文章编号:1671-4814(2003)04-235-09

青藏高原北缘银石山地区差异隆升机制^①

柏道远^{1,3} ,贾宝华² ,彭和球^{1,3} ,贺春平³

(1 中国地质大学资源学院,湖北武汉 430074)

(2 中国地质大学 北京 100083)

(3湖南地质调查院,湖南湘潭 411100)

摘要:青藏高原北缘银石山地区晚新生代区域构造体制总体为南北向挤压,其主要构造表 现有 EW 向断裂发育及其逆冲活动导致断块的差异抬升、渐新世阿克塔什组中两期挤压褶皱构 造、新构造平移断裂发育及其形成多种类型的走滑成因型湖泊等。该地区详细的野外地质调查 未发现晚新生代伸展构造形迹。其新构造特征的形成机制可解释为:晚新生代岩石圈地幔的拆 沉及软流圈地幔的上隆使上部岩石圈破裂和抬升,同时印度板块与塔里木板块持续的南北向挤 压作用使测区总体处于强烈的区域挤压应力场中,从而使表壳地块沿破裂面产生逆冲运动,并 造成差异隆升。

关键词 高原北缘 银石山 晚新生代 挤压 中图分类号 :P546 文献标识码 :A

高原隆升过程及其机制是青藏高原研究工作的主要问题之一,对此前人著述颇 多^[1~12]。与之相关的晚新生代以来地壳表层构造体制或动力学环境是高原隆升机制研究 的一个重要方面,对此目前仍存在很多认识上的分歧。于学政等认为整个高原表面或地壳 浅层在挽近时期均处于强烈的张裂状态中^[13];有报道认为东昆仑布青山南麓^[14]和昆仑山 垭口地区^[15]晚新生代盆地由拉张断陷形成,于庆文等认为东昆仑造山带成山(差异抬升)期 的大陆构造环境为拉张性质^[16]。也有研究认为青藏高原现今仍处在南北向挤压之中^[3],高 原上发育的正断层仅是第四纪晚期以来高原表面向周围扩散引起的浅部张裂。刘高等^[17] 认为青藏高原东北部新生代盆地主要有压陷盆地与拉分盆地两类,前者由地壳差异升降运 动产生,后者由水平走滑运动产生,均指示区域挤压构造体制。这种认识上的矛盾显然与研 究区域、工作程度及高原复杂的客观地质情况有关。由于青藏高原受印度、帕米尔—中朝塔 里木以及扬子三大板块的围限,高原在缩短隆升时无疑会与这些板块间产生复杂的动力学 关系,从而在高原的不同部位存在不同的动力学边界条件,使得在高原的不同区域新构造体 制可能存在差异。从此意义上讲,高原上不同地区的有关新构造信息对全面、客观认识高原

收稿日期 2003-04-06
 基金项目:区域地质调查项目(19991300009051)资助。
 五方数据
 第二作著简介 柏道远(1967~),男 湖南澧县人 高级工程师 从事区域地质调查工作。

隆升机制都有重要意义。

笔者三年来在青藏高原北缘的东昆仑西部 1 25 万银石山幅区调中,详细地研究了新构造运动的若干表现,认为 EW 向新构造断裂的逆冲活动造成该区差异隆升,新近纪开始构造体制总体为南北向强烈挤压。

1 构造——地貌格局

银石山地区可划分为七种类型的一级地貌单元(图1):强抬升断块区(QD),弱抬升断 块区(RD),低丘区(DQ),早期夷平面残留区(ZY),晚期准夷平面分布区(WY),冲洪积平 原(CH),残积缓丘区(CJ)等。其中强(弱)抬升断块区因南北边界两侧或一侧的新构造断 裂活动而产生相对抬升作用所形成(成山作用),各断块区近 EW 走向,在南北方向上相间 排列。强抬升断块区山岭高耸,山势磅礴,各断块内最高峰海拔在5800m以上;山岭斜坡 较陡,坡度一般15°~30°,河床坡降比大,除主干水系外一般无现代洪冲积层发育;河流下 蚀及溯源强烈,河流切割较深,相邻沟、岭高差一般可达300~600m。各山岭大多处于强烈 的冰冻风化剥蚀与搬运中,总体上属于活动性很强的年轻地貌。其中嵩华山强抬升断块两 侧发育西域组山前磨拉石堆积,一级水系金水河通过该区河段呈河崖垂直的窄谷河道。弱 抬升断块山体高出南北两侧低丘区约300m,最高峰海拔5270m,山岭斜坡较缓,河道坡降 比也较小,风化剥蚀及搬运作用较弱。

