

宣化烟筒山一带的地貌和新构造运动

張尔匡

(河北平山县崗南水庫工程局)

(附图七)

一、前 言

宣化地区属于冀热山地的地质构造单元。在震旦紀前，冀热山地即形成古陸。震旦紀时大部活化轉为“次生地槽”，經过一度露出海面和一定长期的稳定后，在古生代末期又开始了局部活动；中生代以来其活动更加广泛和剧烈，是中国地台上一个显著的“活化区”。本区南临华北平原的“巨幅下降区”，北依蒙古高原的“适当上升区”，冀热山地正处于一个过渡地带；它是数条与地质构造方向一致的“构造差異上升带”；其活动仍在繼續中(根据历代史料及地方誌的記載)。有史以来，地震頻繁就是一个很好的証明。在上升的同时，也伴随有異常强烈的剝蝕作用，新构造运动表现得相当明显。因此，本区地貌在形态方面和发展历史方面都有其复杂性。

为了闡明本区的地貌发展史，准备先来簡单介紹一下本区的山川形势与地质基础，然后着重描述一下烟筒山附近中小区的地貌形态，并对較大面积的区域地貌发育史作初步的追溯，同时还蒐集了地貌、地质、水文地质各方面的资料作为新构造运动的論证。

本文的根据，主要为笔者数年来从实地工作中得到的一些资料，并綜合了勘探队同志們的区域地质、地貌、第四紀地质的一些成果。

二、宣化盆地与烟筒山的一般山川形势及其地质基础

宣化盆地为洋河流域最大的山間盆地，上游与怀安盆地相連，下游以辛庄子峡谷与怀来盆地相通。宣化盆地是豁然开朗的一片平川。宣化城即位于洋河北岸的山麓洪积平原上。

盆地南面为东西走向的黄羊山山脉，它是一个由震旦紀砂质灰岩构成的向斜山，并为多数大断层所切，形成陡峻山形。远处最高的分水岭海拔1600米，高出盆地中心約1100米。山北坡由于近代风力作用堆积了大量黄色的粉砂砂丘，山麓水流短促，均以逆向的形

式汇入洋河。

盆地东面为一些由中生代地层所构成的低矮山丘，东北面为赵川盆地，有发源于該盆地的小洋河經李大庄峡谷流入，在泥湾处以直角形式汇入洋河。

在盆地北面距宣化城“十余里”即为笔者研究的烟筒山山脉，它主要是由东西向的震旦紀单斜岩层所构成的单面山及单斜山脊。按它的高度，可以納入中等山地的类型。山間沟谷一个个成漏斗状排列于盆地的边缘，沟谷中堆积有較厚的风积及洪积黄土，在汇入盆地处横切地层走向形成峡谷。本文着重研究的烟筒山即位于宣化城北十余里，其东方为馬家湾，其西方为土沟村，都为厚层黄土沟充填，分水岭最高处海拔1128米(图1)。

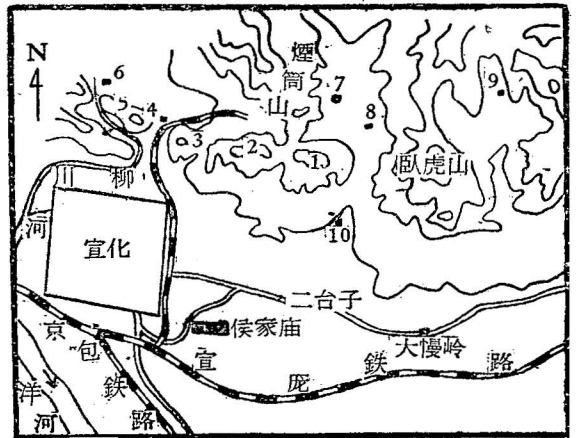


图1 宣化烟筒山附近地理位置示意图

- 1—东南山； 2—大南山； 3—小南山； 4—土沟村；
- 5—西山； 6—四方台； 7—南家湾；
- 8—馬家密； 9—姚家沟； 10—刘家密。

烟筒山及其附近的地层主要以震旦紀含燧石的砂质灰岩、石英岩、頁岩、砂质頁岩、长石砂岩所組成，次则为太古代的片麻岩类和中生代与震旦紀不整合面上的基底砾岩，前者在烟筒山以北，后者在烟筒山以南的盆地边缘均有零星分布。区域地层多成单斜构造，走向大致成东西向，傾向南，在烟筒山附近，地层傾角

