

甘 肃 某 矿 区

新构造运动及其对矿山建设的影响

甘肃省地质局第六地质队 姚铁山

我们在该矿区进行水文地质工程地质工作调查时发现，第三纪以后的新构造运动很活跃。这里不仅有第三纪末期以来所发生的新断裂，而且有剧烈的升降运动和伴随断裂所引起的地层的变形以及特殊的现代地质地貌现象。由于这些新的断裂活动极大地改变了当地的水文地质工程地质条件。为了提供生产建设部门参考利用，现将野外观察资料加以整理。由于对新构造运动的研究缺乏经验，难免有许多错误，请批评指正。

（一）地质构造概要

本矿区位于两个构造单元交接的不稳定地带。它的南面是基岩出露的山区——阿拉善台块南部的边缘隆起，北面是第四系覆盖的盆地——台块边缘的三角拗陷。该矿区正处于隆起与拗陷之间（图1）。

前震旦纪地层大都呈北西西——南东东方向延长，构成了南部山脉的主干，而盆地内主要被第四系覆盖。

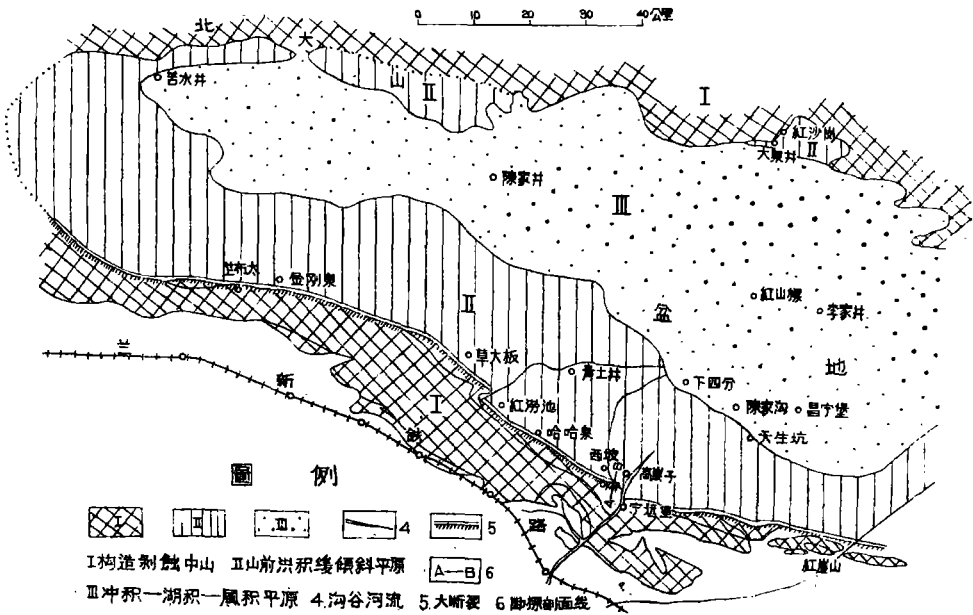


图 1 矿区区域地貌略图

在隆起山区与盆地拗陷之间，有一条大断裂。这条大断裂不仅构成了隆起与拗陷之间的明显分界，而且对本区构造格局的展布也起到了决定性的影响，形成了本区现代地貌隆起剥蚀与拗陷沉积两个地貌单元的鲜明对照。具体的讲，这里的地貌形态和不同时期的沉积作用、构造变动、岩浆活动以及成矿作用等，都是由于第四纪或第四纪以前就已经发生的这条大断裂的影响而定型的。毛主席教导我们：“大家明白，不论做什么事，不懂得那件事的情形，它的性质，它和它以外的事情的关联，就不知道那件事情的规律，就不知道如何去做，就不能做好那件事”。为便于说明新构造运动的幅度，兹将本区出露有关主要地层列于表1。

