方人员以《中国新疆西南部喀喇昆仑羌塘地块及康西瓦构造带构造演化》一书出版问世。

作者运用构造变形分析结合大陆边缘再造的理论与方法,通过对韧性剪切带、逆冲推覆构造、走滑构造、蛇绿岩、火山岩、侵入岩、变质岩、同位素年龄、古地磁、大陆边缘及沉积盆地的综合性系统研究,基本阐明了该区地质构造特征。对喀喇昆仑—西昆仑地区大地构造起控制作用的两条重要区域构造线研究表明,康西瓦巨型走滑构造带是分隔古亚洲和特提斯两大构造体系的主要转换构造带,库地北构造带是古昆仑洋向南消减和最终封闭的重要构造带。作者还首次系统地进行了古地磁研究,初步建立了库地地块和羌塘地块的古地磁极移曲线。在综合分析研究的基础上,建立了古昆仑洋盆的形成、演化和封闭的过程及特提斯构造域在本区的构造演化过程。

本书内容丰富,分析透彻,有不少新发现、新认识。我相信,本书问世必将推动昆仑地区的地质勘查和大地构造研究工作,对从事本区地质勘查和研究者来说,是一本重要的参考书。

张良臣

1995年10月

前 言

《中国新疆西南部喀喇昆仑羌塘地块及康西瓦构造带构造演化》是中国新疆维吾尔自治区地质矿产局与德国不伦瑞克大学和汉诺威大学合作的一个基础课题。目的是为了提提高西昆仑、喀喇昆仑山地区地质研究水平,解决一些重大地质问题,为第三十届国际地质大会准备资料和开拓新藏公路沿线的地质旅游作前期准备。主要任务是:

(1)通过对新藏公路沿线地质剖面的综合研究,基本查清喀喇昆仑地区基本地质构造格架,理清塔里木地块、羌塘地块及冈底斯地块间的构造关系。

(2)通过对沿线复理石、蛇绿岩、糜棱岩的系统研究,阐明羌塘地块的沉积历史和构造演化及康西瓦构造带的构造相及构造特征。

专题以板块构造学为指导思想,从板块聚合活动带的物质基础(沉积、岩浆建造)、变形动力学以及古地磁、同位素等方面研究着手,立足于已有资料的进一步深度开发,结合存在问题进行重点考察研究。构造带研究通过编制反映造山带整体构造特征的变形横剖面,恢复变形地质体的原始大地构造位置,从沉积组合类型的物质组成、结构构造、沉积作用及沉积相等方面资料收集,恢复各时期不同类型的原型盆地并重建构造古地理环境部位,综合对比确定重要区域性构造带,建立区域大地构造格架;通过古地磁研究建立库地、羌塘地块视极移曲线,探讨其构造演化过程。

青藏高原被人们称为地球的“第三极”,大地构造位置十分重要,是研究全球构造演化的关键地区之一,历来受到地学界的高度重视。由于研究区属高山高寒地带,地质研究程度较低,地质资料较少,地层时代、构造地质、沉积相等存在问题较多。

研究区海拔 3 500~5 800 米,属高寒缺氧的高山地区,氧气含量为正常地区的 70%左右,工作条件十分艰苦。区内人烟稀少,交通十分不便。生活用品和副食品均由喀什、叶城、和田等地供应。

中德联合考察队共 12 人,特聘新疆维吾尔自治区地质矿产局总工程师张良臣高级工程师(教授级)为课题技术顾问。中方课题负责人:李永安、李向东;德方课题负责人:W. 施奈特。

野外采用点线相结合考察的研究方法,沿新藏公路叶城—界山达坂进行路线

观察 600 余公里,在库地、麻扎、三十里营房和甜水海等地进行重点观察和研究。

由于各种原因,报告中缺德方室内测试成果,中德双方最后未能进行资料交流,报告中一切资料均为中方研究成果。

专题研究报告经新疆地质矿产局终审,而后修改、定稿,增加了区域地层概况一章。野外工作期间得到了新疆地质矿产局办公室和机关行政事务管理处、自治区科委车队、新疆地质矿产局第二地质大队、第八地质大队、新疆军区新藏公路沿线各兵站大力支持;新疆地质矿产局地质矿产研究所王有标所长、陈颂光总工程师、张致民副总工程师以及汪玉珍、梁云海、张志德等高级工程师对报告提出了宝贵意见,并给予了大力支持和帮助。由于作者水平有限,书中仍有许多不足之处,切望批评指正

