

阿尔金断裂东段断层泥特征 及断层滑动方式

吕德徽 向光中

(国家地震局兰州地震研究所)

摘 要

本文用扫描电镜、X衍射等方法对阿尔金断裂东段断层泥的特征、断层活动强度及断层滑动方式进行了研究,获得了如下结论:

- (1)阿尔金断裂东段的活动强度自晚更新世以后,由西往东逐渐减弱。
- (2)该断裂东段在第四纪以来至少发生过2—3次古地震事件。
- (3)全新世以来,该断裂的肃北至阿克塞一段以粘滑为主,而东边的巴个峡至昌马大坝之间断裂的滑动方式则为蠕滑。

关键词:断层泥;断层活动强度;断层滑动方式;古地震

一、引言

一般认为,断层的滑动方式可以分为粘滑和蠕滑两种。由于前者伴随有地震,而后者不发生地震,因此,鉴定断层的滑动方式,特别是活断层的粘滑,有着重要的意义。阿尔金断裂带是我国西部地区的一条主要的活动断裂带。其现代活动方式如何,这是人们极为关注,也是需要予以研究的问题。在该断裂的东段,断层泥十分发育,作者试图通过对阿尔金断裂东段的断层泥研究,确定该段的滑动方式及活动时代。

二、阿尔金断裂东段断层泥特征

阿尔金断裂东段的范围是:西起安南坝,往东经阿克塞、肃北至赤金堡以东。沿此带断层泥十分发育,但各段的出露情况及断层泥的类型及宏观特征并不完全相似,而且其厚度也有明显差异。

1. 各类断层泥的分布概况

阿尔金断裂东段的断层泥主要出露在昌马大坝以西的一些地段,而大坝以东,断层泥很不发育。各段样品采样位置如图1所示。昌马大坝以西地段所见到的断层泥有以下几种:

(1)黑色断层泥

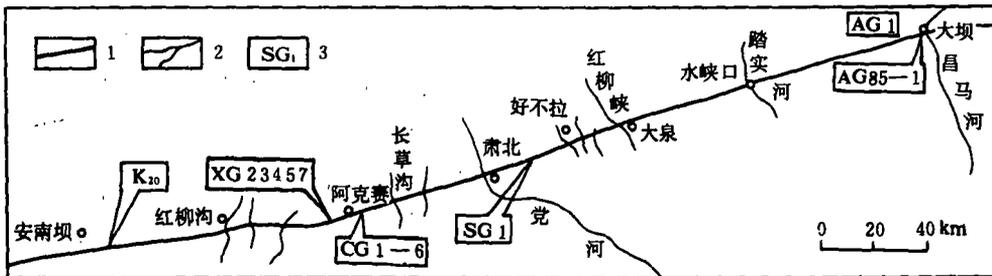


图1 阿尔金断裂断层泥采样位置分布图

1. 阿尔金断裂; 2. 断裂带上的横向河流;
3. 采样地点及样品编号

Fig. 1 Some sampling sites of gouge in the eastern segment of Altun Fault Zone

主要发育在昌马大坝以西至巴个峡和好布拉至肃北县三个泉两个地段内,在阿克赛以西的小鄂博图至大鄂博图地段内虽然也有出露,但规模不很大。另外,在安南坝以南及莫尔沟也有该类断层泥出露。前两个地段内的断层泥厚度一般为几米到十余米。断层泥内有大小不等的磨砾,呈半棱角状或椭圆状。磨砾直径一般为3—4厘米,有的巨大磨砾的直径可达1米左右,最大可达3米。通常,磨砾硅化作用较深,质地坚硬,椭圆状磨砾的长轴排列略显定向。在昌马大坝附近,可以见到黑色断层泥呈细脉状穿入围岩内,另外也有的呈小透镜状分布在断层面附近,长轴与断面平行,但与断面附近的劈理斜交。

(2) 黄绿色断层泥和紫红色断层泥

主要出露在阿克赛长草沟一带,在青石峡附近也有出露。断层泥的厚度不大,通常不超过0.5米,其中没有较大的磨砾,只有半棱角状的碎粒。上述两种断层泥互相伴生时,具有十分清楚的界线,同时与附近围岩的界线也很清楚,这种现象在长草沟内特别明显,可能与第四纪以来断层的多期活动有关。