强(弱)抬升断块区以外的其它地貌区均为相对下降区,海拔较低,地势较平,地貌成熟 度较高,风化剥蚀及搬运作用相对较弱。

以上地貌特征清楚反映出该地区晚新生代以来强烈的差异抬升作用或成山运动。

2 逆冲断裂与差异隆升

银石山地区发育大量 EW 向的渐新世陆内裂陷盆地,盆地中沉积充填了阿克塔什组的 红色岩系。盆地边缘大多发育有倾向盆外的晚新生代边界逆断裂(图2),与早期控盆正断 裂倾向正好相反,据区内构造及地貌演化等综合分析,主要形成于古近纪与新近纪之交的喜 马拉雅运动第二期。部分边界断裂于新近纪末的青藏运动及以后的多期构造变动中再次发 生逆冲活动,成为控制强(弱)抬升断块的边界断裂,最典型的有嵩华山断裂②和畅车川新 构造逆冲断裂⑧。嵩华山断裂②在白银河具良好的天然露头(图3),可清楚见到树维门科 组上覆于古近纪阿克塔什组之上,并导致阿克塔什组下部或盆缘的砾岩段缺失;从地貌发育 情况来看,断裂南、北两侧正好分别为低丘区与嵩华山强抬升断块区。畅车川新构造逆冲断 裂⑧以其逆掩作用使得下盘阿克塔什组仅剩2 km 宽(图4),并造成阿克塔什组下部层位的 缺失和近断裂岩层的牵引褶皱变形,断裂南、北两侧分别为早期夷平面残留区与冬银山—昆 仑山强抬升断块区。以早期夷平面的错位分析,该断裂造成昆仑断块相对南面地区抬升了 400 m 以上。

由上可见,导致区内抬升断块区相对抬升的边界新构造断裂为倾向断块的逆断裂,其逆 冲活动使区内差异隆升断块总体呈东西走向、南北相间的特征,从而控制和造就了测区的宏 观地貌特征。

万方数据





Fig. 1 Sketch map of landforms-Neotectonics in the Yinshishan area

1 – 强抬升断块及编号 QD_1 – 飞云山强抬升断块 QD_2 嵩华山强抬升断块 QD_3 冬银山—昆仑山强抬升断块; 2 – 耸石山弱抬升断块 3 – 朝勃湖—可支塔格低丘区 μ – 早期夷平面残留区 5 – 晚期准夷平面分布区 6 – 冲洪积平原 CH_1 – 清淀沟冲洪积平原 CH_2 – 清风滩冲洪积平原 CH_3 – 杨梅滩冲洪积平原 CH_4 – 银球湖冲 积平原 CH_5 – 贵水河冲洪积平原 CH_6 – 阔床河冲洪积平原 CH_7 – 春艳河冲洪积平原 7 – 落雁湖残积缓后 期区 8 – 更新世安山岩 9 – 花岗斑岩 10 – 石英斑岩或流纹斑岩 11 – 新近纪安山岩 12 – 新近纪玄武岩 13 – 湖泊 14 – 水系 15 – 窄谷河道 16 – 岩体边(分)界线 17 – 地貌区分界线 18 – 山脊线 19 – 抬升断块边界 逆断裂 20 – 抬升断块边界逆平移断裂(齿与断裂锐角指示本盘运动方向)21 – 冰碛层发育点 22 – 古冰斗 (箭头指示冰流方向)。① ~ ⑨ – 主要新构造断裂编号

3 挤压变形

除前述 EW 向新构造逆断裂外,银石山地区可见的晚新生代构造变形主要为褶皱、平移 断裂等挤压变形。

万方数据





图 2 图区北部古近纪盆地边缘逆冲断裂

Fig. 2 Thrust faults on the edge of Oligocene basins

a-金水河露头剖面 为-鳄鱼梁露头剖面 ;c-留踪沟露头剖面

 E_{3a} - 古近纪阿克塔什组 P_{1-2s} - 早—中二叠世树维门科组 C_1TK^3 - 早石炭世托库孜达坂群三段。 1 - 砾岩 2 - 砂岩 3 - 灰岩 4 - 变质砂岩 5 - 板岩



