

早峡剖面新民堡群的古地磁学研究

孟 自 芳

(中国科学院兰州地质研究所)

内容提要 根据岩石剩磁测试资料所反映的古地磁场极性变化特征,甘肃玉门早峡剖面原先厘定为下白垩统的新民堡群包括7个正向极性亚时带和7个反向极性亚时带。通过与国际中生代极性年表和深海沉积物极性年表的对比,新民堡群实际上可分为两个地层单位:以第三个反向极性亚时带为界(从下往上数),下部层段属于上侏罗统(厚约460m),上部层段属下白垩统(厚约636m)。剖面玄武岩脉的喷溢时代应早于中新世,晚于早白垩世,分为两期岩浆活动。

主题词 早峡 新民堡群 极性亚时带 上侏罗统 下白垩统 玄武岩脉

作者简介 孟自芳 男 39岁 硕士 助理研究员 大地构造学与古地磁学

地层划分是一切地质工作的基础。当前,地层学研究已进入多重地层划分概念的历史阶段。国际地层对比计划组织曾设想把同位素、古地磁和生物地层三者结合起来,并考虑古气候、古地理和海平面升降变化、不整合面、岩石学特征以及地层的物理相互关系等,以层序律为基础,建立全球统一的地质年代表。国内外地学界有关人士正在为此作出努力。

本文根据古地磁测试结果对甘肃省玉门市早峡沟东新民堡群的时代归属提出意见,尝试进行了磁性地层划分方面的探索,供参考。

一、剖面概述与研究现状

早峡剖面是公认的玉门地区中生界标准剖面之一,西距早峡沟公路约1 km。剖面呈近南北向延伸,主体组成部分为中生代地层,已往统称新民堡群。

早峡剖面的新民堡群沉积厚度较大,出露较完整,在剖面上表现为向南南西方向陡倾的倒转单斜层,岩层倾角 $60^{\circ}\sim 85^{\circ}$,所属地质时代由南而北依次变新。

剖面中出露的新民堡群属陆相湖泊沉积。岩性为灰黑色纸状页岩、灰绿色泥岩、粉砂岩、砂岩、夹灰黄色薄层泥灰岩;底部为灰白色及杂色砾岩;中部有后期顺层喷溢的玄武岩层(喷溢时代为始新世—渐新世);上部夹石膏,局部有煤线。出露岩层的总厚度为1095.3m(据玉门石油管理局)。

玉门石油管理局曾于1956年和1979年两次实测早峡剖面,结果相差无几。剖面概述如下(略有改动)*:

*路锡身、张子彦,1979,酒西盆地下白垩统层组划分及油藏类型(内部资料)。

上覆地层: 上第三系中新统白杨河组

~~~~不整合~~~~

|                                                       |        |
|-------------------------------------------------------|--------|
| 17. 灰色纸状页岩, 风化后表面呈银灰色, 底部为4m厚的灰绿色页岩, 含大量植物化石碎片及石膏     | 52.3m  |
| 16. 灰绿色砾岩与灰绿色砂质页岩互层, 中至薄层相同, 夹少量砂砾岩                   | 133.5m |
| 15. 灰绿、棕红色页岩与25~45cm厚的细砂岩等距离互层。页岩坚硬致密。底部为厚2.4m的灰黄色泥灰岩 | 92.4m  |
| 14. 灰色略呈绿色的页岩, 中夹3m厚的灰黄色结核状泥灰岩                        | 59.3m  |
| 13. 灰黄色泥岩夹同色等间距泥灰岩四层, 泥岩中偶见砾石条带, 并见3cm厚的黑色碳质煤线        | 25.6m  |
| 12. 灰色或黑色泥岩与纸状页岩等量分布, 中夹细砂岩及燧石页岩                      | 74.8m  |
| 11. 灰黑色杏仁状玄武岩                                         | 6m     |
| 10. 深灰色纸状页岩, 夹等间距棕黄色砾岩或粗砂岩(层厚1.5—2.5m)                | 104.6m |
| 9. 灰黑色纸状页岩与灰绿色砾岩, 页岩中见硫磺粉末浸染, 节理发育                    | 87m    |
| 8. 深灰色厚层状砾岩, 夹灰绿色及灰白色砂岩条带。                            | 13m    |
| 7. 灰黑色纸状页岩与等间距砾岩(层厚2.5m)互层                            | 46.7m  |
| 6. 灰黄色块状砾岩, 钙质胶结                                      | 3.5m   |
| 5. 灰黑色纸状页岩, 夹单层厚2m的灰黄色砾岩, 偶见砂条                        | 74.7m  |
| 4. 灰黑色纸状页岩, 夹20cm厚的菱铁矿三层, 顶部见二层灰黑色砾岩, 钙质胶结            | 19m    |
| 3. 灰色页岩与灰白色砾岩互层, 常见棕色菱铁矿薄层                            | 58.4m  |
| 2. 棕红色砾岩为主, 夹少量棕红色或灰色泥岩。分选差, 层理不清                     | 190m   |
| 1. 灰白色厚层状、块状砾岩、砾石分选差, 成份复杂, 其中夹有页岩, 含碳质薄层             | 54.5m  |

