

关于地层接触关系的类型 并論山西上古生代地层的接触关系

張玉三

(山西省冶金厅)

一、前 言

地层接触关系的研究是追溯地壳运动历史(运动方式、强弱、范围、延續時間等)和揭示矿产的生成、富集、賦存与破坏条件的重要方法;是地层学、地史学、构造地质学、古地理学等专门学問的重要組成部分。所以研究地层接触关系有非常重要的理論意义和实际意义。但是在目前的实际工作中对此問題却存在着一定的混乱現象,例如同一現象有人认为是整合,有人則认为是非整合;又如同一个侵蝕面,用它作为地层分界綫的人便将它看作是平行不整合的表征,而不用它做地层分界綫的人則把它看作是整合接触的表征等等。产生这种現象的原因,主要是由于人們对地层接触关系的認識的不一致和分类上的不統一,以及没有一个划分不同类型的具体标准的緣故。为此笔者愿提出一些粗浅的看法以供参考。

赵一阳同志^[6]的論文中作了分析和批判已对某些野外队在此問題上存在的混乱現象。笔者认为,他的意見应当受到重視。但是赵一阳同志并未把問題彻底搞清楚,以致使得他所划分的地层接触关系类型和他在具体运用自己的論点进行分类时,仍然出現了本文将要指出的一些缺点。

与此同时,笔者感到在有些学者的著作中对地层接触关系的論述也存在着一定程度的混乱現象。对此笔者愿意提出自己的粗浅看法,以便能得出一个正确的認識和分类。在实际工作中所以引起混乱的重要原因之一是由于书本中的論述多有不确切、不具体、不統一、不切实际的毛病。

二、常見的几种地层接触关系类型及其商榷

(一) 地层間整合和非整合的確定定義和划分标准問題 在不少的論著中常常只是籠統地說岩层連續生成造成整合,有长期侵蝕間斷便造成非整合。这种

說法一般講是正确的,但无法实际应用。例如在非整合的情形下,怎样才算是間斷侵蝕?怎样算“长期”侵蝕?由于沒有給予明确的概念和切合实际的具体标准,于是在实际工作中就出現了这样的情况:只要在地层分界处見到有侵蝕面存在,或者見到作为地层分界的岩层的岩性比較粗糙并含有一些砾石,便一律把这种接触界綫定为非整合,特别是平行不整合,結果有些实际是整合接触的地层便这样被定为平行不整合了。沉积时期的长短不能单根据下伏地层被切割的程度来衡量,因为地层被切割的程度不仅与沉积間斷時間的长短有关,而且更与地壳运动的速度、幅度、古地形、搬运介质的性質和能量等因素有关。又如在整合的問題上,赵一阳将有侵蝕面存在的整合称为“假平行不整合”,但是在他的分类中所分出的真平行不整合則又以有侵蝕面的存在来作为它的根本特点,但是两者究竟怎样区分,則未加說明。因此在实际工作中也就出現了真假不分的困难。

某些学者企图用整合“层理”和非整合“层理”来論述地层的接触关系,另一些学者則把一些构造現象(如底關构造、不和諧折曲、断层等)所造成的非整合假象与地层接触关系中的非整合相提并論,并将它作为地层接触关系中的一个类型来提出,称之为“次生非整合”。笔者认为,以上两种意見都是值得商榷的。因为这种“次生非整合”說明不了上复地层沉积前地壳运动的性質、作用及特点(这正是研究地层接触关系的目的),与非整合的定义是有矛盾的。

(二) 地层接触关系的分类及分类方法問題 把地层接触关系分为整合与非整合两大基本类型虽然已为地质界所公認,但是在进一步的分类上則存在着不少問題。例如:

1. 有些学者曾根据上下两地层产状交角之差大小将非整合分为三种,一是斜交非整合——角度之差大于1度;一是地理非整合——角度之差小于1度,另一个是平行非整合——角度之差小到甚至在区域的尺

度中也很少能看出来。笔者认为用角差是否大于或小于1度作为分类的依据,也是值得商榷的。第一因为一度半度之差在实际工作中不易量出,更何况地层的不同岩层或同一岩层在不同部位的产状常不会一点不差;第二把角差为零度几十分的不整合称为地理不整合或平行不整合,把角差为一度或二度几十分的不整合称斜交不整合是没有多大理论意义和实际意义的。

2. 根据不整合面明显与否而把平行不整合分为“平行不整合”(Disconformity) (不整合面很明显)和“隐蔽不整合”(不整合面不明显)的办法,也是不适当的,因为不整合面的明显与否不能反映地壳运动的根本性质。不整合面的这些特点只须在描述中加以说明就够了。

3. 有些人把地层中表现出来的,根本不能代表地层接触关系的种种不整合假象作为地层接触关系的类型,例如“次生不整合”、“假不整合”、“假角度不整合”(斜层理和交错层造成的不整合假象)等。笔者认为这些“类型”都是值得商榷的,因为它们不仅与不整合的基本定义相矛盾,而且它们既不能代表地层间的接触关系,更不能反映地壳运动的根本性质。

4. 王曰伦将一个不整合面中包含有几次大的地壳运动的不整合称为“重迭不整合”,笔者认为这似乎也没有必要,因为这和一般所称的不整合(可以包括一次及一次以上之地壳运动)相比较,并没有多大新的含义。

