



坚持《实践论》

认识脉钨矿床“五层楼”成矿规律

广东冶金地质九三二队

粤北是我国重要的钨矿产地之一。我队在这个地区曾进行过多年的普查勘探工作。在上级党委的正确领导下，在生产实践中，我队广大职工根据毛主席“让哲学从哲学家的课堂上和书本里解放出来，变为群众手里的尖锐武器”的教导，用毛主席的光辉哲学思想指导找矿勘探工作，于六十年代上半期，在石人嶂、梅子窝矿区发现和总结出脉钨矿床垂直分带规律，大家形象地称其为“五层楼”成矿规律。这一规律的认识，为寻找和勘探半隐伏和隐伏脉状矿床闯开了一条自己的道路，为攀登地质科学高峰迈出了新的一步。

毛主席说：“辩证唯物论之所以为普遍真理，在于经过无论什么人的实践都不能逃出它的范围。”回顾脉钨矿床“五层楼”成矿规律的发现和发展历程，我们深感毛主席的光辉哲学著作《实践论》威力无穷。为了更好地学习、宣传和运用毛主席的哲学思想，提高找矿勘探水平，我们再次总结了钨矿地质工作的一些体会，撰写成此文，与地质战线的同志们共勉。

一、传统的工作方法，无法解决新的找矿问题

普查找矿实践证明，地球上表露矿床是有限的，而隐伏矿床比出露者要多得多。据有关部门对我国不同矿种的三十六个生产矿山的统计，在矿田或矿床范围内，盲矿体占矿体总数百分之八十五；又据某省统计，该省生产矿山盲矿体的储量占总储量的三分之一，有的矿山竟高达百分之九十五以上。另外，矿体在地下的赋存绝不是孤立的，我国许多矿床中的矿体都是成群成组出现、成带成区分布，并且深部矿体规模往往比表露者大得多。因此，地质工作者必须十分重视寻找隐伏的工业矿床。分析一下我们粤北地区的情况，经过五十年代和六十年代初期的全面地质调查和找矿评价，特别是经过一九五八年群众找矿报矿运动，地表能够看到的矿床，大部份都已发现，如何通过地表成矿标志寻找隐伏矿床或矿体，成为一个摆在我们面前的新课题。

可是，传统的找矿方法，无法解决新的找矿问题。一九五八年大跃进以前，全部地质工作方法和找矿勘探“规程”、“规范”、“细则”，几乎都是从苏联搬过来的。其普查找矿的指导思想可概括为“就矿找矿，按地表论地下”。在具体工作中，就是根据地表矿化面

积、矿体数目、矿体大小及矿化强弱,推断成矿深度,评价矿床工业远景。这种工作方法,在当时的历史条件下,尽管对寻找表露矿床起到了应有的作用,但有严重的片面性。**“片面性就是思想上的绝对化,就是形而上学地看问题。”**由于形而上学思想的束缚,许多地表矿化露头不明朗而又具有工业价值的矿床(矿点),就在**“矿体短小、矿化不强、工业意义不大、没有必要进一步开展工作”**的错误结论下,判处了**“死刑”**。应用传统的工作方法去寻找那些地表完全没有出露的矿床,就更是无能为力了。

怎么办呢?钨矿区工作的同志们,在党组织的领导下认真学习《实践论》,批判形而上学,解放思想,闯自己的普查找矿道路。毛主席说:**“辩证唯物论的认识论把实践提到第一的地位,认为人的认识一点也不能离开实践,排斥一切否认实践重要性、使认识离开实践的错误理论。”**根据毛主席的教导,我们积极开展野外调查研究,努力做好基础地质工作。在工作中大家提出了一连串的问题:在生产矿山(如石人嶂钨矿、梅子窝钨矿)回采区段见到的上部细脉带与下部大脉有什么联系?矿区边部地表成群成带分布的不具工业意义的细脉带往下会不会合并成工业大脉?为什么同一脉带在山沟里和在山脊上出露的面貌不同?为什么各脉带呈一定的构式排列?等等。为了回答这些问题,同志们反复地学习《实践论》,在实践中不断加深对客观地质现象的了解,从而逐步产生了脉钨矿床具有垂直变化特征的感觉和印象,这种感觉和印象是认识**“五层楼”**成矿规律的萌芽。

