

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

## 康滇地軸中段的两个地质問題

邢 无 京

本文所述及的范围大致如下:东經  $101^{\circ}30'$  至  $102^{\circ}30'$ , 北緯  $26^{\circ}40'$  至  $28^{\circ}40'$ , 即包括四川冕宁、西昌、德昌、米易、会理等地, 大地构造位置位于康滇地軸中段。为了更說明問題, 本文有些地方在叙述时稍許比限定的范围大一些。在这篇短文中作者仅对以下两个問題发表一点粗浅的看法, 錯誤及不当之处, 請同志们指正。

### 一、冕宁泸沽附近电气石花岗岩的时代

电气石花岗岩指的是发育在四川冕宁县泸沽附近与鉄矿形成有密切关系之花岗岩。早在1930年譚錫畴、李春昱<sup>[1]</sup>調查西康地質时, 曾对其进行观察, 认为它是燕山期的一个小侵入体, 他們把含矿围岩的时代定为二迭紀“麻哈系”, 而把冕山至泸沽沿途所見的大片花岗岩都划归太古代的花崗片麻岩。1939年程裕洪等<sup>[2]</sup>調查泸沽鉄矿时将花岗岩侵入的白云质灰岩(含矿围岩)的时代也定为二迭紀, 因此也认为花岗岩的时代属燕山期。前西南地质局泸沽队在进行鉄矿勘探时正确的将矿体围岩(白云质灰岩、石英岩、千枚岩、片岩等)时代定为前震旦紀, 并首先将与成矿有关的花崗岩叫做电气石花岗岩, 但仍认为电气石花岗岩的时代属燕山期。1958年四川省地质局西昌队据地质部地质研究所康滇地軸研究队在会理等地的研究成果, 将泸沽附近电气石花岗岩的时代对比为海西期的。1959年2月至6月作者等曾在泸沽附近进行区測及普查工作, 搜集到一些新的資料, 拟就泸沽附近电气石花岗岩的时代做一簡要說明。

#### (一) 电气石花岗岩的范围及岩性特征

1959年作者等在进行泸沽附近区測及普查工作过程中发现电气石花岗岩分布在泸沽鉄矿山附近, 以及喜德、拉克、喜眉窝、登相营南深沟、馬鞍山、邓家湾山一带, 总面积达200平方公里, 它侵入在前震旦紀昆阳羣內, 形状很不規則。

电气石花岗岩是灰白色略带肉紅色, 一般是块状的, 有时略显流层构造(这可能是前人誤认为片麻岩的原因之一)斑状結構, 斑晶为正长石多具卡氏双晶, 基質为微斜长石、石英、黑白二云母。副矿物有黑色电气石(含量可达2—3%)、鋳英石及少量的黄玉。一个很重要的特征是鉀长石、石英常具波状消光, 云母晶体及解理紋常扭曲, 但并无任何交代現象。

野外可将电气石花岗岩分为三个“相”即:

1. 内部相: 分布在深沟西邓家湾山东北, 面积不大。以結晶粗大为其特征, 正长石斑晶可达  $7.5 \times 6 \times 3$  厘米, 石英晶体也很粗大; 有时为烟灰色。在内部相中可見到一个非常有趣的現象: 两个甚至三个正长石斑晶互相穿插連生, 外形近等軸球状体, 风化后易被剥落。

2. 过渡相: 占花岗岩的絕大部分, 在泸沽至冕山公路兩側可見到本相岩石大片出露, 無論是斑晶或基質, 它們的粒度比内部相縮小了, 正长石斑晶一般大小为  $2 \times 1.5 \times 1$  厘米。电气石常与石英共生, 形成一种电英岩小团块, 长軸5—8厘米, 有时电气石形成放射状集合体, 构成美丽的电气石“菊花”。

3. 边缘相: 仅見于花岗岩与前震旦紀昆阳羣接触带附近, 寬50—1,000米, 晶体細小, 一般粒径仅1—2毫米。矿物成分以长石、石英为主, 含极少量之白云母小片(含量小于1%), 电气石含量增多(可达5%), 有时形成电气石-石英脉。