2. 断层泥的组分特征

断层泥主要由岩屑、原生矿物、次生矿物和有机碳组成。岩屑包括板岩、硅质岩、灰岩、砂岩及片岩等。原生矿物主要为长石、石英和云母。次生矿物有粘土矿物、绢云母、方解石及石膏等,其中粘土矿物为主要成分。一般岩屑和原生矿物的含量为20—40%,次生矿物占60—80%,有机碳平均含量为0.65%左右。径D/MAX/ⅢBX衍射仪鉴定,得到各种粘土矿物(粒径<2微米)的含量如表1所示。

在阿尔金断裂东段的断层泥中,粘土矿物的成分主要是伊利石,其次为绿泥石,再其次为高岭石。Summels和Logan(1977)⁽¹⁾指出,一些粘土矿物(如高岭石等)在干燥条件下容易发生粘滑。粘土矿物的稳定性与它的极限摩擦强度紧密相关⁽²⁾。高岭石的极限摩擦强度高,蒙脱石的强度低,具有显著的稳定性,绿泥石和伊利石介于其间。马瑾等(1985)指出,在一定围压下,伊利石断层泥在200℃和600℃时强度低,表现为稳滑;在350—

480℃时强度高,表现为粘滑⁽³⁾。因此,在一定的围压下,当温度为350—480℃时,该段断层泥可以发生粘滑。

表1 断层泥中粘土矿物的百分含量

含量(%) 编号	蒙脱石	伊利石	高岭石	绿泥石	其它矿物	断层泥颜色	采样地点
AG-1	0	59	41	0	长石	黑色	阿尔金东端 出山口
SG-1	0	46	0	54	长石,方解石	黑色	三个泉
CG-1	0	61	7	32	长石,方解石	紫红色	长草沟
CG-2	0	61	7	32	长石	灰绿色	同上
CG-3	0	83	3	14	长石	灰白色	同上
CG-4	0	26	22	52	方解石	黄绿色	同上
XG-2	0	55	9	36	微量长石	黑色	小鄂博图
XG-3	0	21	0	79	长石,微量方解石	黄绿色	同上
XG-4	0	47	8	45	长石,方解石	深灰色	同上
XG-5	0	51	6	43	长石,微量方解石	黄色	同上
XG-7	0	4	0	96	长石,方解石	黄绿色	同上

3. 断层泥的化学成分

各种断层泥的化学成分含量有明显的不同(表2),这与断层泥的矿物组分有关。黑色断层泥除含有较多的伊利石和绿泥石外,还含有长石和方解石,其SiO₂含量大于50%,TiO₂+Al₂O₃含量高于18%,Fe₂O₃含量为3.2—3.95%,FeO含量为4.39—4.67%。黄绿色断层泥含有长石和方解石两种矿物,其中的SiO₂和TiO₂+Al₂O₃的含量不太稳定,但CaO和MgO的含量较高,CaO含量高达6.87%,MgO含量可高达18.35%。

表2 各类断层泥的化学全分析

编号	样品名称	SiO ₂	TiO ₂ +Al ₂ O ₃	TFe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	NiO	CaO	MnO	H ₂ O-	H ₂ O+	灼减
SG-1	黑色断层泥	50.78	21.35	8.14	3.95	4.67	1.48	3.86	3.83	0.87	0.013	0.001	0.210	1.56	6.34	8.66
CG-1	紫红色断层泥	60.46	15.18	7.68	4.72	2.66	0.61	5.11	2.63	1.70	0.003	0.001	0.172	2.82	5.20	6.14
CG-2	灰绿色断层泥	69.12	13.33	1.62	1.21	0.37	1.36	2.48	2.50	0.50	0.009	0.001	0.213	1.04	3.30	3.72
CG-3	灰白色断层泥	65.11	16.57	4.70	1.44	2.94	1.39	2.90	4.27	0.60	0.001	0.001	0.133	0.32	2.56	5.04
CG-4	黄绿色断层泥	40.22	13.20	17.78	6.00	10.64	6.87	11.45	0.67	1.47	0.013	0.005	0.016	0.58	6.00	9.14
XG-2	黑色断层泥	54.07	20.79	8.08	3.20	4.39	0.35	4.28	3.87	0.53	0.007	0.001	0.133	2.32	6.70	8.34
XG-3	黄绿色断层泥	52.06	15.64	11.26	4.26	6.30	3.48	9.52	1.90	2.17	0.022	0.005	0.234	0.42	5.34	6.42
XG-4	深灰色断层泥	59.06	18.15	6.77	1.95	4.34	1.39	4.42	3.40	0.57	0.009	0.001	0.115	1.54	6.26	6.74
XG-4	深灰色断层泥	59.06	18.15	6.77	1.95	4.34	1.39	4.42	3.40	0.57	0.009	0.001	0.115	1.54	6.26	6.74
XG-5	黄色断层泥	58.88	15.77	6.01	2.43	3.22	1.91	5.73	3.13	1.63	0.001	0.001	0.077	1.22	5.30	6.46
XG-7	黄绿色断层泥	25.33	21.05	20.86	16.87	3.59	2.26	18.35	0.67	0.33	0.010	0.001	0.183	0.54	10.78	11.08