李永安

1995 年 10 月

目 录

1	区域地层概况	李永安 (1)
1.1	塔里木地层区	(1)
1.2	昆仑地层区	(2)
1.3	羌塘-三江地层区	(3)
2	地质构造分区	李永安 (8)
2.1	塔里木地块地质特征	(8)
2.2	库地地块地质特征	(9)
2.3	羌塘地块地质特征	(10)
3	新藏公路沿线及邻区岩石特征及变质、岩浆作用	韩玉玲 李向东 (11)
3.1	沿线主要岩石类型分布及岩石特征	(11)
3.2	变质作用及变质岩	(15)
3.3	西昆仑加里东期俯冲花岗岩带	(20)
3.4	康西瓦构造带伴随的岩浆活动	(24)
4	新藏公路沿线同位素研究	孙东江 (28)
4.1	新藏公路沿线同位素研究概况	(28)
4.2	新藏公路沿线同位素研究新成果	(28)
4.3	同位素地质年龄意义探讨	(36)
5	库地北构造带及大地构造意义	李向东 (39)
5.1	构造带展布及其鉴定特征	(39)
5.2	库地蛇绿岩及其大地构造背景	(40)
5.3	构造带两侧的大陆边缘对比	(44)
5.4	库地北构造带与古昆仑洋盆的演化	(50)
6	康西瓦构造带及其构造意义的讨论	李向东 (54)
6.1	区域展布及综合地质特征	(54)
6.2	三叠系复理石沉积环境的探讨	(58)

6.3	构造带的构造变形研究	(62)
6.4	大地构造意义的讨论	(66)
7	新藏公路沿线古地磁研究及构造演化的探讨	李永安 孙东江(71)
7.1	塔里木地块古地磁成果	(71)
7.2	库车地块古地磁研究	(71)
7.3	羌塘地块古地磁研究	(79)
7.4	讨论	(87)
7.5	特提斯构造域与塔里木地块构造演化的探讨	(89)
8	结 语	李永安 李向东(99)
8.1	主要成果	(99)
8.2	主要认识及进展	(99)
8.3	存在问题	(100)
	参考文献	(101)
	英文摘要	(104)
	图版说明	(107)

Contents

1 A brief Introduction to regional geology	Li Yongan (1)
1.1 Tarim stratigraphic region	(1)
1.2 Kunlun stratigraphic region	(2)
1.3 Qiangtang—Sanjiang stratigraphic region	(3)
2 Stratigraphic tectonic divisions	Li Yongan (8)
2.1 Geological features of Tarim block	(8)
2.2 Geological features of Kuda block	(9)
2.3 Geological features of Qiangtang block	(10)
3 Rocks, metamorphism and magmatism along Xinjiang—Tibet highway and its neighboring area	Hang Yuling, Li Xiangdong (11)
3.1 Major rock types and its distribution in the area	(11)
3.2 Metamorphism and metamorphic rocks	(15)
3.3 Caledonian Subduction-type granite zones in the West Kunlun Mts.	(20)
3.4 Magmatic activities associated with Kangxiwar tectonic zone	(24)
4 Isotopic study along Xinjiang—Tibet highway	Sun Dongjiang (28)
4.1 A brief introduction to isotopic study along Xinjiang—Tibet highway	(28)
4.2 New results of isotopic study along Xinjiang—Tibet highway	(28)
4.3 Discussion on the significance of the isotopic results	(36)
5 North Kuda tectonic zone and its geotectonic significance	Li Xiangdong (39)
5.1 Extension of tectonic zone and its indentification characters	(39)