#### (二) 电气石花岗岩的时代

区内几乎經常見到电气石花岗岩侵入在昆阳羣內, 在接触带有角岩及砂卡岩。在喜德喜眉窝北沟、直到登相营附近清楚地見到电气石花岗岩侵入在昆阳羣的石英岩、絹云母石英片岩、絹云母片岩中, 而震旦紀的底砾岩以沉积不整合的关系分別复于昆阳羣及电气石花岗岩之上, 因而电气石花岗岩的时代应晚于昆阳羣而早于震旦紀, 即前震旦紀末晉宁运动的产物。在喜眉窝北沟东坡所測

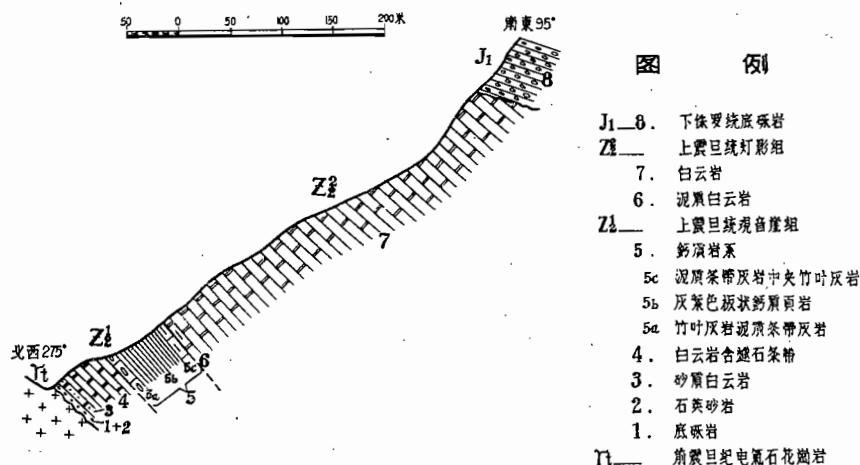


图 1 喜德喜眉窝北沟东坡实测剖面图

剖面如下(图 1):