4. 断层泥中的有机碳含量

用CS-344碳硫分析仪测定断层泥中的有机碳含量。结果表明断层泥的颜色与有机

碳的含量有关,随着有机碳的含量增高断层泥的颜色也加深(表3)。黑色断层泥中有机碳含量比浅色断层泥平均高10倍,而最高含量是最低含量的50倍。

表3 断层泥的有机碳含量

样品编号	断层泥颜色	有机碳含量(C%)	围岩类型	采样地点
AG-85-1	黑色	1.44	砂页岩	阿尔金头
AG-1	黑色	1.53	砂页岩	阿尔金东端出山口
SG-1	黑色	1.02	片麻岩	三个泉
CG-3	灰白色	0.04	砾岩	长草沟
CG-4	黄绿色	0.10	砾岩	长草沟
XG-2	黑色	0.85	砂砾岩	小鄂博头
XG-4	深灰色	0.81	砂砾岩	同上
XG-5	浅黄色	0.03	石英透闪石片岩	同上
XG-6	黄绿色	0.06	石英透闪石片岩	同上

造成断层泥中有机碳富集的原因是:

- (1) 围岩内常常含有有机碳,如碳质页岩、砂砾岩等。
- (2) 渗入水沿断裂和微裂隙活动为断层泥带来大量的有机质。
- (3) 由于断层多次活动,使断层泥的粒度变细,粘土矿物含量增加,而粒度细小的粘土矿物表面积大,易于大量吸附有机质。
- (4) 具层状结构的矿物如云母及粘土矿物,由于它们具有层状空间,能容纳有机质,使有机碳在压实作用下保存下来。

三、断层泥中石英颗粒的形态和表面特征

1. 石英颗粒形态

(1) 尖棱角状 这类形态的石英颗粒,主要见于阿克赛以西地段的断层泥内(照片1、2)。

(2) 半棱角状 出露于昌马大坝、阿克赛附近和长草沟(照片3、4、5),但在不同地点的石英颗粒的表面光滑程度不一样

(3) 半滚圆状 见于肃北三个泉及长草沟断层泥内(照片6、7、8),不同地点的颗粒表面光滑程度不相同。

2. 石英颗粒表面的溶蚀程度

按金折裕司的分类法^[4,5,6]石英颗粒表面溶蚀的程度可分为以下几类:

(1) 贝壳状或亚贝壳状(I类)

见于长草沟一带及西部地段。这类石英颗粒表面通常光滑干净,呈棱角状(照片1、5)。

(2) 桔皮状(I类)

主要见于长草沟附近的断层泥内。表面具有轻微的起伏,突峰部分延伸可以分支或合并,表面较光滑或与光滑干净表面伴生(照片7、9)。

(3) 鱼鳞片状(II类)

见于大鄂博图断层岩内。呈半圆形或U形小浅坑,起伏不大,排列规则,状似鱼鳞,伴有小V形坑及光滑的表面(照片10)。

(4) 蠹虫状(III类)

见于肃北三个泉断层泥内。石英颗粒表面不仅起伏不平,而且有弯曲蜿蜒的沟(照片6)。

(5) 坑孔状(IV类)