为8—20°，而在臥虎山、大南山、西山一綫則多直立或倒轉，其北面为一断距达300余米的正断层，从而使震旦紀地层重复出現，其南面有一高角度的逆断层把震旦紀地层推复于中生代基底砾岩之上，向南則为第四紀冲积洪积层所掩盖。

三、地貌形态类型的描述

烟筒山位于冀热山地的断落地塹和宣化盆地的北面，山脉走向近乎东西，但为橫切河谷所分割。海拔标高在前山为600米，至后山山頂則为1128米。它主要是由震旦紀坚硬岩层所构成的中山地形，間以寬广的黃土谷地。山的形态决定于岩层的軟硬、傾角的大小以及割切的强度和构造运动的幅度。在黃土沟谷中堆积有較厚的风积及洪积黃土，并因遭到近代冲沟的剧烈分割而形成“梁”“峁”形态，割切的强度决定于暂时侵蝕基面的位置和高低。在盆地边缘为一个个洪积扇連結而成的山麓平原，再向盆地中心則渐渐过渡为現代洋河的淤积平原。

在研究地貌时一般应先确定其成因类型。地貌形态的形成是内外营力之間以及剝蝕与堆积之間的相互

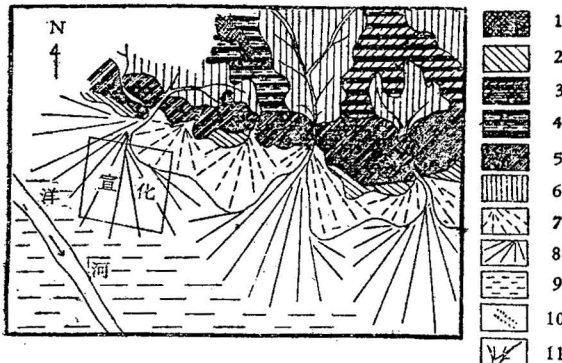


图2 宣化烟筒山附近地貌图

- 1—第二期剝蝕面； 2—第三期剝蝕面； 3—单面山； 4—斗笠状山峯及台状高地； 5—陡峻的中等山地； 6—黃土谷地； 7—較老的洪积平原； 8—較新的洪积平原； 9—近代淤积平原； 10—已放弃山口； 11—现在沟谷。

作用、相互矛盾的斗争結果。所以在研究每个地貌单元的成因类型时，首先就应当确定那种营力起主要作用，那种营力起次要作用。成因类型的命名就是以其主要营力和次要营力为依据的。同时可以根据其具体形成条件和作用强度的不同，而把各种地貌形态划分为若干形态单元。本文即根据以上述观点将烟筒山附近的地貌划分为五个成因类型和九个形态单元(見图2)。

(一) 剝蝕剝蝕类型

1. 第二期剝蝕面* 在本区烟筒山、大南山、东南

山、臥虎山、小南山的山頂上均保存有一些杂乱无章、选择性甚差的砾石堆，其中夹有一些砂及粘土类的东西，它們很象是冰水堆积。在地形上它們多表现为平台状，有的虽已切割成峻峭山脊，但上面仍保留一条带状砾石堆，分布标高由850~1100余米。这些剝蝕面可否再行划分，則有待进一步研究。但因分布零星，一时尚不能完全加以細分。它們頂面都有砾石堆，这是它們共同的主要特征。

2. 第三期剝蝕面 此期剝蝕面分布在盆地的边缘，在臥虎山、西山以南均表现为一侵蝕台地的形态，在西山南尚見到一些选择性甚差的砾石堆，似为另一期冰川堆积物，分布标高約750米。