上复层:下侏罗统底砾岩

~~~~~角度不整合~~~~~

上震旦统( $Z_2$ )灯影组( $Z_1$ )7.白云岩:灰黑、灰色致密质纯白云岩,  
具花边状构造 360+ 米

6.泥质白云岩 7 米

观音崖组( $Z_2$ )

5.钙质岩系

5c.泥质条带灰岩中夹竹叶灰岩 5 米

5b.灰紫色板状钙质页岩 42 米

5a.竹叶灰岩泥质条带灰岩 4 米

4.白云岩:有时含燧石条带 42 米

3.砂质白云岩:此层不厚但明显的  
与上、下岩层为过渡关系,下部砂  
质增多,变为白云质砂岩,而上部

则逐渐变为泥质白云岩 5 米

2.石英砂岩:灰黄色,中厚层,中粒  
等粒结构,碎屑与胶结物全为石  
英,但颗粒界线还很清楚 5 米1.底砾岩:砾石多为脉石英,也有  
絹云母片岩及电气石花岗岩。砾  
石大小 0.5—3 厘米,常见者 1—2  
厘米,滚圆状。属基底胶结类型,  
胶结物为长石、石英碎屑,并有电  
气石。镜下尚能见到锆英石碎屑  
(1×1.5 厘米范围内约有 15 小  
颗) 0.4 米

---- 沉积不整合 ----

下伏岩石:电气石花岗岩( $r_1$ )本区上震旦统与西昌地区盐边攀枝花附近上  
震旦统标准剖面完全可以对比,仅厚度显著减小  
而已。(表 1)

表 1

| 时代                            | 地区    |      | 层名                   | 盐边攀枝花<br>(据西昌地质队) | 喜德喜眉窝<br>(作者)             |
|-------------------------------|-------|------|----------------------|-------------------|---------------------------|
|                               |       |      |                      |                   |                           |
| 上<br>震<br>旦<br>统<br>( $Z_2$ ) | $Z_1$ | 灯影组  | 7.白云岩                | 1,082 米           | 7.白云岩 360+ 米              |
|                               |       |      | 6.泥质灰岩               | 42 米              | 6.泥质白云岩 7 米               |
|                               | $Z_2$ | 观音崖组 | 5.紫色板状钙质页岩夹竹叶灰岩、泥质灰岩 | 396 米             | 5.紫色板状钙质页岩及竹叶灰岩、泥质灰岩 51 米 |
|                               |       |      | 4.白云岩                | 72 米              | 4.白云岩 42 米                |
|                               |       |      | 3.泥灰岩夹紫色页岩及砾岩        | 112 米             | 3.砂质白云岩 5 米               |
|                               |       |      | 2.石英砂岩               | 214 米             | 2.石英砂岩 5 米                |
|                               |       |      | 1.底砾岩                |                   | 1.底砾岩 0.4 米               |