二、勇于实践,认识**“五层楼”**成矿规律

我们对脉钨矿床**“五层楼”**成矿规律认识的产生及深化过程,大致可以分为两个时期。

第一,脉钨矿床(脉体)形态认识时期

脉钨矿床(脉体)形态垂直变化规律的发现,是认识**“五层楼”**成矿规律的一次重要飞跃。所谓**“五层楼”**,主要就是指矿床(脉体)形态垂直变化特征。从开始产生到基本形成**“五层楼”**概念,又可分为两个阶段。

1. **“三层楼”**概念的发生阶段 **“认识从实践始”**,**“只有社会实践才能使人的认识开始发生”**。在石人嶂矿区工作的同志,在评价勘探南组细脉带时,带着实践中提出来的那些问题,注意矿脉的空间变化情况。首先发现地表、上部坑道与下部坑道矿体产出特征完全不同,地表见为脉带,上部坑道呈脉带或脉组,下部坑道则多为大脉。接着在天井和回采工作面看出,不同标高的各种形态的脉体有内在的联系,彼此之间是互相递变的。与此同时,又在矿区的北西端吊神坑深沟发现了横切脉群走向的天然剖面。该剖面上清楚可见上部细脉带往下有收敛合并的趋势。在石人嶂矿区的启发下,在梅子窝矿区评价勘探中组脉群的实践中,也见到了上部脉带、脉组往下归并成大脉的现象。由此,我们把脉体的垂直变化分为三层,即**I层——细脉薄脉带、II层——薄脉组、III层——大脉**,简称为带、组、脉,当时叫做**“三层楼”**。脉体上大下小而成一楔形,由上到下含脉密度(条/米)变小,含脉率(%)升高。脉体形态格式是:上部细脉薄脉带中有一条或几条主脉(主裂隙),细脉发育于主脉之间或两侧,脉间常见分枝复合、侧幕更替、交织连锁现象,构式复杂;中间薄脉组由几条平行排列的薄脉组成,薄脉间有少量细脉分布,可见分枝复合、侧幕更替现象,构式比较复杂;下部大脉由单脉或复脉组成,大脉旁细脉极少,有些部位可见侧幕交替及膨缩现象,构式简单。

2. **“五层楼”**概念的形成阶段 认识了**“三层楼”**规律之后,启示了同志们对石、梅矿带上细脉带的重视,开始思考细脉带成矿可能性问题。经过研究,选择了石人嶂矿区官坑脉群

和梅子窝矿区南组脉群进行少量地表工程揭露。通过地质工作,发现此类脉带与“三层楼”脉带不同。脉带宽度较大,含脉密度增高,含脉率降低,细脉多为平行排列,形态格式比较简单。这样的细脉带往下能否合并成为大脉,又是个新问题。

同志们按照毛主席的“一个正确的认识,往往需要经过由物质到精神,由精神到物质,即由实践到认识,由认识到实践这样多次的反复,才能够完成”的教导,又开始了新的探索。梅子窝矿区的同志,经过反复仔细的现场调查,认真分析了“三层楼”脉体中含石英英脉自下而上的变化规律,特别注意到“三层楼”最上层细脉薄脉带中主脉从下往上逐渐变小的事实,提出了新的设想。认为脉体在矿床内的赋存位置有高有低,赋存较高的脉体容易受到风化剥蚀作用,赋存的位置愈高,剥蚀深度愈大,“三层楼”就是表生剥蚀而裸露出地表的。“三层楼”上面也许还会有“四层楼”、甚至“五层楼”,细脉带很可能就是紧接细脉薄脉带的再上一层。这个见解提出以后,经过一场热烈的争论,进一步推动了认识的提高。在上级领导、矿山及广大职工的支持下,决定在梅子窝矿区南组脉群进行验证评价,打了四个孔,果然证实了细脉带就是“四层楼”。