(二) 剝蝕构造类型

这种构造类型以具有陡峭的中等山地为其特征。在烟筒山与宣化盆地之間，有許多近乎东西向的中等山地，如臥虎山、东南山、大南山、小南山、西山等，它們由一些近乎直立的坚硬岩层所构成，其高度在800~1300余米之間，其山坡与山脊的形态受地形切割强度及新构造运动的幅度所控制，山坡坡度一般为25~70°，在遭到强烈切割的地方，山脊呈刃状，在切割强度較弱的地方，山脊多成“几”状。在山的南面，震旦紀地层与中生代基底砾岩形成一个很大的逆断层，其时代較新。在臥虎山南則形成陡峭的断层崖，在大南山南則表现为陡峭的山坡。在山的北面为一断距达300余米的正断层，这里同样也有最新活动的特征，最新活动使这一带高山成为最新活动着的地垒。

(三) 构造剝蝕类型

1. 单面山及单斜山脊 在馬家灣黃土沟东面的姚家沟附近，这些单面山及单斜山脊多由傾角25~60°的震旦紀单斜岩层所构成，山的高度为800~1000余米。山的形态受岩层的傾角、岩石的軟硬以及近代剝蝕的强度所控制。山坡坡度为25~30°，地层傾斜方向和层面近乎一致，地形坡度与地层傾角成正比，而反傾斜方向則形成“內向崖”，地形坡度和傾角成反比。山脊的形态在岩层坚硬、切割力較强的地方形成尖銳的山峯，在地层較軟、切割力較弱的地方一般成浑圓状。

2. 斗笠状山峯及台状高地 这种山峯和高地分布在烟筒山附近，山的高度約1000—1100米，它們由近乎水平产状的岩层构成。在北部是一些以坚硬的石英岩作为护盖而形成的台状高地，高地周围为陡崖所圍繞，山麓形成独特的岩錐形态。南部的斗笠状山峯由一些軟硬不一的灰岩、頁岩所构成，灰岩形成一个

* 根据宣化、龙关、赤城一帶的地貌图，在此期剝蝕面上尚有更高一期的剝蝕面，故称此為第二剝蝕面。

斗笠状山顶的护盖,在护盖之下有一小的陡崖,陡崖之下为倒石堆所形成的坡脚,坡度一般在 $20\sim 30^\circ$ 以上,上面刻切着侵蚀剧烈的拗谷。

(四) 剥蚀堆积类型

剥蚀堆积类型以具有黄土谷地为其特征。在臥虎山—西山—綫以北,山間谷地一个个成漏斗状,中間堆积着較厚的风积及洪积黄土,黄土的分布面积有数平方公里至数十平方公里,高度为 $720\sim 800$ 米。黄土分布的最高上限在 830 米左右。在地貌上表现为剧烈切割着的“梁”“峁”形态,梁上的平緩坡度一般在 10° 以下,冲沟成箱形,谷壁直立,谷底平坦。切割的深度决定于沟谷暂时侵蚀基面的高低,和距沟谷裂点的远近。由于区内降水量较大,植被不良,因此水土流失严重。

(五) 侵蚀堆积类型

1. 較老的山麓洪积平原 这种地形分布在臥虎山—小南山—綫以南,由时代較老的洪积扇連結而成,橫向成波浪式起伏。分布区标高为 $680\sim 800$ 米,較老的洪积扇顶部高出現代洪积扇顶部 $40\sim 100$ 米,表面坡度在 15° 以下,与現代洪积扇一般无明显界綫。現代刻蚀强度中等,冲沟最大深度达 15 米。

2. 較新的山麓洪积平原 这种地形为由近代仍在活动的山麓洪积扇連結而成,其橫向波浪式起伏不大,表面較平坦,分布标高在 700 米以下,向盆地中心漸漸过渡为現代洋河的淤积平原。