(三) 地层接触关系的命名和译名问题 关于这个问题,笔者有以下几点意见:

1. 应当建立“交角不整合”(Angular unconformity)一词,废弃“斜交不整合”、“角度不整合”和“成角不整合”等名词,理由见后述。

2. 应当建立“平行不整合”一词,废弃“假整合”、“不连续”、“微不整合”等词。后两词是翁文灏^[1]、王曰伦^[7]分别从英文“Disconformity”一词翻译过来的。笔者认为这个译名都不很恰当。因为任何类型的不整合(平行的、交角的)以及有间断侵蚀的整合(见后述)皆以具有沉积的不连续为特点,所以用“不连续”来表示平行不整合类型的接触关系是词不达意的。根据同样理由,“不紧接”一辞也不宜成立。又如“微不整合”,其特点是“平行掩盖和有显著侵蚀面”。王曰伦不同意使用“平行不整合”一词的理由是“平行与否很难判断,而又往往是局部现象,与地壳运动的本性也有些割裂”等。但笔者认为既然平行与否很难判断,为什么“微不整合”的先决条件之一是“平行掩盖”呢?我们认为“平行”二字应理解为上下两地层的产状基本一致或大致平行。“微不整合”的“微”字既可被理解为侵蚀面微弱

而沉积间断时期很长,也可被理解为间断侵蚀的时期微小、缺失的地层很少甚至不大于单位地层而成为有间断侵蚀的整合接触等。所以“微”字实不如“平行”二字明确易懂。既如是,则平行不整合就不再是局部现象,而可以是区域性的。至于地壳运动的性质,诚然是复杂的;不同性质、不同方向、不同速度的各种运动是互有区别而又相互联系的,平起平落的升降运动是不存在的。在一定构造单元内,各处的地壳活动情况绝不会完全一样绝无差别,正因为如此,我们才把平行不整合中的“平行”二字理解为基本一致或大致平行,也正因为如此,我们认为使用“平行不整合”一词并把 Disconformity 译做平行不整合,与地壳运动的性质并无割裂现象。所以“微不整合”一词显然是不恰当的。

3. 笔者认为,在地层接触关系中不宜使用“假”字。因为地层接触关系类型的命名应当实事求是,力求简明易懂,所以凡是带“假”字的类型,如“假整合”、(Disconformity)、“假平行不整合”以及赵一阳自创的“假整合”(即隐蔽不整合)等名称皆应废除,而径冠以最切合该接触关系特点的真类型名称。

三、地层接触关系的类型

我们知道,地壳每时每刻都在运动着,但是运动的类型、方向、速度、幅度等却是不尽相同的,是非常复杂的。一个地区在总的上升过程中可以有小的反向运动,但运动的总和仍然是正向的上升。相反,一个地区在总的下降过程中可以在全部或局部地区有反向的运动存在,但运动的总和仍然是负向的下降。这样就造成了沉积岩层的简单或复杂的旋迴构造,并且也造成了岩层生成过程中的两种基本特征,一种是连续沉积,一种是发生沉积间断遭受风化侵蚀。这两种特征反映在地层的生成上就造成了地层接触关系的两种基本类型:一是与地层地质时代紧密相连的整合接触,一是有某地质时代地层缺失的不整合接触,现分别阐述如下:

(一) 整合接触 整合接触有以下几个基本特征:第一上复和下伏两个地层为连续生成;第二两个地层的地质时代紧密相连;第三两者的产状要素一致。

这个定义的特点在于明确地指出了研究地层接触关系时应当有地层地质时代这一根本概念的问题。应当了解,在地史学、构造地质学、大地构造学中有重大意义的是地层间的接触关系,而不是岩层间的接触关系。往往有这种情况,尽管上下两地层间有间断侵蚀面出现,但两个地层的地质时代仍可以是紧相连接的,所缺失的地层不能用最小的单位地层(如段或化石带)去度量。因此整合接触是以不缺失能加以量度的单位地层为准,而不是以缺失某些岩层为准。

据此,地层間的整合接触又可分为两种类型:

1. 岩层連續生成沒有沉积間断的整合接触。

2. 既有岩层缺失、也有沉积間断侵蝕存在的整合接触。但其間不缺失最小的单位地层,一般以不缺失段或化石带为原则。

这两种类型中的前一种是众所周知的,因此不必多加贅述。至于第二种整合接触,則常常被称为平行不整合。我們知道,地壳的振盪运动具有脉动性質,而且堆积速度、古地形、供給源地等的变化对岩层生成都会发生影响,这就使得岩层在生成过程中常常可能发生小的短暫的沉积間断,并造成某些岩层的缺失或使某些岩层遭到冲刷和侵蝕。这种小的沉积間断既可以存在于某一时代的地层之内,也可以存在于某两地层的接触处。时代紧相連接的两套地层不論在它們的接触处有沒有侵蝕面,所以仍然可以称为整合接触,是因为生成这样的地层时地壳运动的总趋势是下沉接受沉积,而上升遭受侵蝕破坏只是脉动性質的短暫現象。苏联 B. B. 別洛烏洛夫就曾明确地指出:“我們必須說运动的总和,因为地壳运动毕竟不是簡單和直綫式的运动,而是在下降运动占优势的情况下常常会发生相反的运动”。