在阿尔金断裂东段的断层泥内均有发现,但保存的完好程度有所不同。除巴个峡以东的黑色断层泥中石英颗粒表面保存有完好的孔坑状结构外,其他地段如长草沟附近断层泥内的石英颗粒表面,坑孔状结构与贝壳状结构相伴生。这类坑孔呈半球状或不规则状,坑孔深度也较大(照片3、11、12)。

此外,利用干涉仪观察石英颗粒表面的侵蚀情况,其结果可按强弱程度分为5级,其中0级和1级相当于上述溶蚀程度第一类,其他级别与溶蚀类别等同。对长草沟和小鄂博图样品的观察,表明以0-3级占绝大多数(图2)。

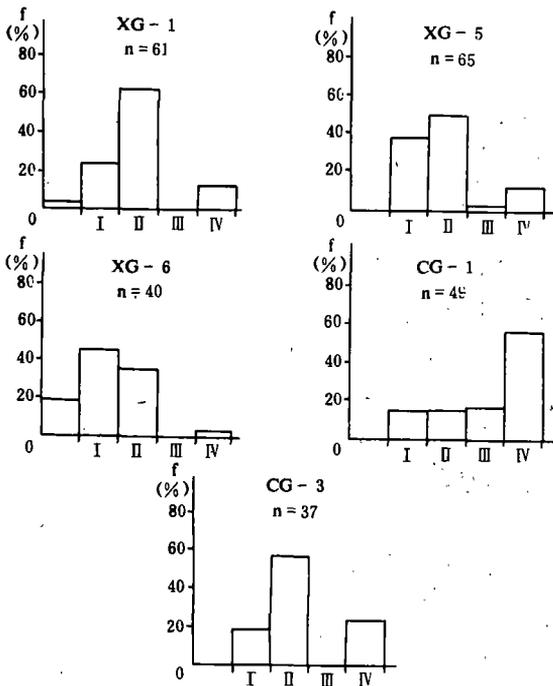


图2 石英颗粒表面侵蚀程度的频率分布(n为统计颗粒数)

Fig. 2 Frequency of degree of corrosion of quartz grain surfaces

3. 石英颗粒表面破裂及变形

如果石英颗粒表面光滑情况和其形成的时间有关,那么其表面的破裂特征则与断裂时的受力和变形方式有关。该断裂中断层泥石英颗粒的破裂变形类型有:

(1) 疲劳纹 见于阿克赛附近,表面呈现起伏的纹理;粗细不一,彼此基本平行,但有时略显弯曲状(照片13)。

(2) 阶状破裂 见于阿克赛附近的断层泥内,在同一颗粒面上,阶步规模不一致,阶“坎”高度相差悬殊。其中有的破裂在平面上显示弯曲,即所谓“破裂舌”或劈理舌(照片14)。

(3) 楔形破裂 与阶状破裂见于同一地区,破裂纹构成锐角状的楔形。可能是由两组阶状破裂发展以至相交而成(照片15)。

(4) 河流花样 见于长草沟断层泥

内,在其以西地段也有发现。特征是沿一条主破裂的一侧或两侧发育有次一级破裂,形似河流的支流(照片16)。

(5) X形破裂 见于小鄂博图断层泥内石英脉的颗粒表面,石英颗粒呈尖棱角形,破裂交角非常清楚,无溶蚀痕迹(照片1)。

(6) 放射状破裂 见于阿克塞附近断层泥内,这类破裂发生在凹坑的端部附近,围绕其顶端呈放射状排列。通常长度不大,裂口呈扁豆状,具有张性特征,与这种裂纹伴生的凹坑面具有贝壳状特点,表明这类破裂的形成与快速冲击有关(照片17)。

(7) 瓦内线 由两组解理破裂组合而成,并出现有一“尖端”形态,这种现象往往出现在极脆的金属上。当石英表面发生解理破裂时,其裂纹快速扩展,这可能与地震时断层的快速活动有关(照片21)。

4. 石英颗粒表面的凹坑

这类凹坑与溶蚀的坑穴在成因上完全不同。溶蚀坑穴是一种化学作用。本节所述之凹坑是石英颗粒受力作用后的机械破碎的表现。凹坑种类如下:

(1) 楔形凹坑 见于阿克塞附近的一些断层泥内。这类凹坑通常较深,坑底呈锐角状,有的石英颗粒表面所见的菱形锥坑可能是楔状坑或V形坑的组合(照片2、5、18)。楔形坑的形成与遭受快速冲击有关。