图 3 嵩华山南界新构造断裂白银河露头

Fig. 3 Outcrop of neotectonic faults on the south of Songhuashan ,Baiyinhe
E₃a - 古近纪阿克塔什组 ,P₁₋₂s² - 中二叠
世树维门科组上段。①灰岩 ,②砂岩;
③粉砂质泥岩 Fig. 4 Section of neotectonic and landforms in Kunlun Mount – Changchechuan
TB – 巴颜喀拉山群 E₃a – 古近纪阿克塔什组;
Nα – 新近纪安山岩 (⑧ – 图1中新近构造断裂)

图 4 昆仑山—畅车川新构造与地貌剖面

编号

3.1 褶皱

区内阿克塔什组中主要发育 EW 向褶皱 ,局部发育后期 NW 向小型叠加褶皱。由于阿 克塔什组形成于渐新世晚期 ,其中的褶皱无疑应为晚新生代活动形成。

EW 向褶皱是区内各古近纪盆地阿克塔什组中的主体构造,其形迹在规模较大的落影 山断陷盆地和白水河断陷盆地中表现清楚。落影山—春艳河断陷盆地总体呈一大型 EW 向 向斜——落影山向斜,其为一直立水平宽缓褶皱,岩层产状在两翼(或近盆缘)较陡,倾角一 般为 25°~30°,往向斜核部(或盆地中心)产状变缓,倾角一般仅 5°~10°,整个向斜略呈箱 状。白水河断陷盆地由白水河向斜组成,为一直立水平宽缓褶皱,两翼岩层倾角 25°左右, 局部发育次级褶皱时岩层倾角可达 45°左右。显然,EW 向褶皱反映出南北向的区域挤压应 力场。褶缺韵点体形成时代应与盆缘逆冲断裂相同,形成于古近纪与新近纪之交的喜马拉 雅运动第二期。

NW 向褶皱仅于白水河河口见到良好形迹,于 NE 方向上可见一后期 NW 向向斜发育, 其造成的主要效应是使岩层走向发生偏转和使早期 EW 向褶皱的水平枢纽因弯曲而倾伏, 强度不大,且发育局限,未能形成独立完整的褶皱形态。NW 向褶皱无疑反映出 NE—SW 向 的挤压作用,从区域地质发展背景来看,区内晚新生代以来并无独立的 NE 向区域挤压事 件,结合周边构造背景分析,初步认为其为北面阿尔金断裂强烈的左行活动的派生应力场。 阿尔金断裂的左旋活动已被公认为系强烈的南北向区域挤压作用下,青藏高原后期强烈隆 升时高原地壳物质向外扩散的产物,因此 NW 向叠加褶皱反映出的区域挤压应力场同样为 南北向。鉴于高原最强烈的一次隆升是上新世末的青藏运动^[6],因此推测上新世末是阿尔 金断裂左旋走滑活动强烈的时期,据此认为 NW 向褶皱大致形成于上世纪末。

顺便指出,区内阿克塔什组中普遍发育近 EW 向小规模重力滑动构造,具体表现为顺层 剪切断裂及相伴的剪切滑动褶皱,其枢纽一般水平,走向与岩层或 EW 向主体褶皱一致,往 往在较多夹膏盐层的砂、泥质岩系中产出,显然为紧随 EW 向主体褶皱形成后因重力失稳所 形成,而非区域伸展作用的产物。

3.2 北北东向平移断裂

测区嵯峨山一带于侏罗系中发育两条 NNE 向右旋平移断裂。断裂走向 NNE65°,在卫 星遥感影像中明显右行错断山脊线,错距达 70 m 左右。从断裂切断山脊线来看,其形成时 代较晚。断裂走向及平移方向也反映出 NE—SW 方向的挤压作用,可基本确定断裂与前述 NW 向褶皱为同一区域南北向挤压事件的产物。

3.3 北东(东)向平移断裂与走滑成因湖泊

测区西南部长虹湖地区发育大量 NE 向或 NEE 向平移断裂及现代湖泊。平移断裂为 三叠纪末巴颜喀拉海槽褶皱回返时所形成,晚新生代尤其是第四纪以来重新发生走滑活动, 成为区内新构造变形的一种重要类型。现代湖泊数目众多,大小不等,在美国陆地卫星743 假彩色合成遥感影像图上呈蓝色(水体较深)或浅蓝—灰白色(水体较浅)的斑块或星点,非 常醒目。根据与断裂在平面上的位置关系,这些湖泊可分成两类:第一类离断裂较远,其形 成与断裂关系不大或不明显,主要由区域南北向挤压引起表层拱曲变形所形成;第二类分布 于 NE 向或 NEE 向平移断裂旁侧或发育于断裂之上,其形成与该组断裂活动关系密切,属 走滑成因。以下就第二类断裂的成因类型作一简介。