关于整合接触可以有沉积間断和侵蝕面存在的这一观点,苏联 H. M. 斯特拉霍夫早已在“地史学原理”一书中指出过(第 168—169 頁)。“这一点是很重要的,因为目前在实际工作中往往有人一旦在地层接触处见到了侵蝕面,或者在据以作为分界层的岩层中見到含砾砂岩,甚仅仅見到粗砂岩,就毫无例外地把这两个地层的接触关系确定为平行不整合,而不考虑其間是否有某时代地层的缺失。許多学者在其論著中也往往只是指出整合接触是連續沉积,不整合接触具有間断侵蝕等一般概念,而沒有明确指出整合接触的地层間可以有侵蝕面存在。

(二) 不整合接触 不整合接触以上复和下伏两地层間有某地质时代的地层缺失为根本特点。其間所缺失的地层应以能量度的最小地层单位为最小单位,一般是以“段”或“化石带”为标准。

以不整合关系相接触的两个地层是由明显或不明显的侵蝕面分开的,这种侵蝕面必須是陸生的风化侵蝕面,任何海水侵蝕面或水底冲刷面等都不能造成不整合。

这个定义以具有地层地质时代概念和具体的划分标准而有別于一般对不整合的認識。

关于不整合的地层之間应以缺失一定地质时代地层为准则的观点,在施罗克^[1]所引用的巴勒尔的論述中已經明确提了出来,这个观点应当引起我們的重視。

根据不整合上下两地层产状要素的异同,不整合接触又可分为平行不整合和交角不整合两种类型:

1. 平行不整合 平行不整合以上复和下伏两地层的产状要素基本一致或大致平行为基本特点。所謂大致平行或基本一致是指两者的产状(走向及傾角)絕不是沒有一度一分之差的几何性質的平行。例如标准的华北本溪統与馬家沟統間的平行不整合就是一个例子。

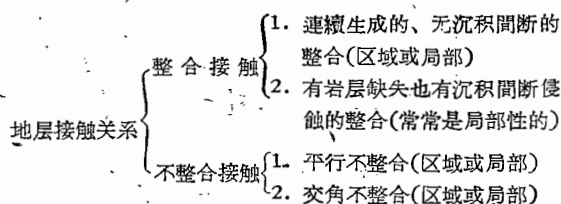
平行不整合代表以升降运动为主的地壳运动。

2. 交角不整合 交角不整合以上复和下伏地层的产状要素相交成一定角度(走向間、傾角間、走向及傾角間)为根本特点。“交角不整合”是赵一阳提出的。筆者认为这一名詞定得很好,其优点正如赵一阳所說:“如只說是‘不整合’,則很不严密。如用‘斜交’来形容时,則实际二岩层产状可相垂直。如用‘角度’来形容时,則平行不整合可視做 0° 或 180° (这也是角度),如用交角来形容时,則說明二岩层既相交又成角,于是就比较妥当了”。

交角不整合代表以褶皺造山运动为主的地壳运动。

但在实际工作中确定交角不整合时,首先会碰到一个问题,这就是相交的角度最小应当是多少?主张角度差大于一度的意見,已如前述,是不恰当的。我們主张应当以能够在实际工作中测量出来的角度差来权衡,而不宜規定一个具体的数字。应当了解,同一地层中的各个岩层的产状要素常常可以是不相同的。即使是同一岩层,其产状在不同地点也不会一点不差。同时对产状测量成果选用得是否合适,地质罗盘的精度等对于确定接触关系类型都将会有很大的影响。这一点在施罗克^[1]的著作中已明确指出,他說:“不整合(即交角不整合——笔者注)上下两系地层相差的角度可从 90° 逐漸减少到須用实测才能确定其互相斜交的分量”。我們认为这种观点是切合实际的。

从上面的敘述中可以看出,地层間的接触关系基本上只有两种:一是整合,一是不整合。整合和不整合又可根据有无間断侵蝕和产状要素的异同而分別分为两类,这样一来地层接触关系实际上有四种。由于任何性質的地壳运动都不会发生在全球而只能在某一区域或某一小区域内出現,故整合与不整合又有区域性和局部性之分,即各种整合和不整合在橫向的关系上是渐变。在区域性和局部性之間不可能划分出一个具体界綫。区域性一般是指大范围的地区,例如一級二級或三級大地构造单元內的,而局部性是指小范围内的地区。根据以上原則,可以把地层接触关系的各种类型列成下表:

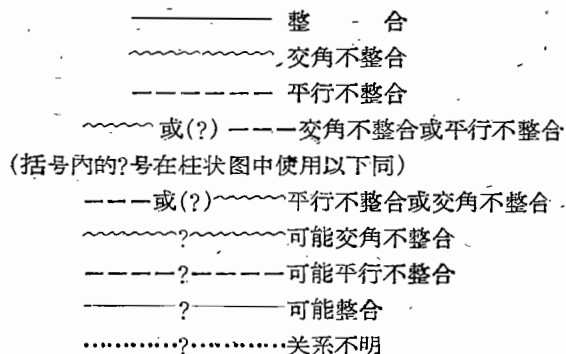


由上面的論述可以看出,研究地层接触关系时首先必須正确地确定地层时代并对地层进行詳細的划分,同时还必須精确而正确地确定岩层的产状要素。这两点是我們划分整合与不整合的基本原则。当然在具体工作中我們还必须根据沉积旋迴、岩相的縱橫变化、大范围内地壳运动的特点、工作区所处的大地构造单元等許多因素,进行綜合性的全面分析研究。