~~~~不整合或断层~~~~

下伏地层: 上二叠统窑沟组

自孙健初先生本世纪三十年代在玉门地区进行了首次详细的地质调查以来, 许多地质界人士在本区进行了大量的研究工作, 从不同的角度对本区中生界的地层划分和新民堡群的时代归属问题提出了见解。但时至今日, 生物地层学家尚未对新民堡群的时代归属问题取得一致的意见(表1)[1-13]。大多数研究者认为新民堡群代表早白垩世沉积, 少数研究者认为属晚侏罗世沉积(顾知微、余汶)或者属早白垩世沉积但包括一部分晚白垩世早期沉积(徐仁、周和仪); 还有相当一部分研究者认为新民堡群是个跨时代的地层单位, 除早白垩世沉积外, 还包括一部分晚侏罗世沉积(路锡良*, 马其鸿等)。

新民堡群的研究历史虽然由来已久, 但具体涉及早峡剖面新民堡群的研究工作却并不多见。据已发表的资料, 首次对早峡剖面新民堡群的时代归属提出明确意见的作者当推徐仁、江德昕、杨惠秋(1974)。徐仁等根据早峡剖面上部层段岩样中的孢粉组合认为, “下新民堡群的时代应为早白垩世韦尔登期—阿尔必期”, 从而认为早峡剖面的中生代地层全属下白垩统。需要说明, 该文的下新民堡群即为本文的新民堡群。

路锡良(1981)把早峡剖面的中生代地层细分为下沟组和中沟组, 二者均归于下白垩统, 从而认为早峡剖面的新民堡群全属早白垩世沉积, 不存在上侏罗统。

马凤珍(1984)根据早峡祁连鱼所在层位的时代, 认为早峡剖面的新民堡群属下白垩统。

马其鸿等(1984)根据近年的古生物研究成果和岩层区域对比结果认为, 早峡剖面原定为下白垩统的新民堡群的下部地层(厚度945m)应属上侏罗统赤金堡组, 上部层段才是属于下白垩统下部的下沟组(厚度189m), 剖面缺失中沟组沉积, 从而首次提出了

1)路锡良, 1981, 酒西盆地侏罗白垩系划分与对比(内部资料)。

早峡剖面新民堡群一分为二的见解。在区域地层对比方面, 该文作者建议取消上、下新民堡群这两个地层名称, 改用新民堡群(包括赤金堡组、下沟组和中沟组)以代之; 但在地层时代上的处理意见则是将赤金堡组归于晚侏罗世, 将下沟组和中沟组归于早白垩世。

笔者等根据岩石标本剩余磁性的测试资料于1984年5月提出, 早峡剖面最下部的粗碎屑沉积的时代应属晚侏罗世晚期。经进一步研究与分析后, 笔者²⁾于1985年明确提出, 从古地磁学角度来考虑, 早峡剖面原先厘定的下白垩统新民堡群的下部厚约458m的层段应属上侏罗统赤金堡群。

由此看来, 对早峡剖面新民堡群的时代归属仍有两种不同意见: 一种认为全属早白垩世沉积(徐仁等、马凤珍、路锡良); 另一种则认为下部属晚侏罗世沉积、上部属早白垩世沉积(马其鸿等、彭作林等、孟自芳)。由此产生出三种主要见解: 新民堡群全属下白垩统; 新民堡群下部属上侏罗统, 上部属下白垩统; 新民堡群代表未分的侏罗—白垩系。