現代的淤积平原 在宣化車站和侯家庙以南即为現代洋河的淤积平原,其标高在 600 米左右,地面平坦,地下水位較高,土壤多盐渍化。

四、区域地貌发育史的追溯

冀热山地在燕山运动的期間曾有过多次剧烈的火山活动,因此火山熔岩复盖了大部分的地面,改变了原来的地形。由于蒙古高原的不断上升以及华北平原的不断下降,这个中間地带主要以剧烈的剥蚀为主。因此,开始了一个新的地貌发育旋迴,造成今日冀热山地的雛形。遇后在新生代中期(?) ,由于东西方向的几条构造差异带的上升和另一些地方的相对下降,扰乱了原来的水系或改变了原来河流的裂点,形成今日一个个的山間盆地,并堆积了很厚的各种大陸相堆积物。茲根据区域地貌发育中各期内外营力相互作用的特点、剥蚀面的地貌形态以及派生堆积物的特征,将本区地貌发育史分以下四个阶段来加以闡述(图 3)。

第一阶段:在燕山运动的末期由于火山的剧烈活动,原来的地面,多被熔岩所复盖,并形成本区最高一期的剥蚀面,其分布标高在 1600 米以上(最高达 2100 米)。在灰家堡附近的高太山、老汉洼、娘娘山的山顶

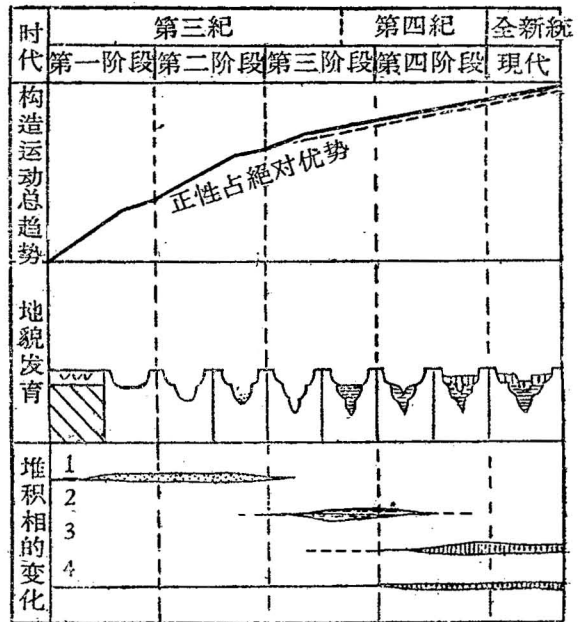


图 3 冀热山地地貌发育与构造运动地质作用的关系
1—冰水堆积; 2—湖相堆积; 3—风力堆积; 4—重力堆积; ——总体运动;—构造差异运动。

上均由熔岩作护盖而保留着原来的形态,尤其是最北的娘娘山,其向北地面多为熔岩伏盖,成为内蒙熔岩高原的边缘。第三紀以来,蒙古高原漸漸上升,华北平原开始了巨幅下降,从而使这个中間地带——冀热山地的剥蚀力量漸漸加强,开始了一个新的地貌发育旋迴。地壳运动的振荡性和各个地质历史时期外力作用的不同,使这里形成了数期的剥蚀面。第一地貌发育阶段的剥蚀面(II期),其分布标高为 $800\sim 1800$ 余米(图 4),在宣化龙关一带的許多山嶺或山腰均隱約可見一平緩的山頂或山坡台阶,它們是熔岩护盖下的第一台阶。这些山坡台地在老汉洼、高太山、娘娘山向西有逐漸減低之势,在赵川盆地附近的烟台頂、黑太山—綫以西一直到烟筒山逐漸开始有一些杂乱无章、选择性甚差的砾石堆,砾石成角砾状,砾石面上有搬运摩擦的痕迹。在砾石中間充填有黄色泥土及細砂;有似冰水沉积,但在砾石中間沒有找到标准的擦痕石。从剥蚀面以上的地貌形态,亦可看到冰川活动的特征,例如老汉洼山脊成刃状,高太山山脊成梳背状,在娘娘山的刃状山脊以西周家窑北沟尚清楚表现出槽谷形态(原谷底标高約在 1400 米左右),槽谷底部深切着今日“V”形沟谷。以上事实,使我們初步认为:第一地貌发育阶段主要为冰川的刨蚀和堆积作用,为本区第一期冰川。