但是上面这一原則目前还不能用来确定不含化石的老地层之間的接触关系类型,在这种情形下我們应根据有无侵蝕面及上下两地层的岩性区别、变质程度、地质构造等特点,并結合沉积旋迴的分析和放射性同位素的測定等,先确定出地层层序,然后再确定接触关系类型。那种把不整合作为划分老地层的主要依据的方法,是不合适的。不然的話,当地层发生了 180° 的倒轉时,如果不用不整合分层法,就会把地层系統搞得与实际不符。同时有这种看法的人往往会发生一个錯誤,认为有侵蝕面的存在就说明了有不整合。

在实际工作中确定地层接触关系,往往不是很容易的。随着愈来愈深入的地質勘探工作的开展,原訂的地层之間的接触关系类型也应当根据新資料重新加以确定。特别是具有間断侵蝕的整合与平行不整合这两种类型,随着地层被分得愈細愈精确,前者就可能被确定为后者。同时随着工作的发展,某一类型究竟属局部性,还是属区域性,也将会发生变化。

关于整合与不整合的表示符号,笔者基本同意中国区域地层表(草案)中所提出的方案,但认为有必要根据上述意見对它进行个别的刪略和修正,现将笔者所提出的符号方案列出以供参考和討論:



笔者所以不主张使用“局部不整合”及其符号的理

由如下:在一个地区或一个构造单元內,地层的接触关系应以其主要的基本关系来表示,局部的特征只宜用来做附带說明,即我們首先要指出的是区域性的接触关系,只有这样才能帮助我們去追溯該区域地质的历史,才能正确了解与这种接触关系有关的矿产生成和遭到破坏的情况。

四、山西上古生代地层的接触关系

这里所要討論的是本溪統、太原統、山西統、石盒子統各地层間的接触关系。为篇幅和主题所限,下面仅列出笔者对时代問題的看法而不詳述其理由和根据。

(一) 本溪統 本溪統属中石炭紀。其下界起于中奥陶紀灰岩的不整合面,上界止于晉祠砂岩之底面。

山西式鉄矿及G层鋁土矿的时代应視其上复地层的时代而定,也就是說,如果其上复地层属上石炭紀,則它們也属上石炭紀(但是遇到这种情况时,应当另外給这些鉄矿和鋁土矿起一个新的名称,在山西省的南部地区就可能有这样的情况)。如果上复地层属中石炭紀,它們也属中石炭紀。张文堂认为山西式鉄矿和G层鋁土矿应当属泥盆紀和下石炭紀的意見,以及眞允庆^[20]等人认为它們应属中石炭紀的意見,恐怕都不一定是全面和合适的。笔者认为甘德清对这个問題的意見是正确的。不过如果完全否定“山西式鉄矿”中沒有比中石炭紀更老的成分,也不一定恰当,因为在中石炭紀海浸发生前,在久經风化的奥陶紀侵蝕面上,在一些地区可能产生风化壳鉄矿,而在另一些地区又可能产生沉积的湖相鉄矿,当海浸发生后,中或上石炭紀的“山西式鉄矿”便复于其上,共同构成了一般所說的山西式鉄矿。这样一来,风化壳鉄矿或湖相鉄矿的时代显然应比中石炭紀为老,它是奥陶紀至中石炭紀这段时间的产物。但是沒有必要把它作为一个地层单位划分出来。

(二) 太原統 太原統属上石炭紀。其下界为晉祠砂岩或与晉祠砂岩相当的层位,上界为北岔沟砂岩(即中国科学院山西地层队所稱的那层砂岩,亦即杜寬平所稱的上北岔沟砂岩)之底面,或更高至駱駝砂岩組之底面。

(三) 山西統(或山西組) 山西統(或山西組)究竟应属二迭紀,还是应当属上石炭紀,这是地质界目前仍在爭論的問題。由于不論其时代属于两者中的那一个,皆不影响我們对接触关系的討論,所以不准备在此多加贅述。

山西統(或組)的下界为北岔沟砂岩或与其相当的层位,上界止于駱駝砂岩組的底面。

(四) 石盒子統 石盒子統屬二迭紀。关于下石盒子統的时代应为下二迭紀的問題，已經取得了一致的看法。至于上石盒子統的时代究竟应当屬下二迭紀，还是应当屬上二迭紀，目前的意見尚未統一。斯行健几十年来一直坚持上石盒子統应屬下二迭紀。在山西地层現場會議上斯先生曾面告笔者：根据目前上石盒子統所发现的化石資料看来，他有充分理由相信上石盒子統应屬下二迭紀，但由于种种原因（斯先生将有专文論述这一問題）他同意将下石盒子統暫定为上二迭紀。