表 1 地 层 简 表						
地 层				厚 度 (米)	接触关系	岩 性
界	系	统	层			
新 生 界	第 四 系	全新统	Q ₄	0~25	—不整合—	未胶结的砾砂、碎石及角砾石
		上中统	Q ₃	0~145	—不整合—	未胶结的砾石夹土黄色砂质粘土
			Q ₂		—不整合—	
		下 统	Q ₁	>280	—不整合—	轻微胶结的紫红色砾石夹桔红色粘土透镜体
					—假整合—	
	第 三 系	甘 肃 统	R ₃	136~255	—假整合—	胶结紧密的灰色紫红色砾岩、夹灰白砾状砂岩透镜体
			R ₂	60~145	—假整合—	灰白色草绿色砾岩、砂岩、土黄色砂质泥岩
			R ₁	60~195	—假整合—	棕黄色砾岩、砾状砂岩夹泥质砂岩
太 古 界	前 旦 震 系	白 家 嘴 组	Anz	4100	—不整合—	桔红色砂砾岩桔红色粘土，局部见石膏细脉 黑云母片麻岩、花岗麻岩、云母石英片岩 角闪片岩、白云质大理岩、混合岩

(二) 新构造运动的表现

- 1、阶地 阶地发育是间歇性梯度升降运动的标志之一。虽然气候因素对它有一定影响，但它仍不失为判明隆起与下降地带的主要标志。矿区南部山区沟谷阶地发育明显，自西向东藏布太有Ⅳ级，中部宁远堡河谷有Ⅴ级，到东部红崖山水库一带阶地完全消失。这是本区阶地发育在走向上“不均一性”的特征之一。另一个特征是它的“不对称性”，如宁远堡河谷，西岸有Ⅴ级阶地，东岸阶地则不甚明显，仅残留有相当于西岸Ⅲ级阶地的一个陡坎（图2）。宁远堡地段河谷阶地发育形态和示量如表2。
- 2、冲积洪积扇的形成与破坏 在矿区北侧山前地带有多级洪积阶地和内迭冲积锥，同河谷各阶地一样，一个套着一个，阶数常达Ⅴ—Ⅶ级，阶差最高的有120米（图3）。
- 3、河床改道和迁移 宁远堡河谷西岸山顶上铺盖一层相当于第四纪中早期的洪积砾石（Q₂₋₃）而目前河谷东岸是一陡壁，仍不断遭受着现代河水的侧向侵蚀。至于河谷西岸支

湿地和一小股细流，但流量比原来小多了。

5、断层 第三纪以后的断层在矿区周围屡见不鲜，值得提出的是，1963年为了评价盆地与隆起之间的大断裂带的工程地质条件，通过三个地质剖面的钻探，发现前震旦纪地层直接逆掩在第四纪地层之上（图4），在断层带上盘前震旦纪岩层上施工的CK1孔，于孔深220米见断层角砾岩，220—317米为断层角砾岩带，317米以下孔深405.14米为第四系底部的玉门砾岩（Q₁）。在断层带上施工的CK3孔，孔深483.85米，未穿透第四系。从三个地质剖面资料看，这个断层在第四纪时期内继续活动，断距在480米以上。若以第四纪为80万年计，所得第四纪时期新构造运动的似速度为480米/800000年=0.6毫米/年。其次在升降之间交接部位，伴随着升降而产生的第四纪小断裂和因此而引起的第四纪地层的变形（图5）。

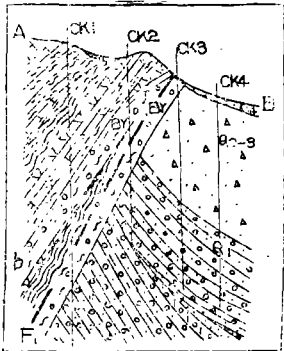
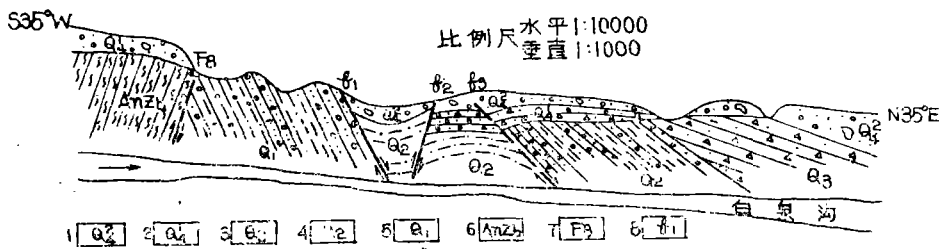