在开展细脉带的地质工作过程中,同志们对周围的裂隙蚀变带也有所注意。当细脉被确认为脉体的组成部分后,接着就在梅子窝矿区南组脉群之裂隙蚀变带进行地表揭露,同时加强了对其它裂隙蚀变带的地质调查和综合研究。通过工作,对有关裂隙蚀变带的地质特征取得了一些认识:脉带宽度大,含脉密度高,含脉率低,脉带中见有硅泥质薄膜、白云母线、白云母石英线和石英线。这些线、脉长度不大,平行排列,互相过渡,沿稳定方向连续延伸,形态格式简单。根据已知“四层楼”自下而上的形态变化规律,裂隙蚀变带十分可能是“四层楼”的更上一层,即“五层楼”。有了这个认识,大胆地布设了深部工程,通过梅子窝南组脉群的几个钻孔的揭露,又完全证实了“五层楼”的认识是正确的。从而,脉钨矿床垂直分带“五层楼”概念基本形成。脉体自上而下,依次分别命名为:Ⅰ层——蚀变标志带(裂隙蚀变带),Ⅱ层——细脉带,Ⅲ层——细脉薄脉带,Ⅳ层——薄脉组,Ⅴ层——大脉。形态垂直变化规律是:脉体宽度从大到小,含脉密度由大变小,含脉率由小变大,构造格式由简单到复杂再到简单。

第二,研究“五层楼”矿床矿化垂直分带规律时期

矿床的形态和矿化,是成矿特征的两个侧面。我队在认识形态分层(带)的过程中,已开始探讨矿化规律性,在矿石矿物成份、结构构造及围岩蚀变等方面,收集了较多的第一性资料。但是,矿化垂直分带性的系统研究和全面总结,主要还是在形态分层的概念建立之后。这正如毛主席所说:“人类社会的生产活动,是一步又一步地由低级向高级发展,因此,人们的认识,不论对于自然界方面,对于社会方面,也都是一步一步地由低级向高级发展,即由浅入深,由片面到更多的方面。”掌握矿化分带规律,可以说是我们认识上的又一次飞跃。

我们对矿化分带性的认识与研究,也是分两步进行的。

1. 矿体矿化分带性的研究:根据石人嶂、梅子窝两矿区大量的地质编录和矿石物质成分的分析表明,矿床具有逆向垂直分带性。矿化分带主要体现在四个方面:

(1) 矿物(类型与含量)分带:矿体上部高中温矿物较多,下部中低温矿物较多。与形态分层相对应,从上往下可以分出五个带:Ⅰ——白云母、锡石、电气石带,Ⅱ——白云母、钾长石、锡石带,Ⅲ——黑钨矿、钾长石、硫化矿物带,Ⅳ——黑钨矿、白钨矿、硫化矿物带,Ⅴ——黑钨矿、白钨矿、硫化矿物、碳酸盐矿物带。

(2) 元素分带:矿体自上而下锡、铍、氟、硼等元素含量降低,钙、砷、银、硫等元

素含量增高,而钨、铜、铅、锌、铋等元素则先增高,到下部又略有降低。

(3) 黑钨矿中铁锰比值(FeO/MnO)分带:比值上低下高,自上而下其变化范围为0.64~2.10。

(4) 成矿温度分带:上部矿物(元素)形成温度高,下部矿物(元素)形成温度低,自上而下温度变化范围为360~260℃。

2. 研究围岩蚀变的垂直变化特征(包括蚀变矿物和造晕元素在围岩中的分布状况) 以梅子窝矿区而论,上部和中上部浅变质砂、板岩中的蚀变为硅化、白(绢)云母化、电气石化、角闪化,蚀变岩石中的异常元素有锡、钨、锰、铍、氟、钾;中部和下部花岗岩内长岩中为云英岩化、钾长石化、黑云母化、黄铁矿化,异常元素有铜、铅、锌、砷、铋、钼、钾;下部二云母花岗岩(母岩)顶部为云英岩化、绢云母化、萤石化、碳酸盐化、绿泥石化、黄铁矿化,异常元素有铅、砷、银、钙、氟。此资料表明,与矿体的矿化特征一样,蚀变矿物和造晕元素在围岩中也具有逆向垂直分带性。

认识运动发展到这里,脉钨矿床的“五层楼”成矿规律才比较完整地建立起来。我们用一个综合图表概括“五层楼”规律的要点,此图表就是脉状“五层楼”钨矿床(脉体)垂直分带模式(见16页后的插页)。