关于上、下石盒子統的范围和分界問題，笔者同意王水、楊蔚華等人的意見。

下面就来具体討論各地层間的接触关系。

(一) 中石炭紀本溪統与中奥陶紀馬家沟統的接触关系 此两地层之間不論在山西还是在华北皆为区域性的平行不整合，刘国昌等人对这一問題的意見是不正确的。他們确定两者接触关系的依据是：1. 两地层間缺失了上奥陶紀至下石炭紀之間許多个紀的地层，且有明显的侵蝕面存在；2. 两統地层产状基本一致。对于这一問題应当从以下这几方面来討論：

第一、关于确定二者之間接触关系类型的依据問題。据笔者所知資料，人們虽然都认为本溪統和馬家沟統之間为平行不整合，但据以作出此結論的根据，有的是正确的，有的則是不正确的，例如岳希新、高凡、王悅等三人在大同煤田北部樓子村幅地质图的說明书中曾專門論述了这个平行不整合，他們的依据是：“1. 接触面之下的奥陶紀灰岩常呈破碎状，层面常染有棕褐色鉄質。2. 接触面凹凸不平。3. 鋁土頁岩（指本溪統的鋁土頁岩——笔者註）呈扁豆状，厚薄不定，其下有时有少許赤鉄矿結核体”等。很明显，这样做是捨本求末，把次要的因素看作是主要的因素了。

第二、在認定此两地层之間为平行不整合的同时，还須推測到有交角不整合的存在。王曰伦已經指出在河北兴隆有这种不整合的例子，笔者推測在山西也会找到这样的不整合。注意发现这种交角不整合，对于預測山西式鉄矿和G层鋁土矿的賦存将会有所帮助。

第三、这个平行不整合面非常凹凸不平是众所周知的，按苏联学者 B. A. 阿普諾道夫的分类，应当称这一不整合为水平平行嵌入或傾斜平行嵌入，但目前还没有人这样称呼，其原因是由于任何不整合接触的地层总是要有各种各样明显或不明显的嵌入的，这說明用描述不整合面的方法对地层接触关系进行分类是不合适的。

第四、对于这一不整合，有人称为假整合，有人称为不連續，微不整合，不整合和平行不整合等。根据前面所說原則，应当取消前面几个称呼而名之为平行不

整合。

(二) 上石炭紀太原統与中石炭紀本溪統之間的接触关系 在山西地区，此两統地层的接触关系在不同地区有不同的报导。从現有資料看来，在晉北、晉中西部及太原地区一般皆因为太原統底砂岩較粗或其中含砾石以及两統接触处有侵蝕面存在等事实，主张其間应当为平行不整合，但也有主张为整合接触的。在晉南、晉东南及晉中东部地区，一般皆因二者之間不具侵蝕面，甚至找不到一个合适的明显的分界面而主张两者之間为整合接触，但也有主张为平行不整合的。根据上面划分的接触关系类型，笔者认为两統之間为区域性的整合接触（有和沒有間断侵蝕两种类型都可存在）和局部性的平行不整合接触。同时推論整个华北地区亦如是。确定它們为整合的基本依据是：1. 两地层的时代紧密相連，有或沒有沉积間断。有間断侵蝕的地区多不缺失最小的单位地层。2. 两統地层产状基本一致或完全一致。确定它們为局部平行不整合的主要依据为：本溪統地层部分甚至全部遭到侵蝕，而且切割本溪統的断层未通过不整合面等。如晉中中阳、临县及晉北大同、渾源等地。

对上述論点須做如下几点具体說明：

第一，在晉东南区，楊敬之、王水^[17]曾在他們的論文中一方面正确地指出了太原統与本溪統“彼此之間未見有不整合或假整合現象”，但另一方面却又以太原統底砂岩下与不同性質的岩层接触以及本溪統厚度变化較大为理由主张其間“似有間断或不連續現象”。笔者认为把这种与不同性質岩层接触的現象解釋为本溪統地层岩相的橫向变化較大，将更为合适。在晉东南区，此两地层間看不出任何沉积間断跡象，甚至專門去划分它們都是非常困难的，这說明其間实屬連續沉积的整合接触。

第二，在晉南地区，张崇淦认为太原統和本溪統間为“假整合”，他的主要論点是本溪統地层在“部分地区遭受侵蝕变薄，甚至全部缺失”。笔者认为这些事实是可能存在的，但是否应划为“假整合”却值得討論，因为在田本裕等人的报告中曾指出在介休义棠一带，太原統是“以一薄层砂岩整合于本溪系地层之上”的。王化誠等人的报告指出，在灵石南关等地太原統是“整合复于本地层（指本溪統——笔者註）之上”。在任学信等人的报告中也认为在霍县辛置煤田的两統之間为一整合接触等，因此笔者认为在汾西煤田太原統与本溪統間可能是連續沉积的整合接触。在本溪統遭受侵蝕的部分地区，如果观察无誤的話，当属于局部的平行不整合或为局部的冲刷而呈間断侵蝕的整合接触。

最近在 144 队的报告中主张两統之間屬平行不整

合接触,由于該报告中未对其論点做任何說明,且系根据鉆孔資料确定的,因此这一論点是否与实际情况相符,尚有待今后的詳細研究来加以肯定。

第三,对于太原西山地区的情况,在以往的資料和文献中皆主张两統之間为平行不整合。但据我們实地观察及对已有資料所进行的分析,认为就整个西山地区来讲,两統之間实为整合接触。因为一方面在不少地区(如风峪沟、柳子沟等地)看不出两者之間有間断侵蝕現象。另一方面笔者认为据以确定两者之間为平行不整合的論证是值得商榷的,这些論据,綜合起来共有以下五点:

1. 第一个依据是太原統与本溪統在动植物化石方面毫无混淆現象。例如李星学、盛金章及杜寬平等人是把这一点作为主要論据提出的。笔者认为过分强调化石无混淆現象并不一定合适,例如在李、盛所列化石名单中,无论在太原統庙沟灰岩中,或者在本溪統畔沟灰岩中都还列有 *Ozawinella* 这个属及一些不能定名的种。又如在杜寬平文中用以作为不混淆証据之一的 *Cordaites* sp. 化石不論在太原統及本溪統內都是存在的。所以两統化石有重大差別同其間“毫无混淆現象”是不同的,而且同化石有間断及不連續就更不相同,这說明这一論据似乎并不能很好地論証其論点。

2. 刘鴻允等认为两統之間为假整合的主要論据是:“黑沙皮剖面中晉祠組底部砂岩下有一层含鉄矿瘤状体的鋁土岩,在相邻的剖面中,这层鋁土岩缺失不見,鋁土岩本身常代表地层侵蝕风化过程的产物”等。笔者认为鋁土岩的缺失很可能是岩相的横向变化,因刘鴻允已經指出两統之間“一般看不出明显的沉积間断”。事实上,本溪統岩层的横向变化是很显著的。另外如果以鋁土岩是风化侵蝕过程的产物为理由来作不整合的証据的話,那末在本溪統和太原統內岂不是应当分出許多个不整合来?因为大家知道其間的鋁土岩是有好几层的。因此这一論点显然也是站不住脚的。

3. 李星学、盛金章及杜寬平等曾以晉祠砂岩(組或帶)的結構复杂和底部多含砾石来作为假整合的論据之一。笔者认为这个論点也是值得商榷的,因为地壳运动、沉积物供給来源、气候、搬运介质的能量及其物理化学性质等的改变都可以成为砂岩結構复杂的原因,所以結構复杂說明不了地层之間一定有沉积間断。

4. 李星学及盛金章曾根据本溪統地层在西山的厚度及其所含灰岩层数在各地相差很大而认为其間为一不連續关系。这种看法也不一定合适。因为本溪統所含灰岩层数各地相差很大的这一事实已証实是由于沉积环境不同所致,且鉆孔及地表資料已証实本溪統灰岩多呈透鏡体状。例如我們在晉祠柳子沟的南岔

沟,見到本溪統只有一层灰岩,而在相邻的中岔沟則見到了四层灰岩,看来这似乎可以作为李星学和盛金章的有力論据,其实南岔沟的灰岩乃一明显的透鏡体,而且南岔沟以北的露头,仅在百余米的范围内,該灰岩就由一米厚逐渐变薄而尖灭。中岔沟的灰岩也是呈透鏡状。我們曾对两沟本溪統的露头做了比較。比較結果証明灰岩层数的变化絕非由于侵蝕所致,而是由于沉积环境不同所引起。刘鴻允的資料也可作为这一論点的佐証。

5. 胡希廉、张嘉琦、郭佩霞等三人在最近的一篇文章中认为此两地层間为平行不整合接触;他們的理由是晉祠砂岩与下伏不同岩层接触,而且其間有一明显的侵蝕面以及砂岩有时为粗粒或含砾石等。笔者沒有理由不相信他們的观察,但对于晉祠砂岩之下在西山普遍有明显侵蝕面的說法是有怀疑的。笔者在山西地层現場會議期內赴宁武孙家沟参观二馬营統与石千峯統时,曾向参加會議的代表提出过什么是侵蝕面的問題。当时在山西地层队确定的地层分界处,可清楚地見到一个不規則的岩层分界面,他們认为这是一个侵蝕面,但在同一剖面的百余米范围内虽然也可以找到另外两个同样非常清楚的不規則的岩层分界面,但山西地层队的同志未說明它們是不是侵蝕面(大概是因为他們未据以作分界綫的緣故),如果把这三个面都解釋成侵蝕面,恐怕所得出的地壳运动情况将与实际情况不符。所以笔者认为胡、张、郭的意見是值得商榷的,并认为西山地区的太原統和本溪統应为整合接触。

第四,关于太原东山的太原統和本溪統的接触关系問題,許善明认为两者为局部平行不整合,但561队則认为是平行不整合。前者的論据是太原統底砂岩含有砾石以及在瓜地沟、大窰头、麻地沟等地見有間断侵蝕現象。后者的依据是:由于本溪統頂部的灰岩层仅在少数鉆孔中見到,因而认为“不可能是沉积时造成的,而应该由于后来侵蝕作用的緣故”。笔者在东山工作时曾对这里的地层进行了观察,一般看不出两地层之間有間断侵蝕現象,因此肯定两者为連續沉积的整合接触。561队的意見和依据是值得商榷的,因为单以灰岩层仅在少数鉆孔中見到作为理由来証明剝蝕作用的存在,其理由似嫌不足,而且在該队报告中曾指出本溪統“頂部以頁岩为主,有时变为砂質頁岩或厚层灰岩”,这說明岩层的不存在是岩相变化造成的。許善明的論据在瓜地沟似乎并不存在。根据在大窰头工作的陈国凡同志的观察,許善明所說的侵蝕現象在这里并不存在。总之从总的情况看来,太原統与本溪統在东山地区也是呈整合接触的。