5. 2 Kuda ophiolites and its geotectonic setting	(40)
5. 3 Comparison of continental margins on both sides of tectonic zone	(44)
5. 4 North Kuda tectonic zone and evolution of palaeo-Kunlun oceanic basin	(50)
6 Kangxiwar tectonic zone and its tectonic significance	Li Xiangdong (54)
6. 1 Regional extension and comprehensive geologic characteristics	(54)
6. 2 Sedimentary environment of Triassic flyschs	(58)
6. 3 Tectonic deformation of tectonic zone	(62)
6. 4 Geotectonic significance	(66)
7 Geomagnetic study and the tectonic evolution along Xinjiang—Tibet highway and its neighboring area	Li Yongan, Sun Dongjiang (71)
7. 1 Geomagnetic results of Tarim block	(71)
7. 2 Geomagnetic results of Kuda block	(71)
7. 3 Geomagnetic results of Qiangtang block	(79)
7. 4 Discussion	(87)
7. 5 Tectonic evolution of Tethys domain and Tarim block	(89)
8 Conclusions	Li Yongan, Li Xiangdong (99)
8. 1 Main achievements	(99)
8. 2 Main opinions and progress	(99)
8. 3 Main problems	(100)
References	(101)
English abstract	(104)
Notes to plates	(107)

1 区域地层概况

研究路线按西北地区区域地层表新疆维吾尔自治区分册⁽¹⁾和青藏高原区域地层简表⁽²⁾, 分属于塔里木地层区、昆仑地层区和喀喇昆仑地层区(详见图 1—1), 按地层区分述如下。