3.3.1 走滑盆地成因理论

王义天和李继亮将走滑盆地分为拉张盆地(Ⅰ型),挤压盆地(Ⅱ型),扭张盆地(以拉分 盆地为代表)(Ⅲ型)三大类^{[18}(图5)。

(1)拉张盆地(Ⅰ型) 出现在走滑断层的侧部,可进一步分为三种类型(图5-A):①
 Ⅰ a 型 断层侧部的次级断裂被拉开成三角构造凹陷,有时会形成一组张性雁列脉,规模足够大时即成为雁列状盆地。盆地边界为正断层,长轴与主断层斜交,常有一定分量的旋转。
 ② Ⅰ b 型,在主断层与次级断裂交汇处,由于拉张而产生三角形凹陷。③ Ⅰ c 型,在断层的离散松弛地段,往往产生豆荚状或尖菱形盆地,其拉张垂直于主断层。

(2)挤压盆地(Ⅱ型) 在走滑断层形成的背斜或逆冲断层的前方因地势较低,形成可 接受来自周围沉积物的挤压凹陷。据其发育位置可进一步分为三种类型(图5-B)。①Ⅱa 型发育在新整订例部,往往为长条形,一侧为主断层所限,另外两侧为逆断层,②Ⅱb型,与 Ⅱ a 型基本相同,只是另外两侧为褶皱而非逆断层;③ Ⅲ c 型,发育在主断层与次级断层的交汇处,断块受后 侧应力挤压导致局部抬升并在前方形成楔形或三角 形挤压凹陷,一侧为主走滑断层,另一侧为次级逆断 层。

(3)扭张盆地(Ⅲ型) 主要发育在走滑断层的 解压叠覆区、转折、弯曲或交汇部位,呈菱形、矩形、S 形、Z形、三角形或楔形等。其典型代表为拉分盆地 (图5-C)形成于解压叠覆(Ⅲa型)或断层弯曲(Ⅲ b型)的区段之间。

3.3.2 走滑湖泊成因类型

根据前述走滑盆地成因理论并结合区域地质构 C 造特征来考察,长虹湖地区走滑盆地型湖泊的成因类 型可以划分为以下五种(图6):Ia型、Ib型、Ic型 +Ia型、Ic型+Ib型、Ia型+Ib型,其中前两 种为单成因,后三种为复合成因。根据湖泊中沉积物 薄、少或无,无湖岸阶地与高位湖积物发育,湖泊周围 成熟斜坡365±57 ka的释光年龄等资料,可确认湖泊 主要形成于中更新世以后。有关湖泊特征及成因类 型鉴定依据、湖泊形成时代等的文字描述拟另文发 表,此不赘述。事实上,对照图5,读者便可根据图6 理解有关湖泊成因类型确定依据的梗概。



Fig. 5 The types of strike-slip basins A – 拉张盆地(Ⅰ型),B – 挤压盆地(Ⅱ型); C – 拉分盆地(Ⅲ型)

顺便指出,由于强烈的物理风化作用使得地表岩石极为松散,有的甚至覆盖了较厚的碎 屑层,导致湖泊边缘难以看到派生断层形迹,因此区内部分 II b 型可能实为 II a 型。 3.3.3 走滑成因湖泊的地质意义

综上所述,长虹湖地区发育多种类型的走滑成因湖泊,其特征充分反映出 NE(E)向断裂的左旋走滑活动。显然,如此广泛的左旋走滑活动应由 SN 向的区域挤压应力所致,说明 第四纪以来青藏高原北缘银石山地区地壳表层处于挤压构造体制之中。

4 构造体制讨论

综上所述,银石山地区早新生代晚期在伸展体制下形成陆内裂陷盆地,晚新生代开始区 域构造体制转为南北向挤压,具体表现在 EW 向逆断裂的发育及其逆冲活动导致断块的差 异抬升、阿克塔什组中两期挤压褶皱构造、新构造平移断裂的发育及其形成的多种类型的走 滑成因型湖泊等,详细的野外地质调查也未在该地区发现清楚的晚新生代伸展构造形迹。 从时间上看,这些反映南北向区域挤压体制的新构造表现几乎涵盖了全部晚新生代,因此晚 新生代银石山地区地壳表层构造体制总体为南北向挤压。