(三) 山西統与太原統 不論山西統的时代属上石炭紀,还是属下二迭紀,它与太原統都应当是整合接触。在大同煤田、宁武静乐煤田、渾源煤田、朔县楊澗、太原东山、介休义棠、灵石南关、霍县辛置、阳泉等地的煤田普查勘探报告中皆指出了这一点。其論据是两統地层的时代紧相连接,产状一致,分界处亦无任何沉积間断跡象等。

太原西山及晉东南等地区两統地层亦系整合接触,論据有以下几点:

1. 先談晉东南地区的情况。据笔者在晉城的观察及費岳如同志的資料,在晉东南地区的山西統和太原統是呈連續沉积的整合接触。楊敬之、王水在“山西东南部石炭紀及二迭紀地层”一文中虽未指明此两地层的接触关系,但从文中所列剖面可以看出这两个地层之間並沒有間断侵蝕現象,甚至想分辨出分界层都是困难的。而且楊、王认为“北岔沟砂岩”也并不稳定,所以其間属整合接触是无疑問的。

2. 其次再来看看太原西山地区的情况。从已有的資料看来,很多人都认为在这个地区的山西統与太原統之間为平行不整合接触。他們的主要依据是:作为两統分界层的北岔沟砂岩或七里沟砂岩的岩性很粗糙并含有砾石,且下与不同岩层接触,并在多处見有清楚的侵蝕面等。我們认为这些現象虽然是存在的,但是一般說来,其中并未缺失最小的地层单位,所以仍然属于局部的冲刷現象,因此按笔者划分的类型,仍以划为有間断侵蝕的整合接触为宜。关于这一点可能会有不少人提出異議,現在把我們的理由分別敘述如下:

1) 北岔沟砂岩之下的被蝕岩层仅是东大窑海相层之上的一些頁岩和砂質砂岩,但是可以視為最小地层单位的东大窑海相层本身則未发现遭受侵蝕的現象,虽然在很有限的几个地方看到这种情况,然而大部分地区的情况則是北岔沟砂岩相变尖灭为細砂岩及砂質頁岩,这說明两統地层接触处的岩性是逐渐过渡的,它們是連續沉积的整合接触。

李星学和盛金章所以用七里沟砂岩作为两統的分界只是因为七里沟砂岩的发育程度和分布范围都不及北岔沟砂岩而已。所以不論以哪层砂岩分界,其与下伏地层都应当是整合接触,只是个别地点有冲刷現象罢了。

2) 从太原西山山西統与太原統接触关系,可以看出由于对地层接触关系認識不一所呈現的混乱現象。这里且不去討論山西統的下界放在何处为宜的問題,因为这种混乱實質上不是由于山西統底界划法不同所引起的,虽然从表面上看似乎是这样。从上面所說可以知道,北岔沟砂岩及七里沟砂岩与其下伏地层的接

触情况及其所代表的地質意义基本上是相同的。如果把它們看作是地层接触界綫,那末它們应屬同一基本类型——整合。但在已往的文献中,当用它来做地层分界綫时,它与下伏地层的接触关系就被看作是整合,当不用它来作为地层的分界綫时,它与下伏地层的接触关系卻被看作是平行不整合。例如当人們用北岔沟砂岩作为分界綫时,便特別強調該砂岩的“底砾岩”性質和其下冲刷侵蝕面的重大意义而力主两者为平行不整合接触。七里沟砂岩虽具有同样特点,但他們都說那只是局部現象或特征不太显著而认为与其下岩层为整合接触。与此相反,李星学、盛金章等是将分界綫放在七里沟砂岩的底面,从而认为它与下伏地层为平行不整合,而不将北岔沟砂岩与其下的关系視為平行不整合。从这里可以看出,給予地层接触关系以明确的概念,給所划分的类型以严格的定义和相应的切合实际的具体标准,并且在野外工作中做全面的詳細观察等都是非常重要的事情。

(四) 二迭紀石盒子統与山西統的接触关系 从大同煤田、峙峯山地区、宁武地区、太原东山、阳泉地区、晉南的介休义棠、灵石南关及晉东南等地煤田普查勘探报告的地質資料和論述可以看出,此两統地层应属連續沉积的整合接触。

在太原西山和晉北渾源等地,有局部平行不整合的存在,如西山地区駱駝牌砂岩之下可以看作是最小地层单位的山西統的煤組(包括丈八、九尺和上三尺等煤层)在不同地点有部分甚至全部被蝕現象。