三、再实践,证实和发展“五层楼”规律

毛主席说:“通过实践而发现真理,又通过实践而证实真理和发展真理。”我们掌握了“五层楼”规律,大大地打开了找矿思路。据此,我队在石、梅矿带上发现了许多钨矿蚀变标志带。在兄弟队重砂测量配合下,仅在梅子窝矿区外围就找到了几十个地表显示为裂隙蚀变带的脉群。对其中几个脉群的深钻评价结果,进一步证实了“五层楼”成矿规律的客观真理性。通过这些脉群的验证,又使我们队认识到“五层楼”矿床或脉群成矿远景的大小与蚀变标志带的性质存在着内在联系,脉带方向性稳定。含脉密度大、微细裂隙中白云母线所占比例大或硅泥质薄膜中云母含量高、围岩蚀变复杂、蚀变强度大、蚀变围岩中锡与氟的含量高、脉带往下收敛或细脉往下变大的速度快,而且逐渐出现主脉等等,都表明下部形成工业矿体的可能性大,矿化亦可能较强。同时根据系统的统计发现,脉体上部细脉带的脉宽总和(脉幅和)大致相当于下部大(薄)脉的总厚度。

“理论的基础是实践,又反过来为实践服务。”随着石、梅地区“五层楼”规律的推广,我队在师姑山和九峰山地区工作的同志,也总结出本区钨矿床在垂直方向成层(带)产出的特点,并发现了一些钨矿蚀变标志带。钨矿床找矿道路越走越宽广。

无产阶级文化大革命期间,我队在其他矿产的普查评价中,仍未忽视“五层楼”规律的应用。如我队评价勘探的粤北一六酸性岩型稀有金属矿床,就具有类似“五层楼”特征。此矿床的脉状花岗岩型和花岗伟晶岩型矿体,上部为细脉或薄脉相向产出,往下逐渐合并成为大脉或巨脉。

近十年来,省内外的一些地质队参照“五层楼”规律寻找半隐伏和隐伏脉状矿床,也收到了良好的效果,并有了很大的发展,不但找到了钨矿,而且还找到了锡、铜及多金属矿床。如我省某地质队进行过评价的粤北锯板坑多金属矿床就是一例,该矿床也可分出五层(带):Ⅰ层——蚀变标志带,Ⅱ层——细脉带,Ⅲ层——薄脉带,Ⅳ层——大脉(带),Ⅴ层——巨脉(带)。

四、认识“五层楼”，经历了两种思想方法的斗争

“任何新生事物的成长都是要经过艰难曲折的。”“历史上新的正确的东西，在开始的时候常常得不到多数人的承认，只能在斗争中曲折地发展。”从“三层楼”思想的产生到“五层楼”模式的建立，我们经历了整整三年的实践。在此三年时间里，始终存在着两种思想的斗争。斗争最尖锐的是梅子窝矿区。

如上所述，“三层楼”规律的认识，主要是依据生产矿山地表和地下比较系统的工程揭露，即由实践到认识；而“五层楼”规律却是地质认识在先，工程验证在后，即由认识到实践。由于“五层楼”矿床上部Ⅰ、Ⅱ层均无工业意义，敢不敢进行深部评价，不是任何人都能作出肯定的回答的。梅子窝矿床“三层楼”脉群勘探完毕后，转不转到南组“四层楼”脉群开展深部验证工作，经过了一场激烈的辩论，走了一段迂迴曲折的道路。我队有些同志，在“旧条条”、“洋框框”和形而上学观点的影响和束缚下，认为南组脉群地表矿脉极小，矿化较弱，圈不出工业矿体，推测下部找大脉依据不多，把握不大。中组脉群勘探一结束，就决定拆房子搬家，大部分职工撤出了梅子窝矿区。在这关键时刻，部分同志坚持实践第一的观点，全面总结已知成矿规律，认真分析南组脉群的地质特征，积极向上级反映深部可能找到工业矿体的理由。而且强调指出：评价南组脉群不但是为了扩大储量，更重要的是探索成矿规律，闯出一条普查找矿的自己的道路。后来公司党委和有关领导接受了同志们的意见，刹住了下山风。拆掉的房子重新盖了起来，调走的职工再调回来。快要熄灭的战斗烈火，在梅子窝又燃烧起来了。为了打好这一仗，工人阶级勇挑革命重担，在寒冬腊的粤北山区，日以继夜，废寝忘食地坚持奋战；地质人员爬高山，越峻岭，吃冷饭，喝生水，谁也不计较疲劳和困难。这时，公司又派来工作组，与野外同志一起战斗，给广大职工以极大鼓舞。经过半年的努力，揭开了南组脉群的地下秘密，确证细脉带往下收敛归并成工业大脉，打开了找矿新局面。