图4 A—B地质勘探剖面
Br—断层角砾岩带；F₁—逆断层；
f—F₁的旁侧构造—逆断层

图5 白泉沟西壁地质素描图
1—全新统碎石层上层；2—全新统碎石层下层；3—上更新统具明显层理的碎石层；4—中更新统具轻微胶结的砾砂砂质粘土；5—下更新统泥质砾岩；6—前震旦系片麻岩；7—断层及编号；8—第四系内断层及编号



根据上述，对矿区新构造运动有以下几点认识：

- 1、某矿区位于两个性质截然不同的地质构造单元交接的不稳定地带，长期来频繁的构造运动在本区留下了清晰的烙印，这些烙印几乎是到处都可以十分明显的见到。因此我们可以得出结论：在阿拉善台块南部边缘一个较宽的地带里，新构造运动是十分明显的。在这里不仅发育有‘V’字形沟谷和对称性强烈的断层崖，而且河流短促，河床弯曲突然，河谷纵向坡度在10°以上，并常见陡坎，河谷两岸明显的阶地总数在V级以上，第四纪断层和第四纪岩层的变形等到处均可见到。
- 2、矿区内的新构造运动与老构造格局的联系是十分密切的。具体的讲，新构造运动对于老的构造格局有着从属的关系。如第三纪末期以后产生的北西西方向的一组断层和由此而引起的第四纪地层的变形等，都是受第四纪前就已经发生的巨大断裂所控制的。
- 3、在本区相对升降运动进行的比较强烈的地区，是隆起和沉降地区的交接部位。隆起带上一些边缘小凹槽的形成，正是由于老构造断裂带的形迹被后期新构造运动形迹所迭加的

结果。如北西西方向大断裂是本区最主要的构造线之一，另外尚有一组北东60°方向的断裂，与主干断裂相交成“X”型，本区许多小的储水凹槽的形成，如火葬场凹槽就是这样一种“X”型断裂的直接反映，也是各种自然要素如冰水刻切等诸矛盾统一的结果。

4、本区新构造运动所具有的规模和强度，在各个不同时期或同一个时期的不同地段，都是不均一的或者说不一致的。隆起区西部藏布太有Ⅶ级阶地，宁远堡有Ⅴ级，到东部红崖山一带阶地完全消失。这代表着在同一个时期内，西部的新构造运动较东部频繁，第三纪末期以来至少有七次明显的上升，而东部则不甚显著。宁远堡河谷两岸阶地不对称，它标志着沿宁远堡河谷存在着一组较大的断裂，而这组断裂在第四纪时期内仍在活动。从本区阶地形态示量图表看，自下更新世开始到全新世升降运动的强度表现也不是一条直线（图6）。在中上更新世，本区有过三次明显的升降，且幅度较大，间隔时间较短，表现阶宽示量很小，而阶差示量较大。同时，在河谷及山前一带，堆积了相当广泛的巨厚的砾石层，自中上更新世到全新世，升降运动的强度逐渐减弱，这不但表现在阶地的各种示量上，而且更明显的见于F18断层。前震旦纪地层直接逆掩在第四纪中上更新世酒泉砾石层之上（图7），全新世的砾砂—碎石层又覆盖在前震旦系及中上更新世酒泉砾石层之上，F18断层在全新世地层中未见有明显反映。由此可以说明，这里的新构造运动的活动规模及强度的最大时期，是在第四纪的中、早期，到第四纪的晚期或者说到近代，它的发展趋势是逐渐减弱的。因此，这里的储水凹槽或凹陷小盆地也都是在第四纪中、早期形成的。