一般认为 软流圈地幔与岩石圈地幔的上隆及其后的重力均衡调整是青藏高原晚新生 代强烈隆升的主要机制之一^[5,19]。笔者在银石山地区新发现中新世、上新世、更新世等多期 新生代(潛 列來) 据岩石类型包括流纹斑岩、花岗斑岩、玄武安粗岩、安粗岩、玻基辉岩、碱煌













Fig. 6 The types of strike-slip lakes in the Changhonghu area a - I a 型 ♭ - I c 型 + I b 型 ≿ - I c 型 + I a 型 ѝ - I b 型 ≿ - I a 型 + I b 型 1 - 派生断裂方向 2 - 派生背斜轴

岩、橄辉玢岩等,岩石特征及有关稀土元素、微量元素及常量元素地球化学特征显示其源于 地幔、或源于"壳-幔混熔层"、或有软流圈地幔流体的加入^①等。鉴于地幔物质直接以岩浆 形式或以岩浆为载体带出地表需要相应的上升通道,而上升通道则一般意味着张性构造的 发育,因此这些特征也同样暗示深部地幔的上隆及重力调整作用的存在。通常情况下,深部 上隆作用会导致地壳表层张裂,而重力均衡调整则会形成受正断裂控制的断块差异隆升。 前面所提到的某些高原晚新生代伸展构造可能即为其产物。银石山地区地壳表层晚新生代 的挤压构造体制与这种可能的伸展体制并不一致,对此可作如下解释 岩石圈地幔的拆沉及 软流圈地幔的上隆使上部岩石圈破裂与抬升,同时印度板块与塔里木板块持续的南北向挤 压作用使测区总体处于强烈的区域挤压应力场中,从而使表壳地块沿破裂面产生逆冲运动, 并造成差异隆升。

青藏高原晚新生代的新构造运动是在印度—西伯利亚大陆持续双向压入下发生的,区 域南北向挤压应是总体的、占主导地位的构造变形体制,在该体制下高原岩石圈水平缩短, 垂直增厚,同时伴随广泛的大规模的逆冲推覆构造和一些走滑断裂。有研究表明青藏高原 现今仍处在南北向挤压之中^[3],高原上目前广泛分布的正断层仅仅是高原抬升到一定高度 后,表面向周围扩散引起的浅部张裂,类似于横梁弯曲顶端的张裂;出现的时间都很晚,切割 了第四纪早、中期的沉积物。杨国华等^[20]由 GPS 观测结果推导中国大陆现今水平应变场, 认为高原主体主压应变为南北向,主张应变为东西向,西北部的36°N~42°N(测区位于该区 内)为北东向剪切应变数值较大,即南北向挤压强度较大的区域之一。刘高等^[16]认为青藏 高原东北部新生代压陷盆地由地壳差异升降运动产生。上述认识从一个侧面佐证了测区内 主要形成于新近纪末至第四纪早期的强抬升断块并非张性正断层活动的产物。鉴于此,笔 者认为区域上某些高原差异隆升断块的伸展机制解释可能需要重新审视。事实上,青藏高 原山—盆的接触关系及耦合关系至今尚不清楚^[21]。但银石山地区晚新生代挤压构造体制 及逆断裂导致差异抬升(或成山)的发现,对认识青藏高原有关晚新生代地球动力学过程及 盆—山耦合机制具有重要意义。

5 结论

(1)青藏高原北缘银石山地区主要新构造表现为 EW 向逆断裂发育及其逆冲活动导致 断块的差异抬升、渐新世阿克塔什组中两期挤压褶皱构造、新构造平移断裂的发育及其形成 多种类型的走滑成因型湖泊等。表明该地区晚新生代区域构造体制总体为南北向挤压。

(2)银石山地区的差异隆升(或成山作用)由断块边界断裂的逆冲运动所致,该发现对 于全面、客观认识青藏高原隆升及盆—山耦合机制具有重要意义。

(3)银石山地区新构造体制的形成机制可解释为:晚新生代岩石圈地幔的拆沉及软流 圈地幔的上隆使上部岩石圈破裂和抬升,同时印度板块与塔里木板块持续的南北向挤压作 用使测区总体处于强烈的区域挤压应力场中,从而使表壳地块沿破裂面产生逆冲运动,并造 成差异隆升。

参考文献

- [1] 常承法,郑锡澜.中国西藏南部珠穆朗玛地区地质构造特征以及青藏高原东西向诸山系形成的探讨[J].中国科学 (D辑),1973(2):190-201.
- [2] Argand E. La tectonique de l'Asie[A]. Proc 13th Int Geol Congr Brussels[C], 1974 7 :171-372.
- [3] 潘裕生. 青藏高原的形成与隆升[J]. 地学前缘,1999 6(3):153-162.
- [4] 潘裕生.西昆仑山构造特征与演化[J].地质科学,1990(3)224-232.
- [5] 肖序常⁷李建禄作李光岑 等.喜马拉雅岩石圈构造总论[M].北京 地质出版社 ,1988.