第二阶段:在第一地貌发育阶段的末期,地壳上升的速度曾一度变緩,或略有停止,从而形成 II 期剥蚀面。

此后地壳又以較快的速度漸漸隆起，剝蝕力量也隨之繼續加強，并开始了第二個地貌发育阶段，此期(III期)剝蝕标高，在宣化盆地附近(西山—臥虎山—綫的南南坡)約为750米。在赵川盆地的周圍約为850米，而在以北以南的山区則达1100~1250米。在烟筒山附近西山南面的剝蝕面上尚堆积有一些选择性甚差的砾石堆，

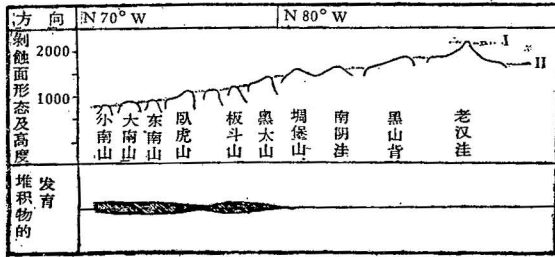


图4 小南山老漢窪—綫 II 期剝蝕面高度形态对比图

它們亦似冰川堆积。在赵川盆地南黑太山与梨花山之間，有一些已被抬高的巨型槽谷，槽谷之上复盖有較厚的黃土，在黃土底基岩表面上亦有一层选择性甚差、非原地风化的砾石堆积。根据砾石成分判断，它們搬運的距离已相当远，但仍为角砾状，在砾石中間充填有紅色及黃色亞粘土类的东西。在赵川盆地以北，大白楊和尙窰附近的分水岭上(次一級于 II 期剝蝕面之平頂山)亦出現一条东西向的已被抬高的巨型槽谷。这一些事实同样使我們初步认为：此地貌发育阶段亦以冰川的剝蝕和堆积作用为主，为本区的第二期冰川。

第三阶段：第 III 期剝蝕面形成后，本区又以較快的速度上升，形成 III 期剝蝕面下深达百余米的沟谷。約在第三紀的后期，喜馬拉雅运动的影响，使冀热山地內的軍都山、黃陽山、臥虎山等数条构造差異上升带开始沿着历史地质构造的方向隆起。它的隆起不但扰乱了原来的水系，改变了原来河流的裂点，同时也形成了許多山間湖泊，开始了湖相沉积(在怀來盆地已发现有更新統初期泥河灣层以及更早期的湖相堆积)。后来，由于湖盆的逐漸淤平以及湖水水面大大高出平原，遂成为湖水的滲漏形成了良好的条件。于是久而久之，湖水便沿着构造弱带切通了流入海洋的道路，形成官厅、辛庄子等一系列峡谷。嗣后侵蝕力量又开始复活，在湖相堆积面上又开始了新的地貌旋回，并且形成了紅色黃土与泥河灣层間的侵蝕面。

第四阶段：在更新統中期，气候漸漸干燥，此时风力的积蝕作用漸占优势，堆积物由紅色的黃土漸变为蓋黃色的黃土。此积蝕期的唯一的独特特征，是具有明显的季节性变化以及受原来地形的絕對性控制。例如在厚实的黃土堆积中，常看到风积的純黃土夹洪积的砂砾石层，砾石层成复杂的透鏡状、窝子状等等，这

說明在干燥的季节以风力作用为主，因此堆积了一层純黃土，而在雨季則又被暂时性水流搬来一层砂砾。另一方面黃土在地形高处或山的南坡則很少分布，或仅有很薄很薄的堆积，并多为較純的黃土或黃土夹坡积残积层。在地形較低的地方則为风积夹洪积层或完全为次生的洪积及冲积黃土。黃土本身的性質和近代外力作用的条件，使广大的黃土分布区具有了独特的地形：在山麓台地上形成“梁”“峁”形态，而在山間盆地的边缘則形成“洪积平原”，在盆地中心則由現代河流形成淤积平原。許多山岭的北坡及一些风力受到阻碍的地方，至今尚有許多活跃着的沙丘(黃土状粉砂)。

