

斜切昆仑山脉的库牙克裂谷

赵子允 朱时达

(新疆地质局区域地质调查大队)

裂谷位于新疆民丰县东南,较明显一段,南起西藏的拉竹龙,北止于塔里木盆地南缘,长达300公里,宽10—20公里。属阿尔金构造体系的西延部分。裂谷北段有一废弃的古屯兵城堡,叫库牙克,坐落在裂谷中的堆积阶地上,曾是控制该区通往西藏的要塞,裂谷特征在此地段尤为明显,故命名为“库牙克裂谷”。在地貌上形成裂谷式走廊,以独特的北东 50° 走向斜切藏北高原,并明显地将昆仑山脉斜切成东西两段。地质上具独特的发展史,新第三纪以来,火山活动频繁、温泉、矿泉发育。裂谷规模虽不大,但它的走向和一系列特征,与世界上许多大陆裂谷相似。

本文目的是概述这一裂谷的地质特征,为研究青藏高原的隆起和变形,以及东西昆仑山的分界线问题提供新的实际资料。

一、裂谷的基本特征

1. 地貌特征 顺裂谷有一条由西南流向东北的西日克吐斯代牙河,深切的箱形谷、峡谷、嶂谷十分发育,阶地多达11级。发源于两侧高山区的支流,垂直于主流,短而陡,瀑布有的高达百米,一个接连一个,造成河水呈阶梯状下跌。

构造成因的藏北高原,位于乌孜塔克和柳什塔克以南的广大地区,海拔均在5000米以上,比高100米以下,无地表常年流水,内陆湖发育,是一宽阔的高原漠砾地带。全新世湖相沉积比目前湖水面积大十余倍,后因气候变化,水源减少,湖面退缩,形成同心圆状古湖岸阶地,多达20余级,高差数米至几十米,最高古湖岸线可高出现在湖水面200米。

侵蚀构造成因的高山区,位于裂谷两侧,包括乌孜塔克和柳什塔克。由古老的石英砂岩、砂砾岩、板岩、片岩、片麻岩、花岗岩及花岗闪长岩组成基底,广泛发育着嶂谷和套迭的“U”、“V”字型谷,坡度大于 40° ,基岩裸露,峰顶尖峭,冰川发育,嶂岩壁立,海拔高度4000—6250米,比高500—1000米。因山高坡陡,故塌方、滑坡到处可见。

堆积成因的山前洪积倾斜平原,位于昆仑山北麓、塔里木盆地南缘。山前洪积扇相连,形成洪积裙,上覆风成砂。

控制库牙克裂谷的深大断裂,在北段被掩埋在戈壁沙漠之下,但从卫星照片上仍能看出它隐伏的信息,在阿尔金山前,方位不变地向罗布泊以南延伸过去。裂谷北段与两侧山地高差竟达1000—2000米。

2. 地层 裂谷两侧的高山地带出露的地层有志留系、泥盆系、石炭系。藏北高原广泛发育着海相二迭系、三迭系、侏罗系、白垩系及第三系。裂谷中仅有零星的第三系红层,几乎全被

本文1979年12月9日收到。

第四系掩盖,但在深切的谷底,见到由泥盆系、石炭系组成的裂谷下垫面。该裂谷中没有接受三迭系、侏罗系、白垩系的沉积,它形成的时间可能是在白垩纪末期。

志留系(S)。分布于裂谷西侧,由一大套片岩、大理岩、片麻岩组成,厚约5380米。

泥盆系上统提士纳夫群(D_{3ts})。上部为紫色长石石英砂岩、钙质粉砂岩,厚397米。中部为暗紫色钙质粉砂岩和细粒石英长石砂岩,厚1704米。下部为浅灰绿色岩屑石英砂岩、片理化泥质粉砂岩互层,厚241米。底部可见一冷接触面,不整合在加里东期之绿泥石化角闪花岗岩之上。

下石炭统(C₁)。分布于裂谷东侧和小库勒周围,为地槽型沉积,以类复理式建造为主,次为石英砂岩及碳酸盐岩建造。富含珊瑚、腕足、螺等化石,厚6080米。

上第三系中新统乌恰组(N_{1w})。零星分布于裂谷中之近代河床以上的基坐阶地上,与石炭系等老地层均呈不整合接触。岩性为砖红色、黄褐色砾岩、泥岩、含砾砂岩不均匀互层,厚120米。普遍含盐岩、石膏、芒硝,是一套标准的内陆湖相沉积,与山前地带及塔里木盆地中的上第三系岩性完全一样。由此可知,新第三纪时,库牙克裂谷已经形成,其湖水与塔里木相通。

下更新统西域砾岩(Q_{1x})。主要分布在裂谷北段约100公里长的谷底,在山前地带也有分布,均属冰碛和冰水碛产物。为一套灰色、灰黄色砾岩、砂砾岩。可视厚度200米。