|                               |       |      |                      |                   |                           |
|                               |       |      |                      |                   |                           |
|                               |       |      |                      |                   |                           |
|                               |       |      |                      |                   |                           |
|                               |       |      |                      |                   |                           |

在电气石花崗岩与上震旦統接触界綫附近进行仔細的觀察并沿界綫进行追索，証实了下列各点：

(1) 上震旦統觀音崖組底部普遍有底砾岩及石英砂岩，它們不仅复于电气石花崗岩之上，而且也复于前震旦紀昆阳羣之上。

(2) 上震旦統无接触变质現象。

(3) 上震旦統沒有被花崗岩岩枝或花崗質岩脉穿切。

(4) 电气石花崗岩明显的侵入于昆阳羣中，接触带有角岩、砂卡岩帶。

### (三) 結 論

从上述实际材料中，我們至少可以得出以下几点結論：

第一，电气石花崗岩是典型的花崗岩不是片麻岩。

第二，电气石花崗岩的范围不仅局限于鉄矿山附近，它的范围比以前了解的要大的多。

第三，电气石花崗岩的时代应为昆阳羣沉积以后、上震旦統沉积以前。据区域地质資料，下震旦統激江組內尚未发现有激江期的花崗岩，仅有流紋岩的噴发，因此电气石花崗岩的时代相当于晋宁期(呂梁期)。

第四，与电气石花崗岩有密切成因关系的砂卡岩鉄矿其形成时代也应为前震旦紀晋宁期(呂梁期)。

認清泸沽附近电气石花崗岩时代的实际意义在于：寻找与其有关的鉄矿及其它砂卡岩矿床(如錫、錳等)时，显然应集中力量在电气石花崗岩与昆阳羣的接触帶附近工作，特别是昆阳羣中有石灰岩及白云質灰岩透鏡体存在时更为有利，而不应当象以往那样在电气石花崗岩与震旦系的“接触帶”去普查。这将使我們的工作方向更加明确，工作更有成效。

电气石花崗岩有其自己的岩性、岩相特征，并有一定的成矿专属性(鉄、錫、錳、螢石等)它代表了康滇地軸中段前震旦紀末期的花崗岩侵入活动。作者建議，正式采用“泸沽花崗岩”这个名称来代表那种分布在泸沽附近的电气石花崗岩。

## 二、安宁河谷深大断裂及其地质意义

根据我們在西昌地区沿安宁河谷的觀察及最

近閱讀的有关資料，初步认为沿安宁河谷(至少是冕宁至德昌段內)是一个深大断裂帶。它北起冕宁經德昌抵攀枝花出露长度超过 250 公里，宽度平均 4—6 公里。

早在 1945 年黃汲清<sup>[1]</sup>即已指出“……安宁河谷至少在形态上即已成一地塹形势”。

作者在 1958、1959 年調查安宁河两岸地质时，就曾注意到河谷东西兩側的地层发育、火成活动都有很大的差异性，怀疑順安宁河谷是一个大断裂帶，但当时作者所掌握的資料有限，証据很不充分未做定論。经过 1959、1960 年四川省地质局第一区測队的同志們<sup>1)</sup>的工作已初步确定此一大断裂帶的存在，不过对断裂的位置、性質等認識上还有一些不同的看法。

作者对現有資料进行初步綜合研究之后，认为此一大断裂帶的性質应属于深大断裂的范畴。这个深大断裂帶的位置大致如下：自冕宁經西昌至德昌沿安宁河谷呈南北向，自德昌以下轉为南南西方向，經普威而达盐边的攀枝花出露长度在 250 公里以上。

下面提出一些初步的看法，试图証明这一断裂帶的存在。