五、新构造运动的特征与証据

冀热山地在地质历史中，为中国陸台上一个显著的活化区，第三紀以来，由于喜馬拉雅造山运动的影响，蒙古高原开始不断上升，华北平原开始不断下降，这样就使这个中間地带的构造差異运动表现得极为明显。約在老第三紀以后，軍都山、黃陽山、臥虎山等数条构造差異上升带即开始漸漸上升，甚至在今天也仍然处在繼續上升的阶段。其构造差異上升带的特征为：走向近乎东西到东东北向，其两边或一边多为断层所切，成地垒或傾动地块的形式。其上升的幅度和平面規模



图5 冀热山地新构造运动的总趋势示意图

的大小，有由南向北逐漸減小的趋势。在地貌上表现为盆地与盆地之間以及盆地与华北平原之間有許多至今仍然遭到剧烈剝蝕的山岭，在山的兩側則多形成陡峻的山坡或断层崖。关于整个冀热山地新构造运动的特征以及各构造差異上升带的許多証据，不准备在此贅述，将另有专文。今仅将烟筒山的臥虎山—西山构造差異上升带活动的特征与証据闡述于后：

(1) 地质构造 构造走向从大的区域来看多成东西向，在烟筒山附近表现为东东南向到东西向，其平面寬度达两公里左右，为冀热山地內較小的构造差異上升带，烟筒山主要由震旦紀坚硬岩层构成，地层傾角甚大，甚至有直立和倒轉。在山的北面为一断距达 300 余米(根据現在所看到的地层层位所确定)的正断层，傾角在 65° 以上，断层带破碎得很剧烈，最大寬度达百余米。在山的南面为一高角度的逆断层。这一逆断层的存在使震旦紀地层推复于中生代基底砾岩之上，断层带亦較疏松。在臥虎山南尚看到有火成岩侵入的現

象。火成岩的侵入使附近地层发生强烈的硅化。沿此构造带方向一直向东,在赵川盆地南面并有温泉(鈉热型)流出。

(2) 地貌 从地貌形态上来看,此带为剝蝕作用仍剧烈进行的陡峭山地,山坡的坡度一般均在 30° 以上,在臥虎山以南形成近乎直立的断层崖。穿过此带的沟谷均表现为峡谷形态。另一个重要的上升事实为:东南山与大南山之間以及大南山与小南山之間山口的放棄,在山口以外形成了由古老洪积扇連結而成的山麓平原(参看图2)。古老洪积扇的頂部(放棄的山口)高出現代洪积扇的頂部 40—100 米左右。由此也可看出新构造运动的幅度。

(3) 第四紀松散堆积物的厚度与封存地形 从图 6 我們可以看出,在臥虎山—西山一帶的南北两面堆积

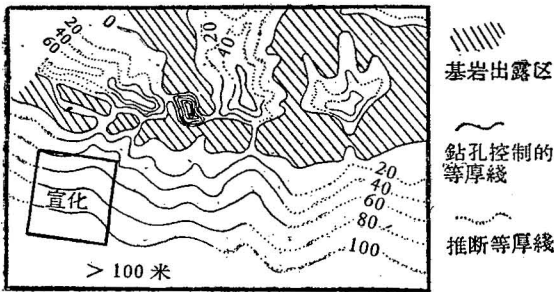


图 6 第四紀松散堆积等厚綫图

物堆积厚度都较大,而这中間一带的沟谷底部,堆积厚度一般仅为 10 米左右,最大厚度不及 20 米,有的甚至完全没有堆积,在其北面則形成一个个的黄土窝,最大厚度均超过 60 米,更奇怪的是在烟筒山南、大南山北的一个黄土窝,其四周的山口均隱約有基岩出露,中間則形成厚达百余米的黄土堆积(黄土多为洪积相)。这些事实可以使我們联想到:原来封存地形形成后,此构造差異带會漸漸上升,不断地改变着原来沟谷的裂点,从而在此以北堆积了巨厚的松散物质。