曾鼎乾在“如何划分石盒子系及狹义的山西系并敘述二者間的不整合現象”一文中认为石盒子統与山西統为不整合接触,这一意見,李星学等已經做了批判。笔者同意他們的看法。至于静乐西馬坊的不整合,据华北煤田局柯斌等的意見,认为实为断层接触。不过柯斌等又认为此两地层在静乐其他地区(如静乐县以南峯岭底的煤窑沟及宁武的七里湾等地)有局部不整合存在。他們說“七里湾柱状表示該处石盒子統底砂岩直接复于山西統厚达40米厚层状基底砂岩之上,缺失8号煤及以上的山西統地层”等,但是根据山西冶金厅地質队梁炎等同志在該地的仔細观察,証明这同样是由于断层接触所造成的。对于煤窑沟一地的情况,因笔者从未在这里作过观察,所以不能提出什么意見,但根据峯岭底一带断裂构造比較复杂的这一事实,笔者认为还应对该地情况作进一步的了解。

曾鼎乾所指出的在阳泉、寿阳两地的不整合現象,从費岳如同志所引的資料中可知,也是不存在的。

李星学、盛金章曾认为太原西山地区的石盒子統和山西統之間有不整合存在,但刘鴻允的資料証明了

这种不整合也是不存在的。因此笔者认为在山西地台內,石盒子統和山西統之間显然应当是区域性的整合接触。局部性的平行不整合仅在个别地点存在。

从上面的全部叙述可以知道:山西上古生代各紀地层之間基本上均屬整合关系(連續生成及有間断侵蝕的两种类型皆有)和局部性的平行不整合。

五、結 束 語

这篇文章的目的在于着重指出在今后工作中必須对地层接触关系有一个正确的認識以及在划分不同类型的接触关系时应有的地质时代的概念和具体的划分标准(作者提出的标准不一定合适),笔者迫切希望在即将召开的第一次全国地层會議上能够重視地层接触关系的討論与研究,因为它是地层研究工作中的一个重要方面。正如王曰伦所正确指出,地层接触关系“只是地质学中极为平凡的东西,算不了高深的理論,几乎人人都晓得;但是因为它太平凡了,有的地质学家不愿意注意这个,就在这太平凡之中,引起了許多麻煩,造成了許多分歧,长期以来不得解决,因此使我想世界上有許多平凡的理論往往是所謂高深理論的基础,它可以是解决复杂現象的开始,如此我們不得不从平凡的东西着手”。这段話是值得我們玩味的。

在本文写作过程中,蒙林枫同志的热情帮助及冶金厅地质队許多同志热情地参加討論并提出許多宝贵的意見和資料,笔者在此向他們致以衷心的感謝。

参 考 文 献

- [1] 施罗克, 1948: 层状岩石的层序。翁文灝譯,地质出版社 1955 年版。
- [2] B. A. 阿普諾道夫, 1952: 地质制图学。馬万鈞譯,高等教育出版社 1956 年版。
- [3] B. E. 哈苗, 1953: 大地构造。张文佑譯(此文載于科学出版社出版的“地壳发展的規律性与区域大地构造”

一书中。

- [4] H. И. 布雅洛夫, 1953: 构造地质学和野外地质学(上册)。徐秉涛,林 彻譯,地质出版社 1957 年版。
- [5] B. B. 別洛烏索夫: 大地构造学基本問題(上册)徐韦曼譯,地质出版社 1956 年版。
- [6] 赵一阳, 1957: 有关地层接触关系的一些問題。地质論評, 17 卷 3 期。
- [7] 王曰伦, 1958: 怎样划分地层。地质出版社。
- [8] 曾鼎乾, 1950: 如何划分石盒子系及狭义的山西系并敘述二者間的不整合現象。地质論評, 15 卷 4—6 期。
- [9] 刘国昌等, 1951: 关于太原系本溪系間的不整合——晋中运动。地质論評, 16 卷 1 期。
- [10] 斯行健, 1953: 中国古生代植物图鑑。中国科学院出版。
- [11] 张文堂, 1955: 我国北方 G 层铝土矿及其时代問題。地质知識, 1955 年 6 期。
- [12] 中国地质学編輯委员会等, 1956: 中国区域地层表(草案)。科学出版社 1956 年版。
- [13] 李星学,盛金章, 1956: 太原西山的月門沟系并論太原統与山西統的上下界綫問題。地质学报, 36 卷 2 期。
- [14] 楊敬之,王 水, 1956: 山西省东南部石炭紀及二迭紀地层。地质学报, 36 卷 4 期。
- [15] 眞允庆, 1956: G 层铝土矿的地质时代問題討論。地质知識, 1956 年 10 期。
- [16] 杜寬平, 1958: 太原西山月門沟系的新見。地质論評, 18 卷 2 期。
- [17] 赵一阳, 1958: 太原西山石炭紀及二迭紀地层的初步商榷。地质学报, 38 卷 3 期。
- [18] 甘德清, 1958: 关于我国北方 G 层铝土矿的地质时代問題的看法。地质論評, 18 卷 2 期。
- [19] 张嘉琦, 1956: 关于“北岔沟砂岩”对比并論山西統下界。地质論評, 19 卷 2 期。
- [20] 顧广鑑, 1959: 山西渾源煤田地层剖面。地质論評, 19 卷 2 期。
- [21] 許善明, 1959: 太原东山上古生代地层的初步研究。地质論評, 19 卷 4 期。
- [22] 张崇淦, 1959: 山西汾西煤田含煤地层沉积相及成煤特征的初步分析。地质論評, 19 卷 4 期。
- [23] 王曰伦, 1959: 地层不整合面的观察。地质月刊, 1959 年 10 期。