### (一) 証 据

第一，安宁河谷在平面上的形态是引人注目的，首先：整个安宁河谷特别是德昌以北的中、上游地段表现为非常明显的南北走向。其次：安宁河谷的淤积平原相当寬，一般可达 2 公里，最寬可达 4 至 5 公里。1930 年譚錫畴、李春昱<sup>[3]</sup>調查川康地质时就曾注意到安宁河谷的寬度和它目前的水量有不諧和的关系，即若以目前安宁河水量似不能造成这样寬闊的河谷，但他們把原因归之为“昔日大渡河之故道經此，以后上游改向东流，余下游水量，依然占此寬大河谷”。刘之祥曾指出大渡河改道之說似乎根据不足，因为他在大渡河安宁河分水岭上(拖烏菩薩崗一帶)未見到有古河道遺址或砾石层。作者认为寬闊的河谷正是与大断裂有关，是河流沿此断裂帶(可由一系列近于平行的断裂組成)侵蝕冲刷的結果。

第二，从断裂帶兩側的地层发育情况及沉积相来看：

断裂帶以东自冕宁东灵山寺一帶向南至馬鞍

1) 据刘若愚、張盛師、王治順等資料。

山、石龙至泸沽以南松林以东均有大致呈南北向的流纹岩带, 最大厚度超过 200 米。这就是所谓的“富林杂岩”, 它盖复在昆阳羣灰岩、泥质灰岩等(相当于凤山营组)之上, 而泸沽花岗岩又侵入其中, 故其时代当属元古代。在西昌以南、德昌以东的螺髻山有早震旦世磨拉石沉积并夹有流纹岩厚约 1000 多米。上震旦统观音崖组、灯影组均有发育, 寒武系、下奥陶统在螺髻山东坡及会理以北也有沉积; 嗣后, 中奥陶世至石炭纪本区上升隆起遭

受剥蚀。直到早二迭世又有海侵, 沉积了陆相灰岩。侏罗纪早世(或瑞替克—里阿斯期)沉积了内陆盆地的煤系(即白果湾煤系)侏罗纪中、晚世至白垩纪末, 内陆盆地继续大规模凹陷, 沉积了厚达 3,000—4,000 米的红色层建造。第三系为冲积相或湖沼相沉积。

断裂带以西没有元古代“富林杂岩”, 文中所涉及的地带内缺失震旦系下统激江组及寒武纪沉积, 而有震旦系上统灯影组、奥陶系、志留系至三

表 2 安宁河谷深大断裂两侧地层、沉积相对比简表  
(大致范围:  $101^{\circ}30'$  以东,  $102^{\circ}30'$  以西,  $28^{\circ}40'$  以南,  $26^{\circ}40'$  以北)

| 时 代                         | 地 区 | 断 裂 带 以 西                       | 断 裂 带 以 东                                         | 注    |
|-----------------------------|-----|---------------------------------|---------------------------------------------------|------|
| 第三纪 (R)                     |     | 昔格达组:<br>湖沼相砂泥沉积, 含褐煤           | 昔格达组:<br>冲积相、湖沼相砂泥沉积, 局部含煤                        |      |
| 白垩纪 (K)                     |     | 大院子组: 河流砂砾岩                     | 陆相红层: 下部为湖相砂岩、泥岩向上逐渐过渡河流相砂、砾岩, 总厚度达 4,000—5,000 米 | 燕山运动 |
| 侏罗纪中、晚世                     |     | 缺 失                             |                                                   |      |
| 侏罗纪早世 (J <sub>1</sub> )     |     | 白果湾煤系:<br>山间盆地含煤建造              | 白果湾煤系:<br>山间盆地含煤建造                                |      |
| 三迭纪早、中世 (T <sub>1+2</sub> ) |     | 嘉陵江组: 浅海相灰岩<br>飞仙关组: 滨海相砂、页岩    | 缺 失                                               | 印支运动 |
| 二迭纪 (P)                     |     | 乐平煤系: 滨海相含煤建造                   |                                                   |      |