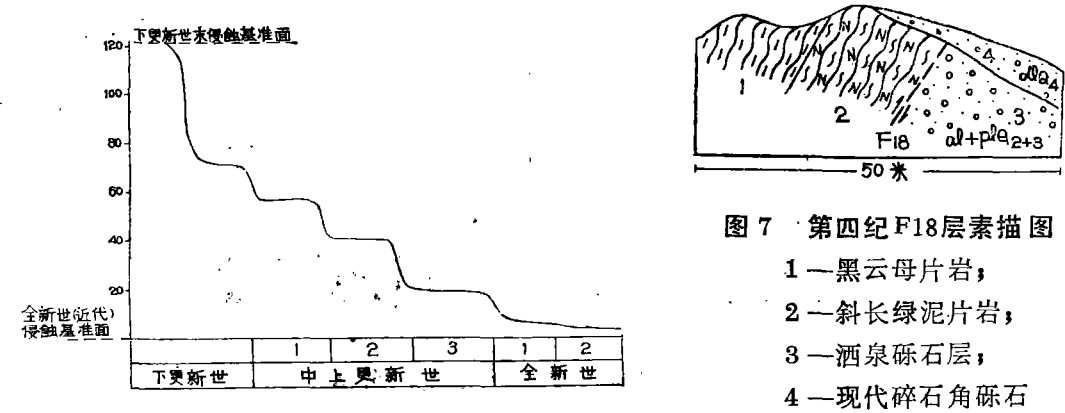


图6 某矿区第四纪阶地综合升降运动幅度对比曲线图

（三）新构造运动对矿山建设的影响

新构造运动的发育，对水文地质工程地质条件的影响占有极其重要的地位。但是在现代工业及民用建筑以及农田水电工程等的水文地质工程地质勘探工作中，还没有引起人们的足够重视。如矿区某工程1963年曾经进行设计阶段的工程地质勘探，大致成方格形布置了钻孔、小圆井。勘探的目的，主要是查明拟建地段的地基土的物理力学性质，而对于新构造运动的影响却未予重视。勘探结果作为地基土的山前第四纪碎石—砾石层的物理力学性质，完全可以满足建筑要求，结果在距活动断层带40米处修建了一对高压水池，水池建成后不久即产生

裂缝大量漏水，经三次沥青处理，至今仍漏水不止，若继续下去水池有可能废弃。同样矿区某水库拦水坝是修建在一条近期活动断层带上的，在建坝第一期工程结束后，即发现坝下漏水，经灌浆处理亦无显著成效，结果不得不降低设计坝高和采取其他措施保证供水。另如某矿床顶底板岩层，主要是前震旦纪的黑云母片麻岩、花岗片麻岩、蛇纹石化大理岩等。它们的块状普氏系数一般在10以上，是比较坚固的岩石，在坑道工程设计时，不需要采取特殊支护即可保证安全生产，但几年来的生产实践证明，由于岩层间存在着几组隐蔽的新鲜的软弱结构面，使这里的岩矿层都极不稳定，而这几组新鲜光滑的软弱结构面又都是和新构造运动有密切联系的。因此，很多重要井巷工程都曾发生过偏帮、冒顶事故，甚至有些坑道虽然已经采用了混凝土支护，但支护后不到两年又发生了变形，以致严重的影响了生产。另外由于新构造运动的发现，早已建成了部分厂房，不得不迁移厂址，造成了很多浪费。

(四) 结 语

- 1、某矿区的新构造运动充分地显示了它对水文地质工程地质条件的影响。因此，在今后进行矿区水文地质工程地质工作调查时，注意调查新构造运动的特点和升降幅度，对于国民经济建设有很大的现实意义，它不仅有助于我们对水文地质工程地质条件作出正确的区划，而且还可以为进行某些防护措施提供依据。
 - 2、在进行矿区水文地质工程地质条件评价时，对作为新构造运动的表现形式、规模、应力场、构造线以及这种运动在各个时期的活动幅度及其特征，尤其在隆起与沉降的交接部位，即相对活动幅度最大地区，更应予以充分的注意。
- 对某矿区新构造运动的研究以及它对矿区水文地质工程地质条件的影响，是一个新的课题，还有必要做进一步的观察研究，以便为矿山建设提供更多的工程地质资料。

对汾渭盆地基底性质的探讨

陕西省地质局石油普查队三〇一分队

近几年来，我们对该盆地基底性质的划分作过一些工作。但仅限于各种物探资料，而在广阔的盆地范围内，只有三口井揭穿第三系，且分布在盆地边缘，对于两个深凹陷—西安凹陷和固市凹陷，至今未揭穿第三系。因此，对于前第三系基底的认识，尚难得到确切的解释。

以往，电法、航磁解释深度与地震相比，均浅于地震深度。至于地震Ⅳ组之下是什么地层，就更难于回答。

此次，我们根据前人物探成果，并参考前人对基底的认识，结合地面地质，综合分析，重编这份基底岩相结构图(见下图)，也感问题不少，对于一些问题的认识有待进一步深化。现将盆地基底的划分及我们一点肤浅的认识简述如下：