

# 岩浆岩发育区应用 航空像片研究断裂构造

李瑾煊 朱正永

(甘肃省地质局区域地质调查队)

二十年来,我们在甘肃北山、祁连山、西秦岭及巴丹吉林沙漠等地开展1:20万区域地质调查与矿产普查工作中,坚持了充分利用航空地质方法,它不仅加快了区域地质调查工作进度,而且对提高地质图件质量方面也起了积极的促进作用。

通过实践,使我们深刻地体会到航空象片具有视域广阔、反映真实、速度快、效率高、精度高、成本低等优越性,使我们增加工作的预测性和计划性,从而做到“胸中有数”。因此,我们认为航空地质方法是当前地质工作中值得推广的先进技术,也是使地质工作符合多快好省发展的重要途径。岩浆岩发育区应用航空地质方法研究断裂构造同样是行之有效的。

一九七五年以来,我们在巴丹吉林沙漠东南缘雅布赖山区开展1:20万区域地质调查工作。该区位于阿拉善弧形构造带的东翼,北濒阴山—天山巨型纬向构造体系,东、西、南均与祁吕贺兰山字型构造体系相接。岩浆岩广布,其中以华力西晚期和印支期的花岗岩类最发育,其次,有少量晋宁期中基性侵入岩。除第四系广泛分布外,其它时代的地层不全,分布零星,有前震旦亚界变质岩、二迭纪陆相火山岩、白垩纪和等三纪陆相碎屑岩。褶皱很少,断裂发育,是该区的显著特点。诚然,断裂构造的研究就成为该区构造研究的主要方面。

几年来,我们借助航空象片应用地质力学观点和方法,对雅布赖山断裂构造的研究方面做了些工作。本文仅就这方面的实践粗谈一些体会。

## 一、加强航空象片的断裂构造解译

雅布赖山属半干旱区,植被不发育,地貌景观清晰,基岩出露良好,地形起伏明显,航空象片上线型构造及色调反差较好,为解译程度较高的地区之一。

为加强对断裂构造观察研究,我们曾用一套比例尺1:6万的单张象片(接触晒印象片)镶嵌编制了雅布赖山区象片略图。

象片略图不仅提供了测区断裂构造的全貌,而且详尽地反映出断裂的形态、规模、相互关系和分布规律。单张象片对个别断裂构造细节反映较清楚。因此,象片略图的断裂构造解译与单张象片解译相结合效果更为好些。我们的具体作法是:

在室内准备阶段充分利用前人地质资料。在象片略图上蒙一透明纸或塑料薄膜,描出测

区的主要断裂，尽可能地标出性质，编制成断裂构造分布草图，便于在野外实地检查验证。实践证明，这一方法能使我们在野外工作中减少盲目性，增加了主动性，加强了野外断裂构造的观察和研究。通过实地核实，不断地修改补充室内初步解译的断裂构造的直接、间接标志。

在野外工作中所建立起来的有关断裂构造解译标志基础之上，我们再次认真进行了单张象片和象片略图的断裂构造解译。不但修正了一些断裂的规模、形态、展布方向，而且对断裂性质及其组合规律也加深了认识。最后编制成断裂构造分布图。

实践证明，航空象片的断裂构造解译，必须与野外地质构造的研究密切结合，互为补充检验，才能提高航空象片的有关断裂构造解译的准确性，既避免了重要的地质构造形迹的遗漏，又能如实地反映出地质客体，达到正确认识地质现象的预期目的。

## 二、雅布赖山区断裂构造的解译标志

雅布赖山区主要由岩浆岩组成，断裂构造发育。经过三年来的实践，我们初步认为该区在航空象片上的断裂构造的解译标志主要有：

(一) 航空象片上直线状或缓波状沟谷(或负地形带)呈有规律的稳定延伸。一般是压性或压扭性断裂的地貌标志。这些沟谷或负地形带为挤压破碎带，易风化，常被第四系所覆盖。如沙枣沟压扭性断裂带(图1)，绍劳台压性断裂带(图2)及大石头沟压性断裂带(图3)。



图1 (1:6万)



图2 (1:6万)



图3 (1:6万)

(二)片麻理化带呈较稳定的带状分布,往往是压性断裂的间接标志,在航空象片上解译时,除注意观察与断裂平行的片理化带外,还要与其它断裂标志综合考虑。如央敦敖包压性断裂南侧有宽达数百米的挤压片理带,片理产状稳定,且与主裂面大致平行(图4)。