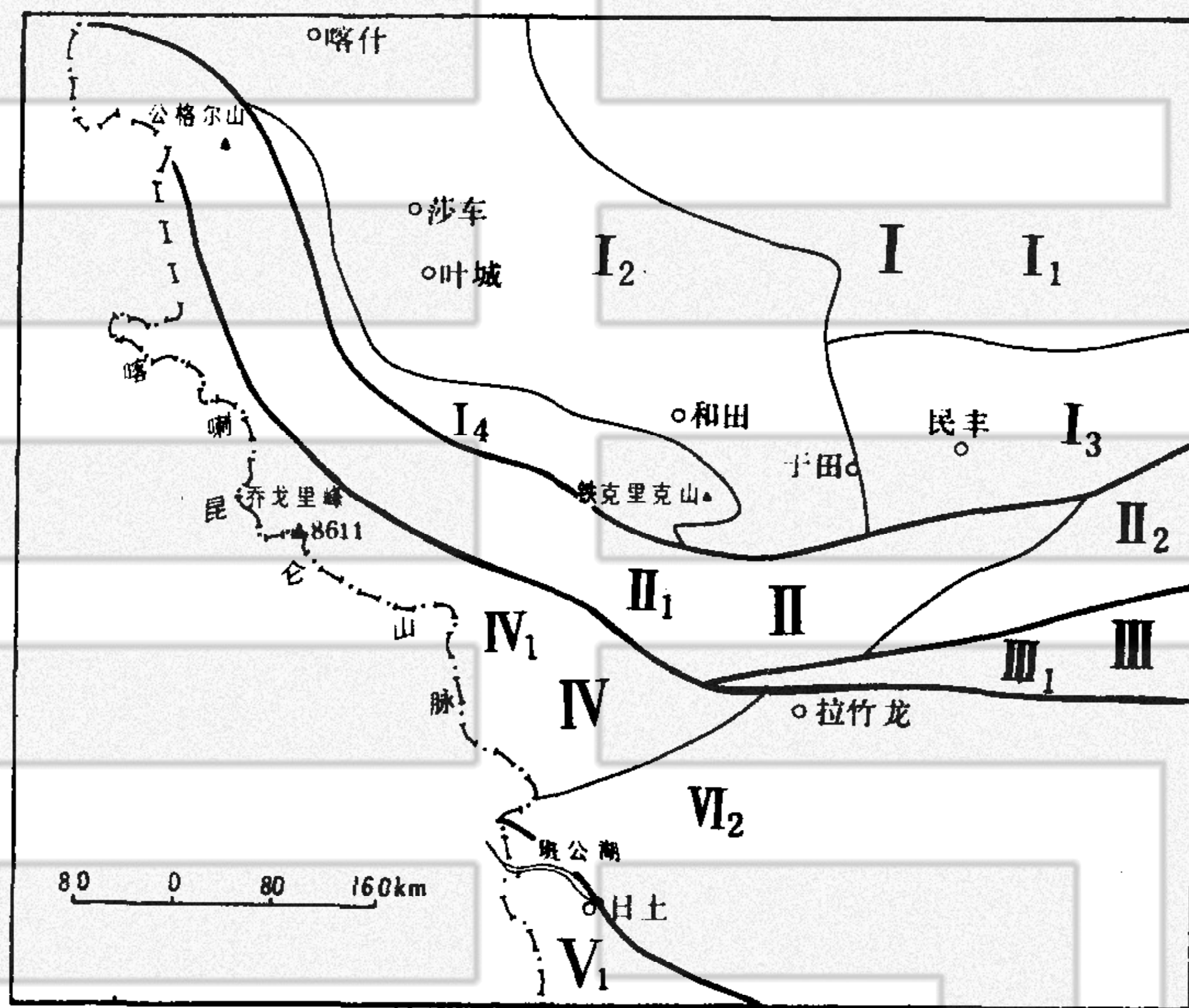


图 1—1 研究区地层分区略图⁽²⁾

- | | |
|------------------------|------------------------|
| I 塔里木地层区 | ■ 巴颜喀拉地层区 |
| I ₁ 塔克拉玛干分区 | ■ ₁ 巴颜喀拉山分区 |
| I ₂ 莎车分区 | IV 羌塘—三江地层区 |
| I ₃ 若羌分区 | N ₁ 喀喇昆仑分区 |
| I ₄ 铁克里克分区 | N ₂ 羌塘分区 |
| II 昆仑地层区 | V 岗底斯—念青唐古拉地层区 |
| II ₁ 公格尔分区 | V ₁ 奇林分区 |
| II ₂ 喀拉米兰分区 | |

1.1 塔里木地层区

路线穿越了莎车分区和铁克里克分区, 出露地层有石炭系下统和什拉甫组、泥盆系上统奇自拉夫群、震旦系、青白口系和长城系。

1.1.1 石炭系下统 和什拉甫组

主要为灰色、浅灰色砂岩、细砂岩、粉砂岩夹灰黑色炭质页岩、薄层灰岩和砾岩,与下伏青白口系呈角度不整合接触,厚 809m。

1.1.2 泥盆系上统 奇自拉夫群

为一套杂色陆相粗碎屑岩。岩性为紫红、褐红、灰绿色砾岩、石英砂岩、钙质砂岩、长石砂岩、粉砂岩及页岩等,含植物化石:*Leptophloeum rhombicum*。厚度>1 000m。

1.1.3 震旦系

(1)上统 克孜苏胡木组

上部为灰褐—灰黑色白云岩,下部为砂岩、粉砂岩不均匀互层,产微古植物,厚 371m。

(2)上统 库尔卡克组

深灰、灰褐色、灰绿色、杂色粉砂岩、页岩互层,夹砾岩、砂岩。底部为厚层状白云岩,含丰富微古植物。厚 200m。

(3)下统 恰克马克力克组

紫红色含铁岩屑砂岩、长石砂岩、粉砂岩,夹紫红色含漂砾冰碛岩;中部为灰褐色钙质砂岩、砂砾岩;下部为紫红、灰绿色含漂砾的冰碛岩,厚 500~1 500m。

上、下统为超覆不整合接触。

1.1.4 上元古界青白口—蓟县系 苏库罗克群

为碳酸盐岩和碎屑岩沉积,主要为灰白色、灰色、紫红色灰岩,白云岩和杂色粉砂岩、泥质粉砂岩,厚 1 797~2 362m。产叠层石:*Gymnosolen* sp., *Boxonia* sp., *Linella* sp. 和 *Inzeria toctogulii* Krylov 等。