(2) 舌形坑 见于阿克塞附近的一些断层泥内。这类凹坑的特点是坑底较平,而且较宽,大多数凹坑的前端比较圆滑,即使坑边相交,其角也较圆钝,有的前端出现放射状裂纹(照片17、19)。

(3) V形坑 阿克塞附近断层泥内有的石英颗粒表面上可见到这类凹坑,实际上是一种三角锥形的凹坑(照片19)。在长草沟断层泥内可以见到轮廓模糊的V形坑,这是受溶蚀作用的结果(照片20)。

四、阿尔金断裂东段活动方式讨论

1. 阿尔金断裂最初形成于古生代以前,新生代以来曾发生过强烈的活动。野外调查表明,西起安南坝,东至昌马大坝,上更新统的砾石层均被该断层错断。自晚更新世以后,其各段的活动情况是有区别的,不仅表现在一些纹沟的错动上,也表现在断层泥内石英颗粒表面溶蚀程度上。东段从巴个峡至昌马大坝,断层泥中石英颗粒表面溶蚀程度最强,主要为一些孔一穴型的溶蚀现象,并未见其它类型的溶蚀现象。在西段断层泥中石英颗粒表面光滑,溶蚀较弱,尤其在阿克塞一带或长草沟附近更为清楚。呈尖棱角状的石英颗粒在这一地段断层泥内也比较常见。由此可知,阿尔金断裂东段的活动强度,自晚更新世以后,由西往东逐渐减弱,这一点与宏观调查结果是一致的。

2. 小鄂博图剖面中(图3)样品编号为XG-1和XG-5的断层泥内石英颗粒的侵蚀特征(图4)表明,断层的主活动期大约在25000年至30000年之间,没显示断层在晚更新世以后的活动迹象。可是在同一地点断裂带内呈脉状穿入断层泥中的石英颗粒却表现出主活动期约在15000年前,并延续到晚更新世以后。由此可以推测,阿尔金断裂自第四纪以来至少发生过2-3次较主要的活动,这些事件可能与古地震有关。