(三)航空象片上由致密坚硬岩石组成的山脊切割地质体,一般是扭性断裂的地貌形态,依据地质体的错移和牵引方向,可确定其扭动方向和距离。如浩尧尔呼都格断裂(图5)。

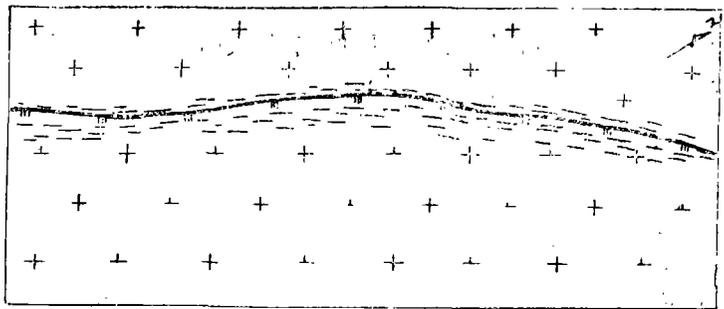
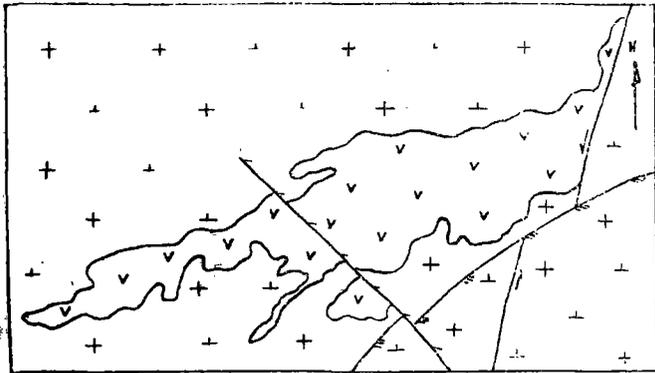


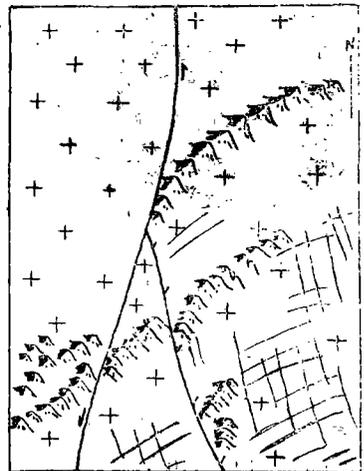
图4 航空象片解译图(1:6万)

(四)扭性和压扭性断裂两侧,在航空象片上清晰地反映出错断山。如浩尧尔呼都格扭性断裂(图6)。



↑ 图5 (1:6万)

→ 图6 航空象片解译图(1:6万)



(五)柳沟近东西向断裂及其东延部分控制了雅布赖山南缘部分地段的走向,使其从北东向突变为近东西向。较老的基岩露头明显受断裂控制。如苏力廷乌兰一带最为明显(图7)。

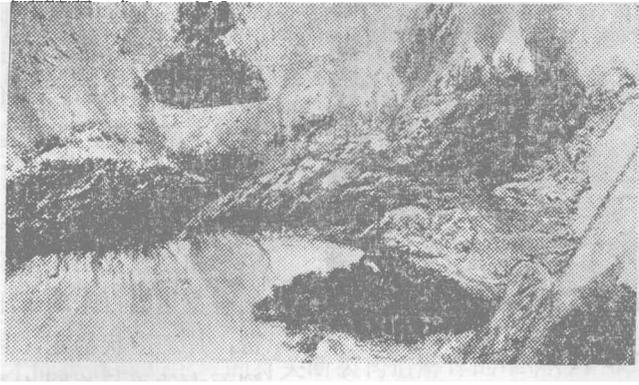
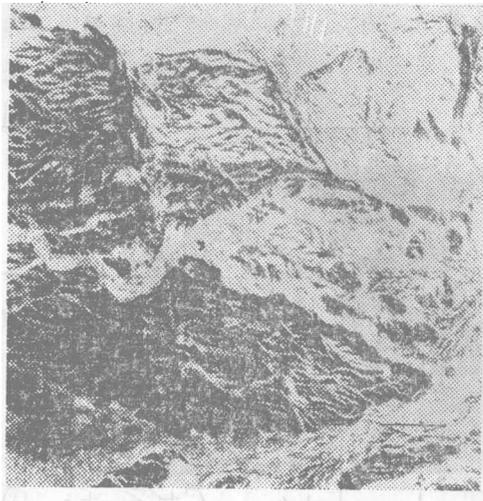


图7 (1:5.8万)