二、采样、测试与数据整理

测试所用的标本是冯尚仁等同志于1980年采集的, 1983年底完成了全部测试工作, 1984年5月提交了初步研究成果。

标本的采集均按产状要素法的规范进行, 在野外寻找尽可能新鲜的岩层露头, 基本达到了按岩性变化逐层采集的要求(采点层位见图2)。采集前先用地质罗盘量度岩层产状, 作好标记后人工采集定向标本大样。所采的标本经过一定时间的室内存放后, 加工成3cm见方的立方体样品。

经反复筛选后, 用于本次测试的沉积岩标本大样36块, 加工样品173个; 玄武岩标本大样2块, 加工样品8个。

样品的测试工作在中国科学院地球物理研究所和中国科学院海洋研究所进行, 均采用捷克产LAM-24型无定向磁力仪测定岩样的剩余磁化强度。两次总共测试了38组181个样品, 获得591个数据。

在进行批量测试前, 对部分样品进行了交变退磁稳定性检验处理。用30奥斯特的磁场间隔进行逐步退磁, 以确定交变退磁场的最佳峰值。部分样品的退磁检验结果表明, 在交变磁场峰值为120奥斯特时, 样品只是表现为剩磁强度减小, 但磁化方向不变, 表明样品具有较强的剩磁稳定性。因此, 选定120奥斯特的交变磁场对全部样品进行了一次退磁处理, 用以清除样品的次生剩磁成分。

运用经典的费舍尔(Fisher, 1953)统计法对全部数据进行电算处理后, 求得各组样品的平均倾角与平均偏角以及虚地磁极位置等相关参数。然后, 按常规古地磁方法[14][15][19]并参照近年发展起来的新方法[16]绘制了早峡剖面新民堡群的磁倾角、磁偏角

1) 彭作林等, 1984, 酒西盆地古地磁问题探讨(内部资料)。

2) 孟自芳, 1985, 酒西盆地西部沉积岩系的古地磁研究与构造形变(内部资料, 待刊)。

变化曲线和虚地磁极纬度变化曲线以及极性分带柱状图(图1)。另一方面,根据计算所得的精度参数K把全部测试结果分为以下四类: $1 < K < 5$; $5 < K < 10$; $10 < K < 50$; $K > 50$ 。各类所占的百分比分别是: 第一类36.84% (14组); 第二类21.05% (8组); 第三类31.58% (12组); 第四类10.53% (4组)。分类结果表明,全部数据中有63%的数据所代表的测试结果精度高,样品的平均磁化方向离散度小;而37%的数据所代表的测试精度低,样品的平均磁化方向离散度大。如果根据Watson随机性检验图解所表示的N-R相关关系衡量测试结果,则除极少数数据所代表的样品不具备明显的优势方向外,绝大部分数据所代表的样品都具有优势方向。由此可知,所测样品具有较强的剩磁稳定性,测试结果较为可靠,数据所能说明的基本问题是可信的。早峡剖面部分标本的古地磁参数见表2