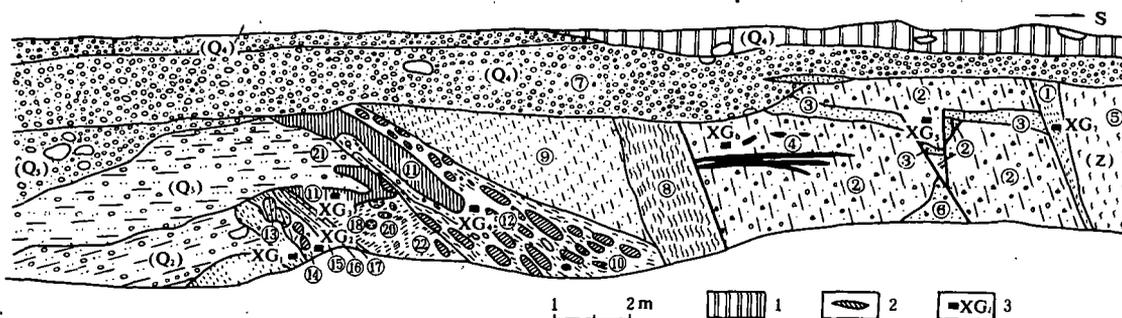


图3 阿克塞县小鄂博图沟活动断层素描图

Fig. 3 Sketch map of active fault in the Changcaogou of Akesai County

1. 次生黄土夹砂、砾石; 2. 砂透镜体; 3. 用干涉法确定年代的样品及编号; ①灰绿色断层泥(主要成份为绿泥石); ②黄褐色砾石(主要为角砾), 成份较杂; ③灰绿色砾石层(含砾、粘土较多)粒径较小; ④风化成碎粉末状呈白色的石英脉; ⑤石英透闪片岩; ⑥黄褐色细砾石层; ⑦全新世砂、砾石层, 成份不均一, 粒径较粗; ⑧黄褐、灰黑色断层泥和粉碎磨砾岩胶结; ⑨含细砾、细砂粉碎岩、断层泥(风化面呈黄褐色、新鲜面呈灰色); ⑩灰绿色、黑色、紫红色断层泥夹灰绿色大磨砾、碎裂岩等; ⑪灰绿色大磨砾; ⑫灰绿色、黑色、紫红色磨砾、碎裂岩; ⑬黑色断层泥; ⑭紫红色断层泥夹黄绿色、白色磨砾; ⑮灰绿色硅质粉碎岩; ⑯紫红色断层泥夹白色砾石; ⑰黄色断层泥夹细砾; ⑱黄色磨砾; ⑲紫色、绿色泥状物; ⑳黄绿色磨砾; ㉑紫红色断层泥夹白色磨砾; ㉒黑色断层泥; XG1、2、3、5; 25000~30000年; XG6, 15000年

对在长草沟断层处所取的CG-3样品(图4)的鉴定表明, 该处断层主活动期亦在25000-30000年之间, 以后的活动对其影响不大。可是CG-1样品中的石英颗粒表面V形坑外形模糊, 并与Ⅲ类或Ⅳ类溶蚀伴生, 表明石英颗粒形成时间较早, 受断层多次活动

影响的结果。

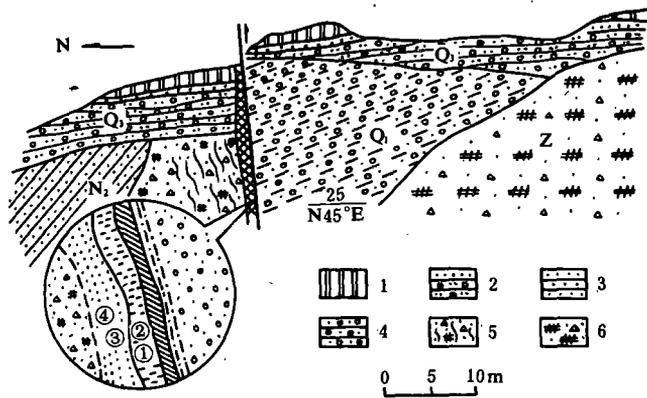


图4 阿克塞县长草沟活动断层素描图

1. 次生黄土; 2. 砾石层夹砂; 3. 砂岩; 4. 砾岩;
5. 断层挤压破碎带; 6. 碎裂岩、压碎岩及断层泥带;
①CG-1 紫红色断层泥; ②CG-2 灰绿色断层泥;
③CG-3 灰白色断层泥夹磨砾;
④CG-4 黄绿色断层泥及磨砾。

Fig. 4 Sketch map of active fault in the Xiaobotou of Akesai County

3. 在肃北及阿克塞一带, 阿尔金断裂带的断层泥中的石英颗粒表现出明显的脆性破裂特征, 如放射状张性裂开、楔形坑、舌形坑、深撞击槽、瓦内线、阶梯状解理等, 这些都是由快速冲击而形成的⁽⁷⁾。所以可以认为这一带断层的活动属粘滑性质。而东段巴个峡至昌马大坝之间, 断层泥中石英颗粒磨圆度较好, 表面有小V型坑, 表明该段的活动性较西段弱。在这一段内分布着黑色断层泥, 其厚度最大可达10米以上, 同时有的黑色断层泥具有柔性变形并呈细脉挤入周围的片岩

之中。这些迹象均与缓慢的柔性挤压有关，因此该段断层的活动以蠕滑为主。

本所王多杰等同志参加了野外工作，在工作中得到国家地震局北京地质研究所胥怀济、郭金弟、西南石油管理局研究院张天刚、中国科学院兰州地质研究所王有孝、李节通、吕德宣等同志的帮助，在此表示感谢。

(本文1992年9月8日收到)

参考文献

- (1) 北京大学地震地质教研室等, 地震地质, P63—65, 地震出版社, 1982.
- (2) Shimamoto, T. and Logan, J. M. Effects of simulated clay gouge on the sliding Behavior of Tennessee Sand stone, Tectonophysics, Vol. 75, 243—255, 1981.
- (3) 马瑾等, 伊利石断层泥摩擦特性的温度效应与白云母化, 中国地震, Vol. 1, No. 1, 41—47, 1985.
- (4) Kanaori y, Miyukoski K, 等, Dating fault activity by surface textures of quartz grain from fault gouges, Eng Geol, Vol. 16, No. 3—4, 1980.
- (5) Kanaori y. Fracturing mode analysis and relative age dating of fault by surface textures of quartz grains from fault gouge Eng. Geol, Vol. 19, 261—281, 1983.
- (6) Kanaori y, Further studies on the use of quartz grains from fault gouges establish the age of faulting, Eng. Geol. Vol. 21, No. 1—2, 1985.
- (7) 吕德徽、向光中, 民乐盆地某些活断层断层泥中石英颗粒的表面特征及其地震地质意义, 西北地震学报, Vol. 9, No. 4, 1987.