(六) 上更新统洪积扇上的“刀切状”沟谷(图8)有规律的分布,显然是新断裂的标志;陶力呼都格上更新统中的新断裂为阶梯状正断层。

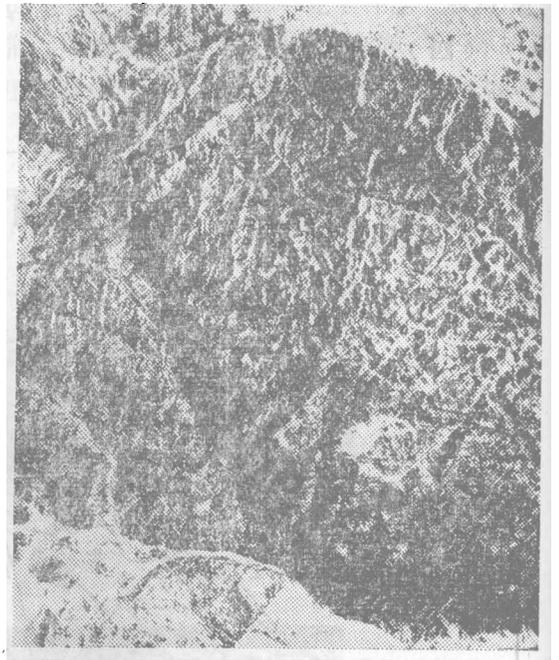
(七) 较老的基岩与第三系、第四系呈直线状接触且相对高差显著,常常是新构造运动的地貌标志。如阿贵庙附近  $Q_3$  与  $\gamma_5^1$  呈断层接触。

(八) 较新的压性或压扭性断裂构成明显的断裂陡坎。如苏根呼都格东压扭性断裂上盘相对上升达1—2百米(图9)。



↑ 图8 1:4.8万)

→ 图9 (1:4.8万)



(九) 沟谷的分布受构造控制。如阿开呼都格东南一带的网状水系受棋盘格式断裂或节理的制约(图10)。

### 三、岩浆岩发育区断裂的主要特征

由于借助象片略图和单张象片,比较认真细致地进行了断裂解译,使野外工作针对性和

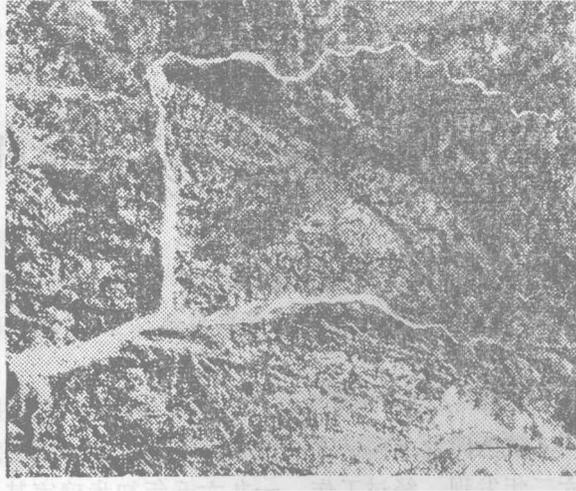


图10 (1:4.8万)

目的性比较明确，取得了岩浆岩发育区的各种断裂的感性认识资料，又经野外反复实践，初步积累了一些断裂构造的标志。

(一) 伴随断裂活动常有绿泥石化、绿帘石化、高岭土化、硅化等，使断裂带及其两旁岩石具特有的绿色、黄绿色和灰白色；

(二) 断裂带上的岩石因受挤压或扭错向破碎，形成稳定延伸的负地形带；有时由坚硬的糜棱岩构成的扭裂带形成“直线状”山脊；

(三) 构造带上常见各种构造岩，是断裂存在的直接证据。如碎裂岩、角砾岩、糜棱岩、千糜岩和断层泥等。有的肉眼可见破裂、碎裂结构及较规则的片理；

(四) 沿断裂破碎带有花岗岩脉、伟晶岩脉和闪长岩脉等侵入；

(五) 压性断裂旁侧有较规则的片理化带，片理产状与主裂面大致平行；

(六) 有的断裂带一侧见小型帚状构造，借助它可确定断裂性质；

(七) 直线状沟谷或山脊切割条带状地质体，并使其平错、牵引等是扭性断裂的直接标志；

(八) 不同时代地质体的接触线呈明显的直线型是断裂存在的间接标志。

总之，雅布赖山区航空象片的解译程度较高，若能充分利用航空象片，并发挥其优越性，那么，定会收到“事半功倍”的效果。但是，过分夸大航空象片的应用范围和效果也是不对的。因此，不应该完全依赖航空象片解译，而应使其与野外观察研究有机配合，反复实践，反复认识，把感性认识不断提高到理性认识，才能达到客观地反映地质体，较正确地认识地质现象的目的。