表2 早峡剖面部分标本古地磁参数

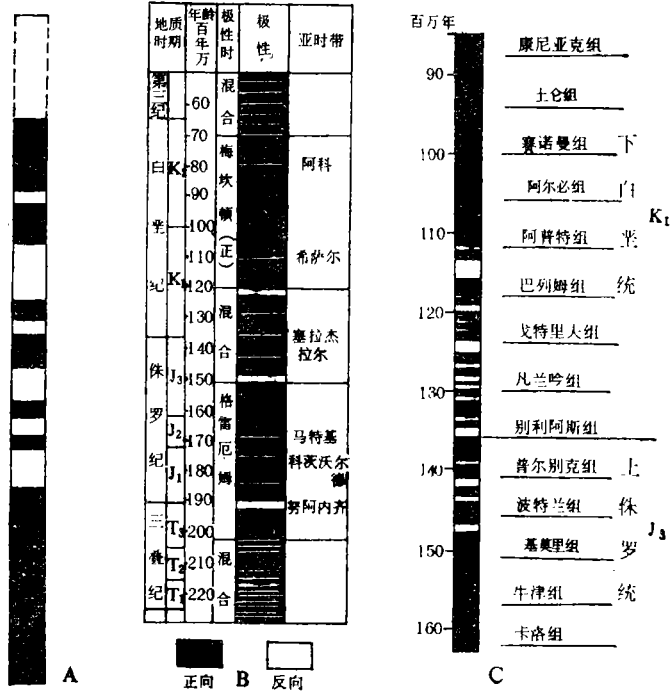
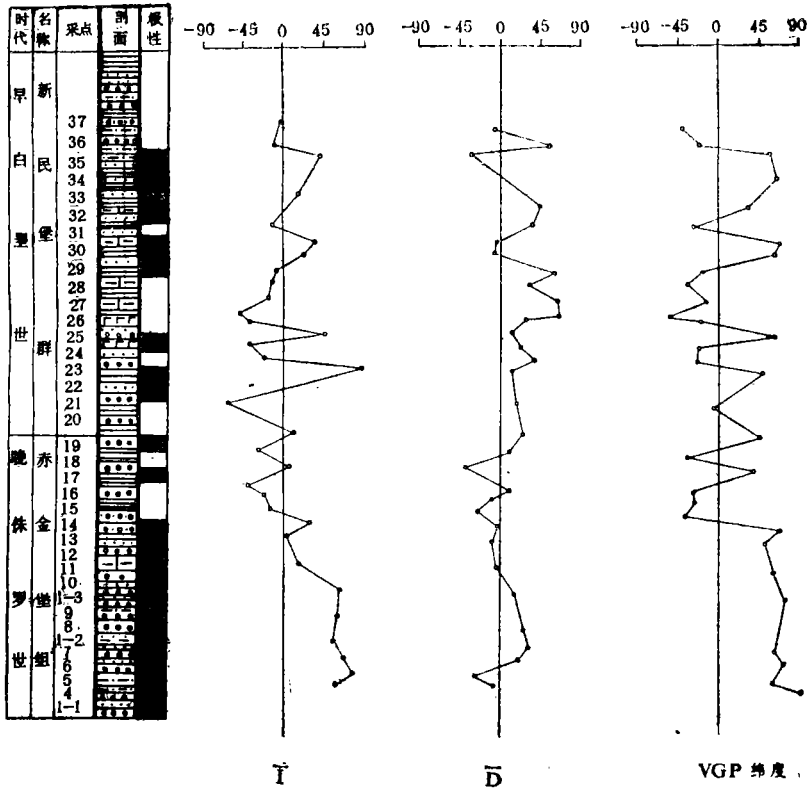
Table 2 Paleomagnetic parameters of some samples of Hanxia section, Yumen, Gansu

| 标本号 | 样品数 | 时代 | \bar{D} | \bar{I} | K | α_{95} |
|-------|-----|-------|-----------|-----------|--------|---------------|
| 古1-1 | 4 | J3 | -22.20 | 69.90 | 17.59 | 16.69 |
| 古6 | 4 | J3 | 26.54 | 66.36 | 12.80 | 19.57 |
| 古7 | 4 | J3 | 36.04 | 57.64 | 32.72 | 12.24 |
| 古9 | 4 | J3 | 21.92 | 63.00 | 98.16 | 7.07 |
| 古10 | 4 | J3 | 0.26 | 19.07 | 10.52 | 21.58 |
| 古21 | 4 | K1 | 24.12 | -61.23 | 119.39 | 6.41 |
| 古24 | 4 | K1 | 25.69 | -40.75 | 54.33 | 9.50 |
| 古25-1 | 4 | K1 | 34.95 | -37.42 | 32.35 | 12.31 |
| 古26-1 | 4 | E3(?) | 62.01 | -38.93 | 34.13 | 11.98 |
| 古26-2 | 4 | E3(?) | 67.04 | -53.33 | 123.26 | 6.31 |
| 古36 | 4 | K1 | 55.71 | -10.95 | 45.54 | 10.37 |

注:古26-1, 古26-2为玄武岩。

三、分析与结论

根据McElhinny (1973)编制的国际中生代极性年表和利用大洋磁异常分析结果绘制的地磁极性年表,晚侏罗世晚期至早白垩世早期这一阶段为混合极性时(早白垩世晚期属梅坎顿正向极性时),延续时间约为30百万年,时间跨度在距今约150—120百万年间。这个混合极性时跨越两个地质年代单位,始于晚侏罗世中期(相当于150百万年前的反向极性亚时)止于早白垩世中期(相当于120百万年前开始的梅坎顿正向极性时),其间包括4个正向极性亚时和5个反向极性亚时。这个混合极性时之前为格雷厄姆正向极性时(持续时间为55百万年,在距今约205—150百万年期间)。若从极性时与