该群不整合于长城系或蓟县系之上,其上被泥盆系或石炭系不整合覆盖。

1.1.5 中元古界长城系 巴什考贡群

为一套深变质岩,主要有黑云斜长片麻岩、贯入片麻岩、片岩、石英岩夹大理岩。厚 8 371m。该群与蓟县系为角度不整合接触。

1.2 昆仑地层区

路线处于昆仑地层区公格尔分区的东部,出露地层有:侏罗系中—下统、二叠系下统、石炭系上—中统和下统、奥陶系中统、元古界蓟县系和长城系。

1.2.1 侏罗系中—下统 叶尔羌群

为陆相含煤碎屑岩沉积,主要由灰色、浅灰色砂岩、粉砂岩、泥岩夹砾岩及煤线组成。厚 321—1 351m。产植物化石:*Nilssonina* 和 *Cladophlebis*。

1.2.2 二叠系下统

主要为一套滨海相或海陆交互相正常碎屑岩、碳酸盐岩和火山岩组成,厚度>730m。

1.2.3 石炭系

(1)上一中统 库尔良群

本群划分为上、中、下三个亚群。下亚群不整于长城系之上,与中亚群呈断层接触或平行不整合接触;中亚群与上亚群为整合接触。

本群为浅海—滨海相沉积,上亚群由杂色碎屑岩和火山岩组成,厚 520m;中亚群由灰色、灰黑色变质砂岩、碎屑灰岩、炭质粉砂岩和石英片岩组成,厚 1 017~2 722m;下亚群由正常碎屑岩组成,但该地缺失。

(2)下统 他龙群

主要为一套海相细碎屑岩夹少量碳酸盐岩和粗碎屑岩沉积,岩石以灰黑色为主,含炭质、泥质成分较高。厚 1 883~2 936m,产筴、珊瑚等。

1.2.4 奥陶系中统

主要为石英砂岩夹钙质砂岩和结晶灰岩,厚 422m。产 *Discoceras* ? sp., *Loxonematidae* sp. 等,局部夹霏细斑岩。

1.2.5 中元古界蓟县系 塔昔达坂群

本群主要由片岩、片麻岩、大理岩和中基性火山岩组成,与下伏巴什考贡群呈角度不整合接触。可分为三部分:上部底部为中基性火山岩,具枕状构造(图版 1—2)及蛇绿岩(图版 1—2),顶部为碎屑岩和火山碎屑岩,厚 2 385m;中部主要为片岩、片麻岩和大理岩及石英岩,厚 2 593m;下部主要为各种片岩、大理岩夹霏细岩,底部具片状砾岩。厚 1 745m~3 650m。

1.2.6 中元古界长城系 巴什考贡群

主要为一套片岩和大理岩组成,视厚 2 990m。

1.3 羌塘—三江地层区

路线穿越喀喇昆仑分区的东南部和羌塘分区的南缘。出露地层有:第三系、白垩系、侏罗系、三叠系、二叠系、石炭系、志留系、奥陶系、寒武系、长城系和下元古界。

1.3.1 第三系

(1)上新统

为黄、灰黄、绿黄、灰色陆相碎屑沉积。主要有砾岩、粗砂岩、土状粘土岩和泥灰岩,局部顶部有碱性玄武岩(图版 1—4),其 K—Ar 年龄为 6~12Ma 左右。与下伏古新一始新统呈角度不整合接触。厚 210~220m。

(2)渐新一中新统

紫红色厚层砾岩、砂砾岩夹砖红色砂岩、粉砂岩及泥岩。超覆于中侏罗统龙山组或古生界之上。厚 600~1 000m。

(3)古新一始新统

为一套海相碎屑岩和碳酸盐岩沉积,与下伏古生界和上覆上新统均为不整合接触。灰岩中含货币虫和瓣鳃、腕足类化石,厚 718m。

1.3.2 白垩系上统 铁隆滩组

为浅海—滨海相碳酸盐岩和碎屑岩组成。下部为灰褐色和灰黑色厚层块状灰岩、砂质灰岩夹泥质粉砂岩、钙质砂岩,产瓣鳃;上部为紫红色铁质粉砂岩、钙质粉砂岩夹白色灰岩和硬石膏层,总厚 839~1 028m。

1.3.3 侏罗系

(1)上统 红其拉甫组

本组下部为灰色厚层块状灰岩、鲕状灰岩、层状灰岩、角砾状灰岩;上部为灰岩、炭质粉砂岩夹砂岩。厚 2 436~2 670m。与下伏中侏罗统龙山组呈整合接触,与上覆白垩系呈角度不整合接触。