全新世湖相堆积(Q_{1f})。分布在裂谷南段长约90公里的范围内,是高原湖泊干涸后的产物,并覆盖在上更新统玄武岩流(B₃)之上,又被全新世玄武岩流所覆盖。

3. 侵入岩 裂谷一带侵入岩比较发育,从超基性到酸性岩均有出露,且受库牙克大断裂制约。岩体多沿构造接触带分布,其延长方向与断裂走向一致,且全出露在裂谷西侧,大多属华力西期岩浆活动产物,只少部分属加里东期产物。在超基性及酸性岩中,黑色、贵重及有色金属矿产较为丰富,且具有一定规模。

4. 断裂陷落是形成裂谷的主要因素 库牙克深大断裂,是一组北东50°走向深切岩石圈的壳断裂构造,是形成超基性岩体的深部通道,是该区的主干断裂,为逆冲性质,倾向320°,倾角70°,破碎带宽数百米,矿泉多沿此破碎带出露。

另外三条较大的逆断层,由东南向西北方向逆掩,破碎带宽达200米,温泉沿破碎带出露。

从已知的六条北东50°走向的断裂来看,此裂谷的形成比较独特:受断层控制的是一组相互平行,向裂谷中心逆冲、逆掩的地堑式裂陷。因裂谷正处于青藏高原的边陲,由于大幅度的抬升,尚未转化为大型的拗陷带,因此盖层较薄,虽接受了第三系沉积,也被剥蚀殆尽。

裂谷具左旋走滑断层运动的位错,造成藏北高原的破裂和变形,从卫星照片上可以看到,在裂谷东侧,藏北高原隆起后,又向北东方向位移了数十公里,造成昆仑山脉被库牙克裂谷从中切断,并使西段直接与位移后的藏北高原碎块相衔接,致使裂谷东侧出露最老的地层只有石炭系,而西侧则出露有元古界及下古生界。这就是断裂左旋走向滑动的结果。

5. 火山、地震、温泉 裂谷及附近第四纪火山活动频繁,已知的活火山口约20余个,玄武岩流集中分布在裂谷南段及西侧,面积约700平方公里,是藏北高原及昆仑山一个较大的溢流带,有的老第四纪玄武岩被埋在新第四纪地层之下。最新一次喷发是1951年5月27日。

有历史记载的地震有两次,震中位于库牙克古城堡以北、塔里木地台与昆仑山地槽的转换带上,恰好也是阿尔金山南界的车尔臣大断裂与库牙克大断裂的复合部位。1924年7月3日、

12日两次发生 $M = 7\frac{1}{4}$ 级破坏性地震。1933年9月26日,且末县以东发生过 $M = 6\frac{3}{4}$

级地震,震中正位于库牙克深大断裂向东北延伸的隐伏部位。裂谷一带,由地震造成的地裂缝、山崩、塌方、河流阻塞等现象到处皆是,只因区内渺无人烟而无文字记载。

温泉出露在平行于库牙克深大断裂之三条逆断层破碎带上。距库牙克古城堡东南5公里有一个地热流区,面积约6000平方米。地下水出露地表,形成一片群集的温泉地带,密集的塔状泉华锥丘,高0.2—1米,由含砂屑的钙质沉淀物组成,具多孔状构造。单泉涌水量0.1公升/秒,水微咸,淡黄及红色,具腥味,有大量气泡,水温30—40℃。为氯化物重碳酸-钠钙质水。pH值6.79,属酸性。 K^+ 离子含量比淡水泉高60多倍,U含量为 5.2×10^{-6} 克/升。具承压性,为间歇式溢出,每分钟喷4—8次,喷出高度0.5—1米。出露在下石炭统-单斜层中。

· 矿泉沿库牙克大断裂破碎带出露, H_2S 气味极浓,沿河谷沉淀了大量白色棉絮状硫化物。

二、几点认识

(1) 库牙克裂谷为北东 50° 走向的直线型裂隙,因形成于白垩纪晚期,故尚未发展到大型的拗陷阶段,是世界上大陆裂谷最年轻者之一。

(2) 此裂谷将昆仑山脉斜切成两段,从地质、地貌等特征表明,两段均有所不同,因此,可以此裂谷为界,将昆仑山脉分为东昆仑山和西昆仑山两部分。即库牙克裂谷可作为东西昆仑山的分界线。

(3) 该裂谷随着青藏高原的急剧抬升,造成南段翘起,北段相对下降。

(4) 库牙克深大断裂出露和隐伏部分,全长600公里以上,以及与之平行的六条断层组成的断裂带,严格控制着裂谷的线型范围。

(5) 裂谷及其附近第四纪火山活动频繁,是一个浅源地震密布区,也是一个地热流区。

(6) 位于欧亚板块内部藏北高原北侧的塔里木盆地和东侧的柴达木盆地,是两个刚性体。虽然对解决全球构造的板块学说微不足道,但对青藏高原的隆起和形变却起到它的独特作用:当来自印度板块的强大应力遇到这两个刚性体后,便分解而造成以下三种现象:1)使藏北高原急剧抬升;2)向北传导给天山使其再度隆起;3)沿两个刚体之间释放,产生库牙克深大断裂的左旋走向滑动和地震。对这种在板块学说中起特殊作用的刚性体,称之为“缓冲板块”较为合适。