地质年代单位的对应关系来考虑,则晚侏罗世前期属格雷厄姆正向极性时,后期属混合极性时,包含3个反向极性亚时。早白垩世前期属混合极性时,包括2个正向极性亚时和3个反向极性亚时;早白垩世后期属梅坎顿正向极性时,包括1个反向极性亚时。显而易见,侏罗纪与白垩纪的界线就是距今约135百万年的塞拉杰拉尔反向极性亚时,与之相应的反向极性亚时带也就正是全世界侏罗系与白垩系的分界。

从早峡剖面岩石标本的特征磁性曲线来看,新民堡群上部地层中的标本的剩磁极性变化频繁,反映出7个反向极性亚时带,而第一组反向磁化样品(古14)以下层段的全部样品(代表厚度约344m)均表现为正向磁化特征,显示出晚侏罗世中晚期的极性特征。由此可知,至少这一段正向磁化地层应属上侏罗统中上段。前已述及,塞拉杰拉尔反向极性亚时带是侏罗系与白垩系的分界,那么相应地,自塞拉杰拉尔反向极性亚时带以下、属于混合极性时带下部的116m地层也应该是晚侏罗世晚期的沉积。这样,从古地磁学角度考虑,早峡剖面原先厘定为下白垩统的新民堡群的下部厚约460m的层段应该归于上侏罗统,即归于赤金堡群,而剖面上部厚约636m的层段才是下白垩统,即新民堡群(图2)。这个界线相当于徐仁等(1974)采集Ha-5号标本处略偏上的砾岩层顶界。对应于早峡剖面的岩性分层描述可知,第8层的深灰色厚层状砾岩是上侏罗统赤金堡群的顶界,第9层的灰黑色纸状页岩与灰绿色砾岩是下白垩统新民堡群的底界。这两段岩层的产状相同,除存在岩性差异外,其间并未发现任何不整合或假整合接触的迹象。由此可知二者为连续沉积,其间不存在沉积间断。

根据磁性地层划分结果,笔者认为,就早峡剖面而言,上侏罗统与下白垩统为连续沉积关系,二者之间的界线就是剖面岩性分层的第8层与第9层之间的岩性界面,对应着地史上侏罗纪和白垩纪的分界。

将早峡剖面中玄武岩脉围岩与远离玄武岩脉岩石的剩磁强度进行比较后发现,前者的剩磁强度要比后者高出一个数量级,表明岩脉附近的围岩经受了后期岩浆活动的烘烤,在原生剩磁上迭加了稳定的次生热剩磁。造成玄武岩浆顺层喷溢的热力活动发生在早白垩世以后。但这些岩脉并未贯入新民堡群的上覆岩层上第三系中新统白杨河组,该组标本的天然剩磁强度无明显波动,说明白杨河组没有受到岩浆活动的热力影响,因而

A.早峡地磁极性剖面,B.中生代国际极性年表(据徐世浙,1982,);C大洋沉积物极性年表
B.M.杨诺夫斯基,1978,

图1 早峡剖面特征磁性曲线与极性分带。

Fig. 1 Characteristic magnetic curves and magnetic polarity zonation of Hanxia Section, Yumen County, Gansu Province, China. A. Polarity magnetostratigraphy of Hanxia Section; B. Mesozoic paleomagnetic polarity stratigraphy of the world (Xu Shixhe, 1982); C. Polarity magnetostratigraphy of oceanic sediments (B.M. Yongnovskiy, 1978,)