|                             |     | 峨眉山玄武岩                          | 峨眉山玄武岩                                            |      |
|                             |     | 阳新组: 浅海相化学-生物沉积岩                | 阳新组: 浅海相化学-生物沉积岩<br>底部有碎屑岩                        |      |
| 石炭纪 (C)                     |     | 浅海相灰岩含筴、珊瑚等化石                   |                                                   | 海西运动 |
| 泥盆纪 (D)                     |     | 滨海—浅海相砂、页岩、灰岩<br>(类复理石建造)       | 缺 失                                               |      |
| 志留纪 (S)                     |     |                                 |                                                   |      |
| 奥陶纪 (O)                     |     | 滨海相砂岩、泥灰岩等                      | 红石崖组: 滨海相砂岩                                       |      |
| 寒武纪 (e)                     |     | 缺 失                             | 滨海相及浅海相砂、砾岩、页岩、泥灰岩, 上部为白云岩                        |      |
| 震旦纪 (Z)                     |     | 灯影组: 浅海相白云岩<br>观音崖组: 滨海相碎屑岩泥灰岩等 | 灯影组: 浅海相白云岩<br>观音崖组: 滨海相砾岩、砂岩、页岩、泥灰岩等             |      |
|                             |     | 缺 失                             | 激江组: 山间盆地之长石砂砾岩夹流纹岩、凝灰岩(磨拉石建造、火山碎屑岩建造)            | 激江运动 |
| 前震旦纪 (AnZ)                  |     | 缺 失                             | 富林杂岩: 变质流纹岩                                       | 晋宁运动 |
|                             |     | 昆阳羣: 浅变质岩系, 露出不完整               | 昆阳羣: 云母片岩、炭质片岩、石英岩、石灰岩等                           |      |

注: ——表示整合; ----表示假整合; ~~~表示不整合。

迭系中统,大多为滨海相、浅海相的砂、頁岩石灰岩,并有大規模的玄武岩噴发,很象类复理石建造。值得提出的是这套地层都遭受了区域变质,越向西岩层变质程度越深在雅砻江一带可见到峨眉山玄武岩变质成綠泥片岩等等。三迭紀末,本区遭受很强烈的褶皱运动,并有大規模的花崗

岩侵入<sup>1)</sup>,侏罗紀早世(或瑞替克一里阿斯期)本区也沉积了范围不大的煤系地层,分布零星。中生代紅层在本区不发育,仅盐源盆地有部分白垩紀紅层。第三紀时,在低洼的盆地形成湖沼相沉积(表2,图2)。

第三,順安宁河谷两侧是一个火成杂岩带,前

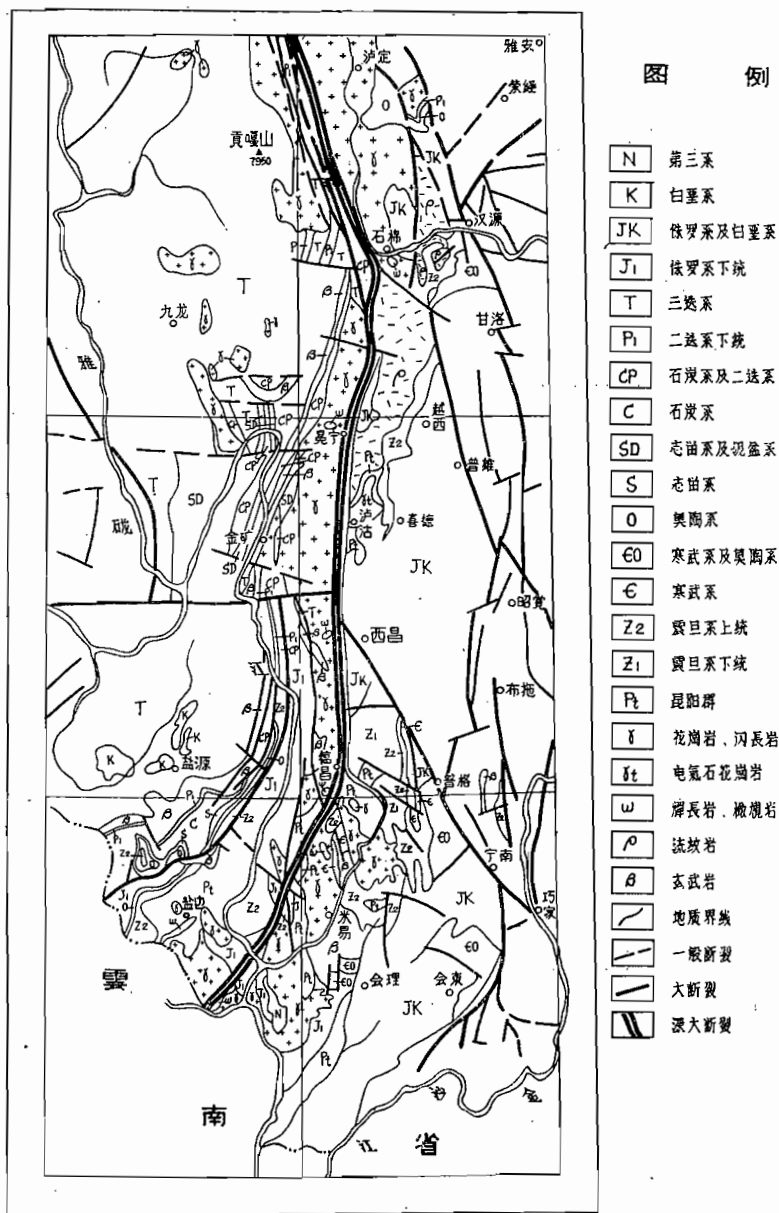