梅子窝南组脉群评价工作的成功，有力地批判了“洋奴哲学”、“爬行主义”，是辩证唯物论的认识论在地质工作中的又一个胜利！

五、实践还在继续，认识尚未完结

人们对于客观真理的认识，在一定的阶段里总有其相对性。**“社会实践中的发生、发展和消灭的过程是无穷的，人的认识的发生、发展和消灭的过程也是无穷的。”“人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。”**目前我队对于“五层楼”规律的认识程度仍较低，有许多地质问题还没有给予正确的解答。我们已经意识到而又尚未探讨清楚的问题，主要有如下几个方面：

1. 同一钨矿带上，为什么有些矿床形成“五层楼”，而有些矿床则不形成“五层楼”；同一矿床内，为什么有些区段上部微细裂隙带或细脉带可往下收敛合并成大脉，而有些区段的微细裂隙带或细脉带虽往下收敛，但不能合并成为工业矿脉；同一脉群内，为什么不同方向的脉体“五层楼”的发育程度不同。

2. 迄今为止，我队评价勘探过的“五层楼”脉钨矿床，其含矿裂隙多为北西和北西西方向。根据现有资料分析，这种裂隙多数人定为新华夏系低序的张性裂隙，但也有些同志认为它可能是不同构造体系的复合裂隙。随着地质勘探工作的发展，又见到了一些其他产出方向

的“五层楼”矿床，如粤北锯板坑石英脉型多金属矿床，成矿裂隙近东西方向展布，前人认为此构造层属压扭性裂隙。我们觉得，张性裂隙带呈上宽下窄易于理解，而其他性质的裂隙也呈上大下小，在构造应力作用机理上不知如何解释。

3. 现今已知工业价值较大的“五层楼”脉钨矿床，基本上都产在加里东褶皱隆起带浅变质复理式建造中。对于这个事实，在矿床成矿原理上尚未获得圆满的解释。至于其它岩系中会不会出现“五层楼”矿床，更需要在今后的普查找矿实践中去认识。

4. 依现阶段的认识水平，“五层楼”的最上一层是蚀变标志带（裂隙蚀变带）。若按“五层楼”垂直变化规律推理，很可能有“六层楼”矿床存在，即裂隙蚀变带上部还会有新的一层。推测这一层的地质特征是：肉眼只能见到强烈的围岩蚀变现象，如硅化、白（绢）云母化、电气石化等；通过岩组分析才能鉴定显微裂隙，其含脉密度甚大，含脉率很小，脉带的形态格式非常简单；在蚀变岩石中，锡、钨、氟、钾、铍等元素会形成明显的异常。这种预测中的“六层楼”脉钨矿床，尽管目前还未突破，但在今后的找矿工作中，必须加以重视。

5. “五层楼”成矿规律，对于裂隙充填矿床来说，可能是普遍存在的规律，但对于其他类型矿床能否适用，亦有待今后探讨。

总之，脉钨矿床“五层楼”成矿规律的认识远未完结，还有大量的地质问题需要在将来的工作中去解决。我们相信，通过广大地质工作者的“实践、认识、再实践、再认识”，一定能够纠正其不完全性，并发现更多的地质规律。我国的矿产普查勘探工作，必将不断地从必然王国向自由王国前进！

小型电子计算机在探矿中的应用

据美国《世界采矿》去年8月间介绍，芬兰地质调查局安装了一台小型计算机，作为全国矿物调查的辅助设备。这是一台休利特-帕卡德-3000型电子计算机，处理在岩石、地球物理、地球化学和水文等探测中收集的大量数据和现场勘探结果。

该计算机可获得较好的数据，据此可以确定在已选定的地点探获未知矿床，并可减少投资。航测中，飞机上的仪器大约可以搜集十种地球物理参数以及时间、高度和航行等数据。然后，这些信息经小型计算机处理并与地表取样数据结合，最后由计算机画出

图纸，表明矿床和其它地质构造的磁性、电磁及幅射等异常迹象。

找矿中，要对采集的沉积物和水进行约20种元素的含量分析；对周围的土壤和基岩试样也要分析。把这些地球化学数据和与采样地点及一般环境有关的数据都输入小型计算机。最后得到的图纸可指明每种元素的浓度或其中几种元素的合计浓度。图纸与数据经专业人员评价决定是否勘探或着手开发。

根据输入的数据，计算机可以得出逻辑上的结论，当然，这个结论取决于这些原始数据的正确性。