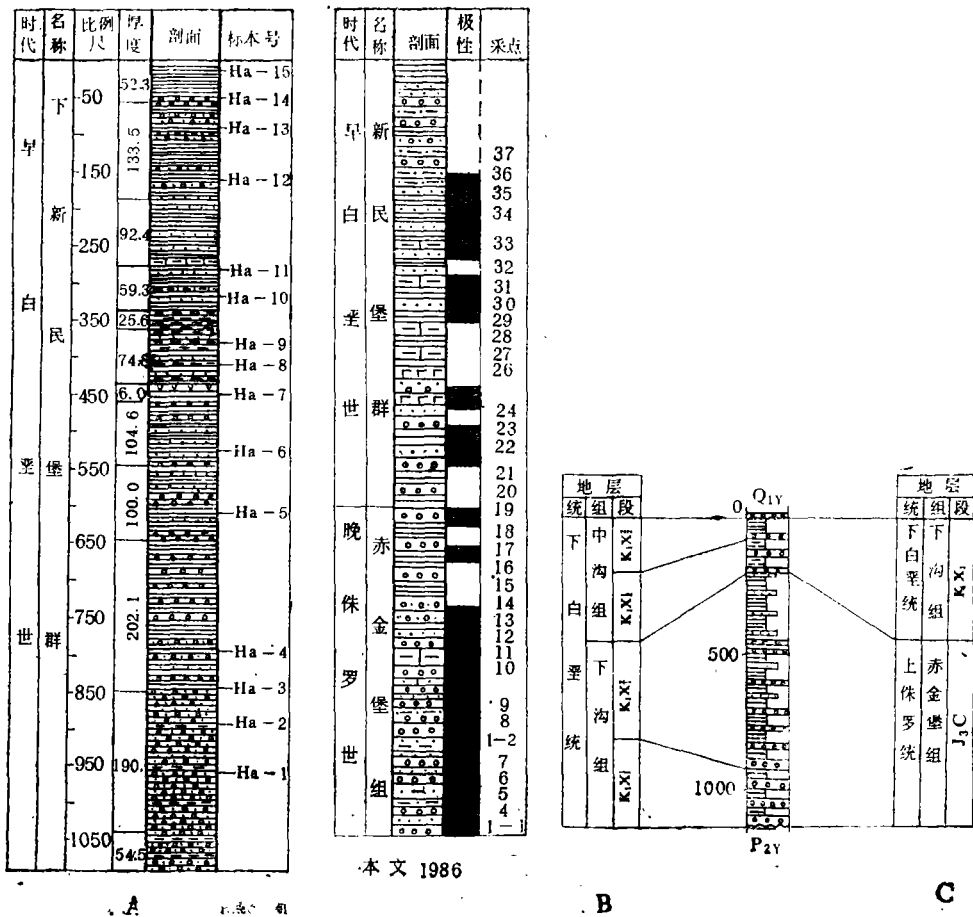


图2 早峡剖面磁性地层与生物地层的划分与对比。A.徐仁等(1974)；
B.路锡良(1982)；C.马其鸿等(1984)

Fig. 2 Comparison of divisions of magnetostratigraphy and biostratigraphy of Hanxia Section, Yumen, Gansu
A. Xu Ren et al. (1974); B. Lu Xijiang (1982); C. Ma Qihong et al. (1984)

岩浆喷溢活动应该发生在白杨河组沉积之前，即早于中新世。

早峡剖面两个玄武岩脉标本的测试结果有明显的差别，对应于不同的虚地磁极位置，故应是两期喷溢的产物[17][18]。

鉴于早峡剖面新民堡群的磁性地层研究表明它包括两个不同时代的地质单位，笔者认为不应继续用这样一个跨时代的岩石地层单位名称来统称整个剖面的中生代地层。在当前生物地层标志和磁性地层标志都已经很明显的情况下，沿用—个笼统的新民堡群来代表整个剖面两个不同时代的地质单位的作法是不可取的，这样就失去了地层划分的时代意义。深入研究、重新认识早峡剖面新民堡群不仅具有重要的地层学意义，而且必然会使人们对本区的油气资源评价、大地构造演化、古地理、古气候等方面的认识

发生一个较大的变化。这就要求必须正视问题的关键：确切理解新民堡群的真正含义和它所代表的地质时代。

如果按其原始含义，认为新民堡群代表早白垩世沉积，则早峡剖面属于新民堡群的就只是剖面中生代地层的上部层段（从区域上讲，新民堡群就只包括路锡良、马其鸿等的下沟组和中沟组，但不包括赤金堡组）；剖面的下部层段属于上侏罗统，即属于赤金堡群。这样，早峡剖面早先厘定的新民堡群的解体就在所难免。如果要保留使用人所共知的地层单位名称，就应该根据其原始含义和最新资料限定它目前的确切含义，否则，就应予以废弃。根据早峡剖面的磁性地层研究结果和其他作者多方面的资料，笔者建议保留使用赤金堡群和新民堡群这两个地层名称分别表示上侏罗统和下白垩统，但此处所说的新民堡群只包括下沟组和中沟组两个岩组，并不包括赤金堡组；后者用于专指上侏罗统，建议改称赤金堡群，以与代表下白垩统的新民堡群相对等。赤金堡群与新民堡群之间的界面就是侏罗系与白垩系的分界。