本组中产菊石:*Perisphinctes* sp., *P. curvicostata*; *Dongqiaostroma* sp., *Cladocoropsis* cf. *hybridina* Dong, *Ptychochaetetes* (*Varioparietus*) sp., *Actinostromaria* sp., *Astroporina* ? sp.;腕足:*Jaisomeria* sp. 等。

(2)中统 龙山组

本组主要由碳酸盐岩、碎屑岩和中酸性火山岩组成,厚 811~3 125m。产腕足:*Burmihynchia* sp., *B. shanensis* Buckman sp. 和 *Holcothyris* sp.;瓣鳃:*Plagiostoma* sp., *Camptonectes* (*Camptonectes*) *Lens* (Sowerby) 等。

1.3.4 三叠系

(1)上统 克勒青河群

本群主要由海—陆交互相碎屑岩组成,夹少量碳酸盐岩和火山岩,与下伏上河尾滩群为整合接触。厚 300~1 081m。其地层褶皱构造十分发育(图版 1—3)。

本群中产植物:*Nilssonia* sp., *Ctenis* ? sp., *Podozamites* sp., *Taeniopteris* sp., *Desmiophyllum* sp.;瓣鳃:*Eumorphotis* sp., *Fustiaria* sp.。

(2)中统 上河尾滩群

本群为碳酸盐岩和碎屑岩沉积。下部以角砾状灰岩、薄层灰岩为主,夹灰黑色薄层状泥质灰岩和泥岩;上部为灰色、灰绿色块状细砂岩和粉砂岩为主。含丰富化石,主要有瓣鳃、珊瑚、螺、菊石和腕足等。厚 446~1 249m。

与下伏二叠系和上覆中侏罗统龙山组均为平行不整合接触。

(3)下统 下河尾滩群

主要为灰岩、放射虫硅质岩及片理化粉砂岩。局部为玄武岩,厚 275~499m。

含双壳:*Eumorphotis* sp., *Claraia concentrica*。

1.3.5 二叠系

据吴瑞忠(1991)^[3],将该区二叠系划分为上统清水河组和热合盘组,下统龙格组、吞龙共巴组和曲地组(相当原新疆空喀山口组)。上统在新疆境内缺失,仅有下统。

(1)二叠系上统

①清水河组 灰黑、灰色灰岩夹安山岩、粗玄岩及少量砂质灰岩。含 *Waagenophyllum* sp., *Palaeofusulina* sp., *Chonetes* sp. 等,厚 600~661m。

②热合盘组 以灰岩为主夹砂岩、粉砂岩,底部为砾岩及砂砾岩。上部产:珊瑚、腕足,含: *Codonofusiella* sp., *Reichelina* sp., *Sphaerulina* sp. 等。下部产: *Reichelina tennissima*, K. M. —Maclay, *Sphaerulina* sp.; 珊瑚: *Waagenophyllum* sp., *Paracania* sp., *Yatsengia* sp.; 腕足: *Squamularia* sp., *Loptodus* sp. 等,厚 223~660m。

(2)二叠系下统

①龙格组 主要为灰岩、砾状灰岩夹砂岩、粉砂岩及硅质岩。含 *Parafusulina*, *Neoschwagerina*, *Verbeekina*, *Yangchienia*, *Chusenella*, *Polydiexodina* 等,厚 75~700m。

②吞龙共巴组 石英砂岩、粗砂岩夹碳质粉砂岩、含砾灰岩韵律层,含: *Monodiexodina*, *Parafusulina* 等,厚 100~828m。

③曲地组 主要为复理石相沉积,岩性为石英砂岩、粉砂岩与页岩互层夹千枚岩、板岩及含砾砂板岩,含双壳类: *Driocrassalella*, *Schizodus* 等,厚 500~1 600m。与下伏上石炭统呈整合接触。