图2 安宁河谷深大断裂示意图

1) 在冕宁至德昌牦牛山、磨盘山的东侧大片的花崗岩带中發現有三迭紀頁岩、灰岩的捕房体,其中含 *Pseudomonotis* sp., *Halobia* sp. 等化石。花崗岩侵入其中,下侏罗統煤系又不整合于花崗岩之上,故应代表印支旋迴。

已述及在元古代时顺安宁河东侧即有大规模的流纹岩喷发,其后又有花岗岩侵入(泸沽花岗岩),海西期末二迭纪沿此大断裂带西侧有很广泛的玄武岩喷发,最厚可超过 1,000 米,并有基性和超基性岩的侵入,然而,就影响面之宽广说来占绝对优势的还是三迭纪末侵入的花岗岩和正长岩,它构成一个东西宽 6—8 公里的火成杂岩带,北起冕宁以北经德昌米易而一直延续到金沙江边而入云南省境,全长超过 300 公里,前人多将此火成杂岩带认为是太古代的片麻岩将其与康定片麻岩对比。黄汲清<sup>[1]</sup>并认为“……磨盘山带的宽度南北一致;如正片麻岩是侵入的,我们将无法解释这一事实”,目前已积累了丰富的证据证明磨盘山,牦牛山结晶岩带绝不是太古代的片麻岩,而是典型的侵入岩,它侵入于变质的三迭纪地层中,而又为下侏罗统白果湾煤系所不整合,时代属印支期。至于谈到火成岩带平面分布的形状,应当说这恰恰是顺此深大断裂带侵入、喷发的结果。

第四,在上述火成杂岩带的东缘临近安宁河现今河谷附近常发育有宽窄不一的与安宁河延向一致的片理化带。据作者在冕宁、西昌间的复兴、泸沽、松林、河西一带的观察,这个片理化带断续、延长很远,其走向近南北,倾南向,倾角 $60^{\circ}$ — $80^{\circ}$ ,顺倾向观察很快就变成正常的花岗岩类侵入岩了。其片理化带的宽度由数十米至二、三百米,应当说这是一个强烈的动力变质带,是安宁河深大断裂东、西两个块体错动挤压的结果。这种具片状或片麻状构造的花岗岩类外貌很象花岗片麻岩或片麻花岗岩,这可能也是前人误认为是太古代花岗片麻岩(康定片麻岩)的一个原因。

第五,根据某些物探资料也可以推测此一大断裂带的存在。据沿安宁河谷冕宁至德昌一带大面积磁测的结果,在安宁河以东侏罗纪地层上及安宁河以西花岗岩上都没有出现明显的异常(某些铁矿体所引起的局部异常除外)而沿着安宁河谷却常有 100 伽马以上的磁异常。另外,西昌以北安宁河谷电测结果也很有意义:1) 电测综合剖面图看出 40、50 欧姆·米等视电阻率曲线出现在今安宁河床之上,显示的情况是西侧高,东侧低,高电阻率的基岩在河西比河东高很多;2) 安宁河东西两岸测深曲线类型相反,反映出在同一深度上地层有了改变;3) 据测深曲线知道第三系普格达组在安宁河东西两岸沉积相连,只不过东岸较西岸厚度大、埋藏深。侏罗系基岩顶板埋藏深度

东西方向变化很大,一般是安宁河西岸埋深约 150 米,安宁河东岸约为 300—500 米。物探工作者推测安宁河道一带是一个延向近南北倾向西近于直立的逆断层。这种推断与地质观察测量结果是一致的。

第六,某些地震及温泉资料也能为此一大断裂带的存在提供辅助性的佐证。本区地震强度历来较高,据访问,西昌南面的邛海原为汉代的邛州城,后来由于地震陷落聚水遂形成一个湖泊(确切情况如何,尚待进一步调查)。安宁河一带近年来也曾发生多次地震,其强度有时由北向南减弱,有时由北向南增强。温泉出露点已知的有西昌河西北面温泉村之温泉,水温可达  $40^{\circ}\text{C}$  以上,礼州以东热水河一带有一系列的温泉水温可达  $52^{\circ}\text{C}$ 。

第七,在地貌形态上安宁河东西两侧也有区别:较明显的是安宁河以东冕宁复兴至泸沽一带有着一系列由流纹岩等组成的约 1,700 米高度的小山包,可能代表一个古侵蚀面,而在安宁河以西就没有保留这期古侵蚀面,大多是近期上升的地貌形态、花岗岩形成狭窄的山脊、树枝状的水系网等。

西昌以南、德昌以东的螺髻山是一个由安宁河深大断裂带和西昌—宁南大断裂控制的楔形地带,它自古生代以来就一直体现了长期隆起的性质新生代以来此地带继续上升,遂造成目前螺髻山之雄伟山势,其最高峰达 3,500—4,000 米,而安宁河以西花岗岩所形成的地形高 2,000—2,800 米,一般最高的分水岭(安宁河与雅砻江分水岭)也不过是 3,400 米,差异很大。

## (二) 地质意义

1. 从上述资料可以看出安宁河谷深大断裂带的特点在于:

(1) 发展上的长期性和继承性(也即黄汲清所指出的多旋迴性)。据目前所获得的资料推测此深大断裂带远在元古代的晚期就已发生了,成为流纹岩喷发,花岗岩侵入的通道,并且成为不同的地质块体相互运动的枢纽,在不同的地质时代中这些块体有着不同的运动方向,从而控制了这些块体中的沉积发育状况,在震旦纪、寒武纪、早奥陶世时断裂带以东块体相对下降接受了沉积,而断裂带以西块体在早震旦世及寒武纪是个蚀源区。中奥陶世以后东块体相对上升遭受剥蚀,这种情况一直延续到石炭纪末。它供给沉积区以岩

層，這段期間西塊體則相對下沉接受了很厚的沉積。早二迭世可說是斷裂的“愈合”時期，差異運動小，東西兩個塊體均沉積了陽新灰岩，沿斷裂帶有玄武岩的噴溢。之後，東部塊體強烈上升成為蝕源區，西部塊體則相對快速下降，沉積了很厚的(1,000—2,000 米)三迭紀砂頁岩、石灰岩等。在早侏羅世白果灣煤系沉積以後，東、西兩個塊體又向相反的方向位移，致使斷裂帶以東塊體強烈凹陷沉積了厚達數千米的陸相紅層而斷裂帶以西塊體紅層極不發育或缺失。至於此深大斷裂帶活動的時間據物探資料斷裂切斷了侏羅白堊紀地層，但並未錯斷第三紀地層，因而認為此一深大斷裂帶自元古代末一直到中生代末均有活動。

(2) 空間上延長很遠，深度很大：安寧河深大斷裂就本文所論及的地區已超過 250 公里，如果再據地層、火成岩、及構造의 出露情況做一些推斷的話，那麼它的實際長度會遠遠超過這個長度。它的分布位置大致如下：這個深大斷裂帶在冕寧至德昌間與安寧河谷一致，由冕寧再向北經拖烏至石棉附近沿着貢嘎山的東側往北可能與康定以西的折多山大斷裂匯合。由德昌向南可能經普威而抵攀枝花過金沙江而入雲南。果如此，則其長度當在 500 公里以上。此外，斷裂是很深的，因為沿這個斷裂帶有廣泛的玄武岩噴發，並有基性岩及超基性岩體的貫入，証實斷裂已深入硅鎂層。

2. 安寧河谷深大斷裂分割了東西兩個不同的地質塊體，東部是一個相對穩定的在古生代是相對隆起的蝕源區；西部則是一個相對活動的古生代至三迭紀的凹陷沉積區，它們應當是代表兩個不同的大地構造單元，而分界綫就是安寧河深大斷裂。過去康滇地軸的西部邊界是不十分確切的，有些人劃在雅砻江一綫，他們認為雅砻江是個大斷裂帶。1958 年，1960 年作者曾先後沿雅砻江兩岸作過地質調查，範圍是北起冕寧窩鋪即雅砻江之肘狀彎曲處，南達金礦以南的巴折附近，見到的情況是兩岸地層遙相對應，看不出其間有大斷裂帶存在，至少在上述之工作區段內沿雅砻江谷沒有明顯的大斷裂，因而把雅砻江做為康滇地軸的西部邊界似乎是証據不足的。

3. 從以上所述各點，可以看出安寧河谷斷裂是具有 A. B. 裴偉所指出的深大斷裂的各個特點的，因而其性質也應屬於深大斷裂的範疇。該斷裂分割了不同性質的大地構造單元，控制了它們

地層發育、岩相、建造、及岩漿活動，自然也就控制了各種礦產的生成。(圖 3)

安寧河深大斷裂帶以東，西昌以北是一個砂

卡岩鐵礦的成礦帶；西昌以南、普格以西包括會理等地在內是一個銅、鉛鋅成礦帶。

安寧河深大斷裂帶以西大致沿着東經  $102^{\circ}$  的方向有一系列與安寧河深大斷裂相平行的斷裂，從性質上分析它們不是深大斷裂，而只不過是一些較大的區域性的斷裂，它們與安寧河深大斷裂之間也是一個成礦帶。它又可分為兩個亞帶：西昌以北和西昌以南。

關於成礦

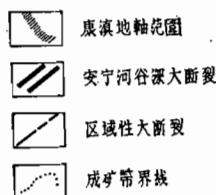
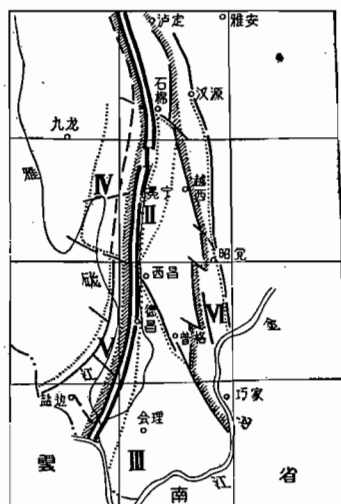


圖 3 與安寧河谷深大斷裂有關的成礦帶示意圖

- I. V—Ti—Fe、Ni 石棉帶；
- II. Fe 帶(砂卡岩型)；
- III. Cu—Pb—Zn 帶；
- IV. Cu—Pb—Zn 帶；
- V. Hg—Cu—Fe 帶；
- VI. Pb—Zn 帶。

帶的劃分不是本文的中心內容，作者只能很概略的提一提，而且仅限于與構造控制有密切關係的內生礦床，但就是這些極不全面的實例，也能說明這種嚴格受深大斷裂構造控制的成礦規律，值得引起我們深切的注意。

## 參 考 文 獻

- [1] 黃汲清 1954 中國主要地質構造單位。地質出版社。
- [2] 程裕淇等 1942 西康冕寧沙沽鐵礦山磁鐵礦。地質匯報，35 期。
- [3] 譚錫嘯、李春昱 1956 四川西康地質志。地質出版社。