需要指出，由古地磁测试结果所确定的磁性地层界限与生物地层界限及沉积旋回序列往往不尽一致，甚至有较大的出入。根据笔者的理解，这首先是方法学上所依据的原理不同而产生的必然结果。磁性地层学以岩石原生剩磁的极性变化作为地层划分和对比的等时面，而古地磁场的变化在全球范围内是同步进行的，因而磁性地层学的研究成果可用于进行全球性对比。但是，地质历史进程中多次发生过的地磁场反转现象与构造运动及沉积旋回之间并不存在一一对应的关系。某一连续沉积序列形成过程中可能发生的磁极倒转并不与沉积旋回和生物演化同步进行，而是按其固有的内在规律不断发生与变化的。但是，地磁场的变化历史却能以“场化石”的形式被保留在当时形成的沉积岩系和其它岩类中，成为目前唯一能被测定的、记录在岩石中的古地球物理场，因而被当成磁性地层划分和对比的依据。由于以上原因，根据岩石剩磁极性划分的磁性地层界线与根据生物化石组合划分的生物地层界线，根据沉积旋回划分的岩石地层界线乃至根据同位素测年数据划分的同位素地层界线往往不一定吻合，而总有一定的差别，甚至可能有较大的差别。这种现象在国际地磁极性年表上表现得非常明显，地质时代的分界与主要极性时的分界并不相符，往往表现为超前或滞后。这就启示我们，地层划分工作应立足于多重地层划分的概念，综合考虑生物地层、岩石地层、磁性地层、同位素年代学等多方面的资料，互为印证和补充，才能得到较为客观和准确的结果。

本项工作曾得到彭作林副研究员的鼓励和指导。冯尚仁、陈延章、卢伟等同志参加了采样与测试；林锡祥、胡麟、王嘉康、李钦雄等同志帮助进行了大部分数据计算。玉门石油管理局提供了有关的大量实际资料。谨此向上述单位和个人深表谢意。

收稿日期 1986年2月24日

参 考 文 献

- 〔1〕 徐仁，周和仪，1956，根据孢粉组合推论甘肃酒泉下惠回堡系底部的地质时代，古生物学报，第4卷，第4期。
- 〔2〕 徐仁，周和仪，1956，根据孢粉组合推论甘肃酒泉下惠回堡顶部的地质时代，古生物学报，第4卷，第4期。

- [3] 刘东生, 1957, 古脊椎动物学报, 第1卷, 第2期, 103—122页。
- [4] 全国地层委员会: 1962, 中国的侏罗系和白垩系, 科学出版社。
- [5] 侯佑堂, 1958, 中国科学院古生物研究所集刊第一号, 33—60页。
- [6] 王水, 1965, 古生物学报, 第13卷, 第3期, 463—509页。
- [7] 徐仁, 江德昕, 杨惠秋, 1974, 植物学报, 第16卷, 第4期, 865—373页。
- [8] 沈炎彬, 1981, 古生物学报, 第20卷, 第2期, 266—272页。
- [9] 洪友崇, 1982, 酒泉盆地昆虫化石, 地质出版社。
- [10] 马其鸿, 1982, 酒泉盆地西部赤金堡组与新民堡群的划分, 对比, 地层学杂志, 第6卷, 第2期。
- [11] 马凤珍, 1984, 甘肃酒泉盆地鱼化石, 古脊椎动物学报, 第22卷, 第4期。
- [12] 侯连海, 刘智成, 1984, 甘肃早白垩世鸟化石兼论早期鸟类的进化, 中国科学B辑, 1984年第3期。
- [13] 马其鸿等, 1984, 地层学杂志, 第8卷, 第4期, 255—270页。
- [14] Collinson D. W. et al. (editors), 1967, *Methods in Palaeomagnetism*. Elsevier Publishing Company, Amsterdam.
- [15] Kennett J. P. (editor), 1980, *Magnetic stratigraphy of sediments*, Dowden, Hutchinson & Ross, Inc., Pennsylvania.
- [16] Lowrie W. et al., 1984, *Earth and Planetary Science Letters*, Vol. 71 p.315-328
- [17] MacFadden B. J. et al., 1983, *Quaternary Research*, Vol. 19 p.172-187
- [18] Murthy G. S., 1983, *Can. J. Earth Sci.*, Vol. 20, p. 206-216
- [19] Turner P. 1980, *Continental red beds*, Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.