THE CHARACTERISTICS OF FAULT GOUGES AND THE MODE OF FAULT SLIP IN EASTERN SEGMENT OF ALTUN FAULT ZONE

Lu Dehui, Xiang Guangzhong

(*Earthquake Research Institute of Lanzhou, SSB, China*)

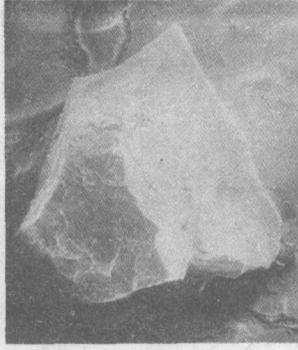
Abstract

In this paper, we have studied the features of fault gouges, the fault activity and the mode of fault slip in the eastern segment of Altun Fault Zone by means of the scanning electron microscope and X ray etc. The results are as follow: 1) The activity has been decreasing from east to west in eastern segment of Altun Fault Zone since Late Pleistocene Epoch. 2) There were at least 2—3 palaeoearthquakes during Quaternary Period. 3) The fault has been mainly in stick slip from Subei to Arkesai, and in creep slip from Bage Valley to Changma Dam since Holocene Epoch.

Key Words: Fault Gouges; Fault Activity; Mode of Fault Slip; Paleoeearthquake



照1 石英颗粒外形为尖棱角状,表面光滑,有X裂纹,具贝壳状断面($\times 226$,小鄂博图)



照2 石英颗粒外形为尖棱角状,表面光滑,有楔形坑($\times 170$,阿克赛附近)



照3 外形为半棱角状,表面受溶蚀显示坑孔状($\times 165$,阿尔金东端出山口)



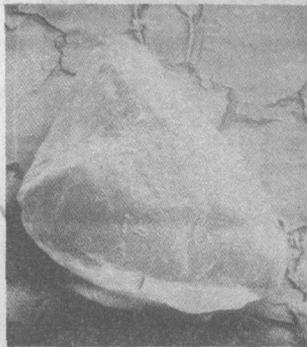
照4 外形为半棱角状,表面受溶蚀($\times 180$,长草沟)



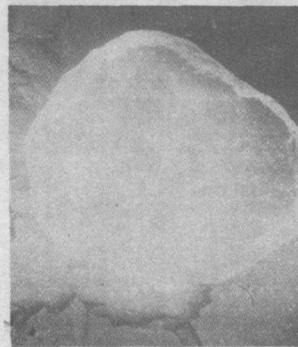
照5 外形为半棱角状,表面较光滑,有楔形坑,具亚贝壳状断面($\times 360$,大鄂博东)



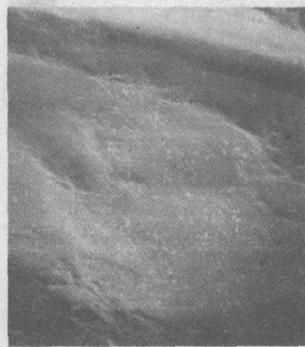
照6 外形为半滚圆状,表面受溶蚀,具虫状($\times 412$,三个泉)



照7 外形半滚圆状,表面有轻微起伏,呈桔皮状($\times 190$,长草沟)



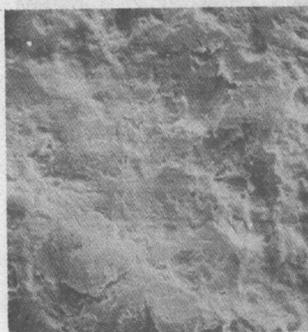
照8 外形半滚圆状,表面受轻微溶蚀,有冲击坑($\times 150$,长草沟)