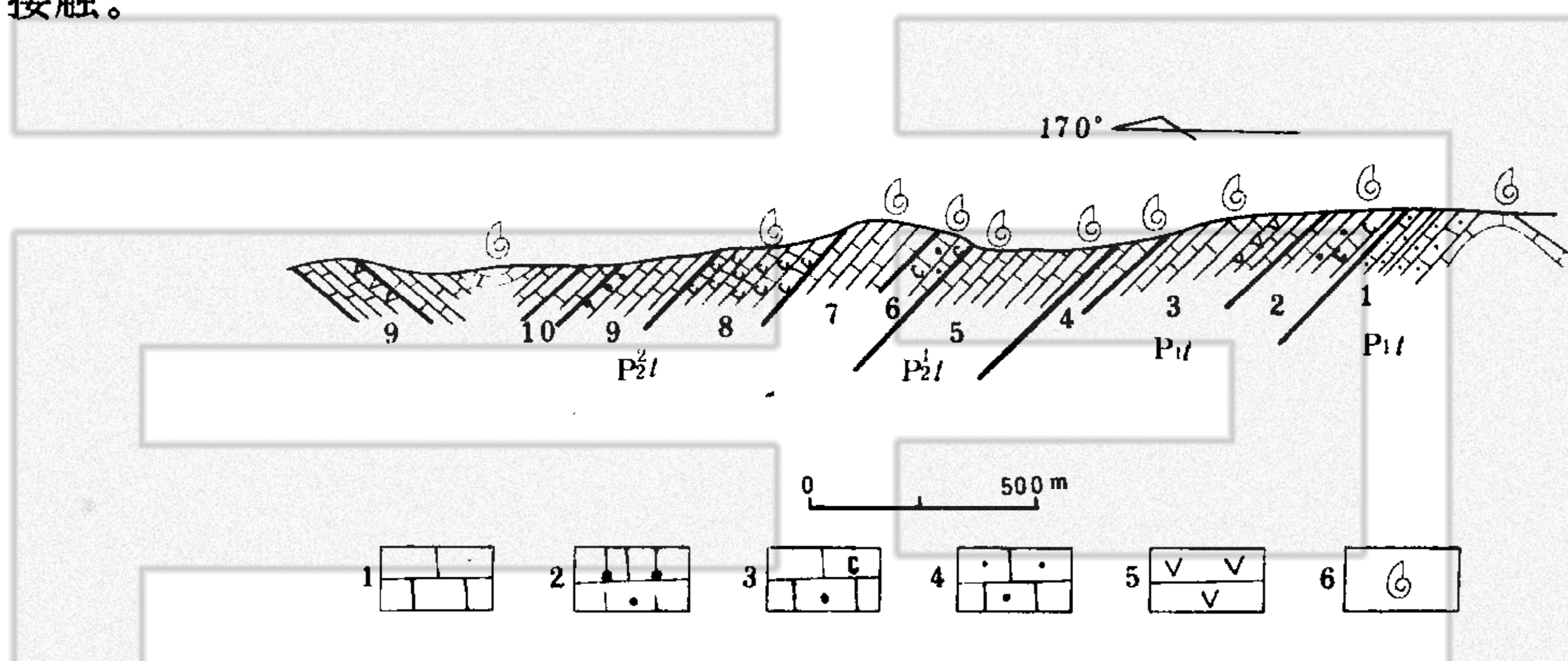


图 1—2 日土县热合盘二叠系剖面图

(据吴瑞忠 1991^[3])

P₂l 清水河组 P₁l 热合盘组 P₁l 龙格组 P₁l 吞龙共巴组

1. 灰岩 2. 鲕状灰岩 3. 生物碎屑灰岩 4. 砂质灰岩 5. 安山岩 6. 化石点

1.3.6 石炭系

根据化石、岩性和接触关系可分为上一中石炭统和下石炭统。

(1)上一中石炭统 恰提尔群

为一套海相碳酸盐岩夹碎屑岩沉积。主要为暗灰、黄灰色块状灰岩、生物灰岩、珊瑚礁灰岩,夹少量黑灰色泥质粉砂岩和板岩。产筴、腕足、苔藓虫和珊瑚, *Martinia* sp., *Dictyoclostus* sp., *Polypora* sp., *Nicklesopora* sp., *Fenestella* sp., *Triticites* sp., *Pseudoschwagerina* sp.,