A PALEOMAGNETIC STUDY OF XINMINBU FORMATION OF HANXIA SECTION, YUMEN, GANSU

Meng Zifang

(Lanzhou Institute of Geology, Academia Sinica)

Abstract

Hanxia Section is situated in the piedmont of the northern slope of the Qilianshan (Nanshan) Mountains, with a distance of some 28km, due west of Yumen, Gansu Province. The section stretches approximately in a direction of north-south. The Mesozoic strata of the section appears as overturned monoclinial strata dipping steeply towards SSW. Dips of the strata are from 60 to 85 degrees. All the strata of the Mesozoic age exposed in the section were previously termed as

Xinminbu Formation as a whole.

Purely based on the independent data reflected by the palaeomagnetic measurements obtained from 38 samples, 181 specimens, collected from Hanxia Section, a new point about the stratigraphic division of the so-called Xinminbu Formation which was originally defined as Lower Cretaceous Series is proposed in the present paper.

Stratigraphers have paid special attentions to Xinminbu Formation for a long time because of its typicalness and representativeness in continental Mesozoic strata in Northwestern China. However, biostratigraphers have not reached unanimous views on the problem that which geological period of Xinminbu Formation should belong to, up to now. They, therefore, hold different opinions on stratigraphic division of Xinminbu Formation exposed in Hanxia Section. Some of them regard that Xinminbu Formation entirely belongs to the Lower Cretaceous Series, whereas others believe that the lower of it should belong to the Upper Jurassic and the upper of it still represents Lower Cretaceous. Moreover, few hold that Xinminbu Formation belongs to the Upper Jurassic as a whole. Still others deem that we should give it a general name of Jura-Cretaceous.

Three characteristic magnetic curves and a magnetic polarity zonation of Hanxia Section have been drawn out on the basis of the data of paleomagnetic measurements of oriented samples gathered from the section (Fig. 1). By means of comparing the magnetic polarity zonation with the world's Mesozoic paleomagnetic polarity stratigraphy and the paleomagnetic polarity scale of oceanic sediments, both 7 normal and 7 reversed polarity subzones have been identified from the results of so-called Xinminbu Formation of this section. Consequently, the writer believes that the Xinminbu Formation of Hanxia Section includes two stratigraphic units belong to different geological times. Taking Serra Geral reversed polarity subzone as a boundary, the Xinminbu Formation of the section can be divided into two parts which in fact belong to two different geological periods respectively. The lower, to a thickness of 459.8m, should be regarded as sediment of Late Jurassic age. The upper is still of Lower Cretaceous Series, being 635.5 m thick. The two are of successive sediments. No sedimentary hiatus exists between them. Concretely speaking, the strata beneath the third reversed subzone, corresponding to Serra Geral reversed subzone, should be taken as the Upper Jurassic Series. These Jurassic strata include both all of the normal polarity members belong to Graham normal polarity zone, a thickness of about 344 m, and those belong to the mixed polarity zone, which embrace both 2 normal and 2 reversed subzones, about 116m thick. Therefore, Layer of No.8, the thick-bedded conglomerate with a dark grey colour, is the uppermost layer of Jurassic Series; whereas Layer of No.9, the grey-black paper shale and the grey-green conglomerate, is the lowermost layer of Cretaceous. It is here that the boundary between Jurassic and Cretaceous exposed within Hanxia Section.

As for the ages of the basaltic dikes existing in the section, the writer thinks paleomagnetically that the eruption of them should precede the Miocene and

postdate the Early Cretaceous. In addition, the eruption consists of two magmatic activities of different times.

Besides these, the writer gives out the comparison of the magnetostratigraphic division with the preexisting biostratigraphic division (Fig.2.)

The writer does not think it is a good idea for geologists to continue using such a petrological stratigraphic term, Xinminbu Formation, which has only an a general designation of the Mesozoic strata of the whole Hanxia Section because in fact this series of strata consists of two stratigraphic units which were deposited within different geological periods respectively. If we want to remain using such an old term—Xinminbu Formation, it is necessary for us to take its meaning restricted and to give it a clear definition that it simply represents the Lower Cretaceous Series, otherwise it should be repealed.

The writer suggests that geologists remain to use these two stratigraphic terms, namely, Chijinbu Formation and Xinminbu Formation, to denote the Upper Jurassic and the Lower Cretaceous of Hanxia Section, respectively. But the Xinminbu Formation mentioned here just simply includes regionally the two formations named Xiagou Formation and Zhonggou Formation. Chijinbu Formation should be excluded from Xinminbu Formation and used to particularly represent the Upper Jurassic Series. Boundary between Chijinbu Formation and Xinminbu Formation is also the boundary between the Upper Jurassic and the Lower Cretaceous of the section itself.