- [6] 李吉均. 青藏高原的地貌演化与亚洲季风[J]. 海洋地质与第四纪地质 ,1999 ,19(1):1-9.
- [7] 中国科学院青藏高原综合科学考察队.青藏高原隆起的时代、幅度和形式问题[M].北京 科学出版社,1981.1-175.
- [8] Shackleton R M ,常承法. 青藏高原新生代的隆起和变形——地貌证据[A]. 见:中—英青藏高原综合地质考察队 编. 青藏高原地质演化[C]. 北京 地质出版社,1990,372~382.
- [9] Harrison T M, Copeland P, Kidd W S F et al. Raising Tibel J. Science 1992, 155 : 1663-1670.
- [10] 施雅风 李吉均 李炳元 等.青藏高原晚新生代隆升与环境变化[M].广州 广东科技出版社 1998 1463.
- [11] 李吉均,方小敏.青藏高原隆起与环境变化研究[J].科学通报,1998,43(15):1569-1574.
- [12] 蔡学林,曹家敏,刘援朝.等.青藏高原多向碰撞-楔入隆升地球动力学模式J].地学前缘,1999 f(3):181-189.
- [13] 于学政 邓晋福.青藏高原隆升与东昆仑地区金矿遥感地质研究 M].北京 地质出版社 1999.
- [14] 李长安 . 路满生, 于庆文, 等. 东昆仑晚新生代沉积、地貌与环境演化初步研究[J]. 地球科学——中国地质大学学报, 1997 22(4) 347-350.
- [15] 崔之久 伍永秋 葛道凯 筹.昆仑山垭口地区第四纪环境演变 J] 海洋地质与第四纪地质 1999 19(1) 53-61.
- [16] 于庆文 李长安 ،张克信 ,等. 试论造山带成山运动与环境变化调查方法[J]. 中国区域地质 ,1999 ,18(1) 91-95.
- [17] 刘高 ,韩文峰 ,聂德新. 青藏高原东北部新构造运动效应 J]. 中国地质灾害与防治学报 2001,12(1) 30-34.
- [18] 王义天 ,李继亮. 走滑断层作用的相关构造 J]. 地质科技情报 ,1999 ,18(3) 30-34.
- [19] 邓晋福 莫宣学 赵海玲 等. 壳幔物质与深部过程 J] 地学前缘 1998 5(3) 67-74.
- [20] 杨国华 李延兴 韩月萍 ,等.由 GPS 观测结果推导中国大陆现今水平应变场[J].地震学报 2002 24(4) 337-347.
- [21] 吴建功. 岩石圈研究的重要问题与研究方向[J]. 地学前缘 ,1998 5(1~2) 99-109.

The mechanisms of different uplifts in the Yinshishan area , northern edge of Qinghai-Tibet plateau

BAI Dao-yuan^{1,3} JIA Bao-hua² PENG He-qiu^{1,3} HE Chun-ping³

(1 Faculty of Resources, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China)

(2 China University of Geosciences, Beijing 100083, China)

(3 Hunan Institute of Geology Survey, Xiangtan 411100; China)

Abstract

The mechanism of the regional tectonic is SN compression generally in the Yinshishan area, northern edge of Qinqhai-Tibet plateau. Main tectonic performances are as follows : EW-directed thrust faults and relevant different-uplifted fault-blocks, two phases of compressive folds in the Oligocene Aketashi Formation, neotectonic strike-slip faults and the relevant types of the strike-slip lakes. Late Neozoic extensional structure could not be discovered in detailed field geological survey in the area. The mechanism of neotectonic characteristics can be regarded as the upper lithospheric breakup and uplifting caused by the delamination of the late Cenozoic lithospheric mantle and upwelling of asthenosphere mantle. The persistent SN compression between Indian Plate and Tarim Plate results in the area under the violent compressive stress which made crust surface thurst along the fracture *r*esulting in different uplifts.

Key Words : the northern edge of plateau ;Yinshishan ;Late Neozoic ; compression