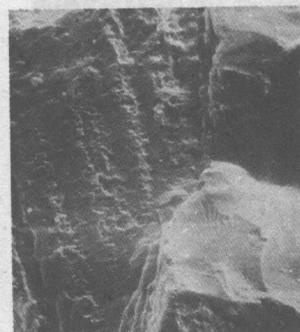
照9 颗粒表面有轻微起伏,呈桔皮状($\times 720$,小鄂博图)



照10 颗粒表面起伏不大,呈鱼鳞片状($\times 420$,大鄂博图)



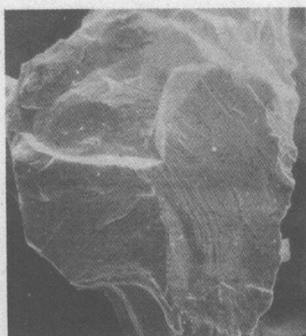
照11 表面受溶蚀,呈坑孔状($\times 420$,阿尔金东端出山口)



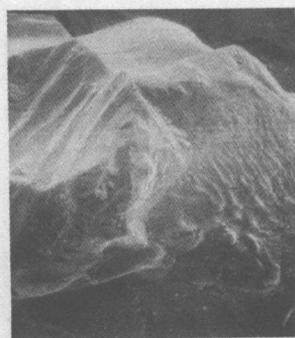
照12 坑孔状(第IV类溶蚀)与贝壳状断面(第I类溶蚀)伴生($\times 810$,阿克赛附近)



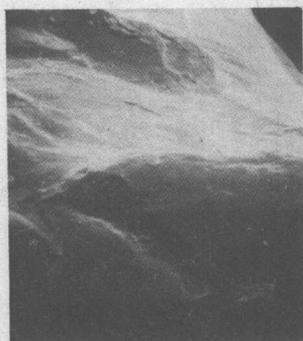
照13 疲劳纹,纹理基本平行,略显弯曲($\times 790$,红崖子沟断面内)



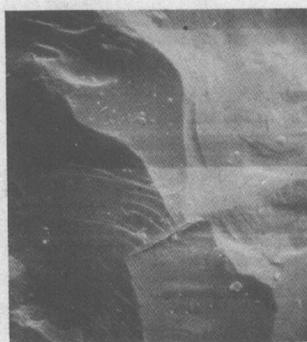
照14 阶状破裂,有的破裂显示弯曲,形成破裂舌($\times 400$,长草沟)



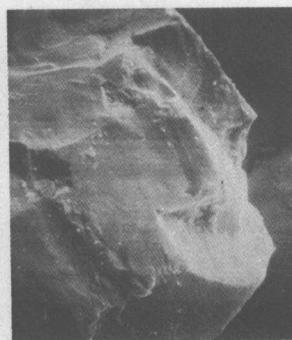
照15 楔形破裂,并有冲击坑($\times 700$,红崖子沟断面内)



照16 河流花样和冲击槽($\times 180$,长草沟)



照17 放射状破裂与贝壳状断面伴生($\times 810$,长草沟)



照18 楔状凹坑($\times 800$,大鄂博来)



照 19 舌形坑和 V 形坑
(×716, 红崖子沟断面内)

照 20 V 形坑, 轮廓模糊, 是
溶蚀作用的结果。第Ⅲ溶蚀与
第Ⅳ类溶伴生(×400, 长草沟)

照 21 瓦内线, 由两组解
理破裂组合而成

(上接 12 页)

A FINITE ELEMENT FORMULA ON DISLOCATION MODEL

Song Huizhen, Liu Jie, Lan Yingang

(*Institute of Geology, SSB, Beijing, 100029*)

Abstract

This paper deals with a equivalent theory between the constructive plane dispersed by the technique of splitting node and the uneven dislocation plane, which lie in the elastic and viscoelastic medium, and judging from this the displacement field expressed with FEM dislocation formula are equivalent to that with Volterra dislocation formula. Thereby, the unified theory and method calculating the displacement field and the stress field induced by the fault plane slip are obtained. Namely, the displacement or the displacement rate on the fault plane are inversed based on Volterra dislocation formula and geodetic date, and then the displacement field and the stress field are calculated by means of FEM dislocation formula and the inversed value of the fault dislocation.