(4) 新构造运动对水文地质条件的影响 在臥虎山—西山—綫以北,馬家窑、土沟、四方台等处为各个漏斗状黄土沟穿过此带的喇叭口,該处成为整个漏斗状沟谷內地表水和地下水流出和溢出的唯一通道。由于此带的上升以及坚硬不透水的基岩的抬高和第四紀松散堆积物的变薄,从而阻滯了地下水的运动,在山口以內形成潛水盆地。地下水面升高使地面土壤盐渍化并有泉水的溢出。在水化学方面,地下水运动的停滯,引起了阳离子吸附交替作用的剧烈进行,水化学类型于是由补给区的重碳酸鈣鎂型水变为重碳酸鈉型水。再从地下水埋藏深度上来看(图 7),在山口以內,地下水位甚浅,以至有泉水流出,但泉水一流出山

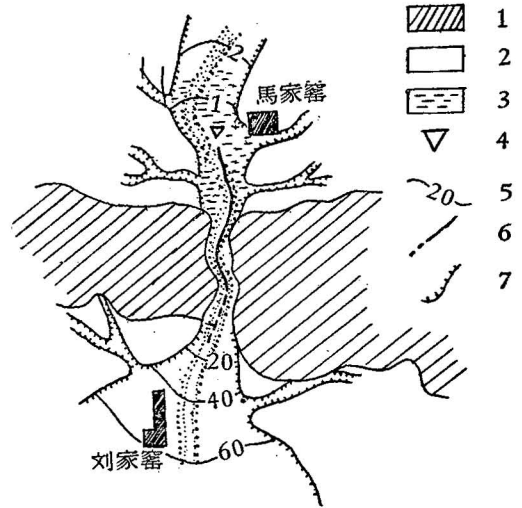


图 7 馬家窑附近水文地质示意图

1—震旦紀不透水层; 2—第四紀潛水; 3—盐渍化区; 4—泉; 5—地下水等深綫(米); 6—表流(虛綫表示消失); 7—黄土阶地。

口就驟然消失,地下水位也突然降至 15—50 米以下。这些事实更充分証明此构造差異上升带的存在,并可以看出它对区域水文地质条件的影响。如能在山口內的某一水井中进行长期的水位观测,也当可测出现在上升的速度。

六、結 語

从烟筒山这一小区段,可以初步看出冀热山地的地貌形态是多样的,其发育史是复杂的,而且新构造运动在这个地区是較显著而又比較强烈的。这一些事实在今后水利及工业基地的建設中均不容忽視,务須更进一步深入研究或建立长期观测站。关于新构造运动对区域水文地质条件的影响也将是我們今后在矿床、供水等水文地质調查中必須进一步研究和值得注意的問題。更值得今后特別注意的另一个問題是:从冀热山地內許多鈉热型(赤城沃麻坑、宣化白庙、龙关小吳营)及其他类型(赤城万明关、延庆菜窖子等)矿泉的流出,以及臥虎山—西山以南因新构造断裂而发生的硅化現象,可以肯定这些都是由于新构造运动而引起最新岩浆活动的結果,在出現这些現象的附近或地壳的浅处可能有浅成低溫热液矿床(汞、錳、神等)的存在。苏联境內的这类新构造断裂也已經被証明是生成和保存这类矿床最好的条件^[4]。我国貴州銅仁一帶的汞矿,其方圆百余里內并无岩浆岩露头,也很可能与新构造运动有关。所以在今后地质找矿工作中应仔細注意这方面的一些現象,尽量利用一些地球物理和地球

(下接 128 頁)

(上續 137 頁)

化学的方法来寻找这里的地下矿藏。

参 考 文 献

- [1] 周廷儒等, 1956: 中国自然区划草案。科学出版社 1956 年版。
- [2] 陈国达, 1956: 中国地台“活化区”的实例并着重讨论华夏古陆问题。地质学报, 36 卷 3 期。
- [3] B. B. 别乌洛索夫: 中国中部和南部大地构造的基本特征。地质译丛, 1957 年第 1 期。
- [4] B. A. 奥勃鲁契夫: 新地壳构造的动力及造形的基本特征。地质译丛, 1955 年创刊号。