

贵州重磁异常分区特征与区域成矿区(带)分布特色

王亮¹,张应文²,刘盛光³

(1. 贵州省地质调查院,贵州 贵阳 550004;2. 贵州省地质矿产勘查开发局 102 地质大队,贵州 遵义 563003;3. 贵州省地质矿产勘查开发局 地球物理地球化学勘查院,贵州 贵阳 550018)

摘要:通过研究贵州省矿产的分布与区域重磁场特征的时空对应关系,总结出重磁异常分布具有东西向分区(带),南北向分块(段)的特点,区内地表已发现和现开采有铝、磷、金、铅锌、锑、汞、锰、煤等矿床,极有规律地分布于相应的区(带)和块(段)上,有一定的区域性规律及地域特色,认为区域矿产分布,是有规律可循的,大多数矿产与重力低异常对应。这一认识具有极大的借鉴价值。

关键词:重磁场特征;区域成矿带;重力梯级带;航磁构造线;矿产资源;贵州

中图分类号: P631 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-8918(2009)05-0487-06

对贵州省区域重磁异常分区特征与大地构造分区、区域矿产分布规律的研究,是一个薄弱环节。前人曾对地表地质现象作过大量研究,但对深部地质构造情况了解甚微,认为区域矿产分布没有规律可循。笔者早先对区内局部地区的重力场与矿产分布关系作过初步研究,有了一定认识。笔者试图研究大面积多矿产的分布与区域重磁场特征的时空对应关系,以期发现地球物理场反映出共同的、微弱的特殊地质异常信息,希望能对隐伏矿产的预测,作出综合分析,进行系统研究,取得一定借鉴价值的成果。研究发现区域矿产分布,是有规律可循的,矿源层有相同的和不同的物源,笔者在文中提及矿产大多数与重力低异常对应。

1 区域地质构造及岩体分布概况

贵州位于祖国的西南,区内横跨扬子准地台与华南褶皱带 2 个一级大地构造单元(表 1)。

一级分区界线:f1 断裂带位于湖南(花垣)—铜

表 1 贵州大地构造单元划分

一级单元	二级单元	三级单元	四级单元
扬子准地台 (I)	四川台坳(f3)		
	黔北台隆 (f2)	遵义断拱	毕节北东向构造区 风冈北北东向构造区 贵阳复杂构造区
		六盘水断陷	威宁北西向构造区 普安旋扭构造区
	黔南台陷		贵定南北向构造区 望漠北西向构造区
华南褶皱带(II)			

仁—玉屏—凯里—三都—广西(南丹)。西为扬子准地台西南缘(I),东为华南褶皱带(II)。二级分区界线:f2 断裂带位于施洞口—凯里—贵阳—安顺—安龙—兴义—云南(罗平),其北侧为黔北台隆,南侧为黔南台陷;f3 断裂带位于习水—四川(古蔺),北西为四川台盆,南东为遵义断拱(图 1)^[1]。

地层中新元古宇至第四系均有出露,沉积厚度大。在黔东南为浅变质岩系分布区,中西部为沉积岩广布(基底零星出露)区。

地表岩浆岩分布,主要沿东部大兴安岭—太行山—武陵山(F1)重力梯级带与西部昆仑山—龙门山—乌蒙山(F2)重力梯级带的两侧及南部"右江造山带(F3)的北缘分布。在 F1 重力梯级带北部的黔东北梵净山地区(武陵源)局部出露的武陵期花岗岩,中部及南部的黔东南雷公山地区出露了加里东期的超基性岩,黔桂接壤的九万大山出露了雪峰期巨型花岗岩(基)及基性—超基性岩。在 F2 重力梯级带北部西侧的威宁—水城背斜,有零星分布的二叠纪辉绿岩,F2 重力梯级带的两侧乌蒙山麓至黔中一带,分布有大片二叠纪玄武岩,面积达 3 万多 km²。在 F3 右江造山带北侧的罗甸,有分散出露的二叠纪辉绿岩^[1]。

2 地球物理场分区特征及地质意义

2.1 布格重力场

区域重力场上,贵州位于我国东部近 SN 向延伸的大兴安岭—太行山—武陵山(F1)和西部昆仑

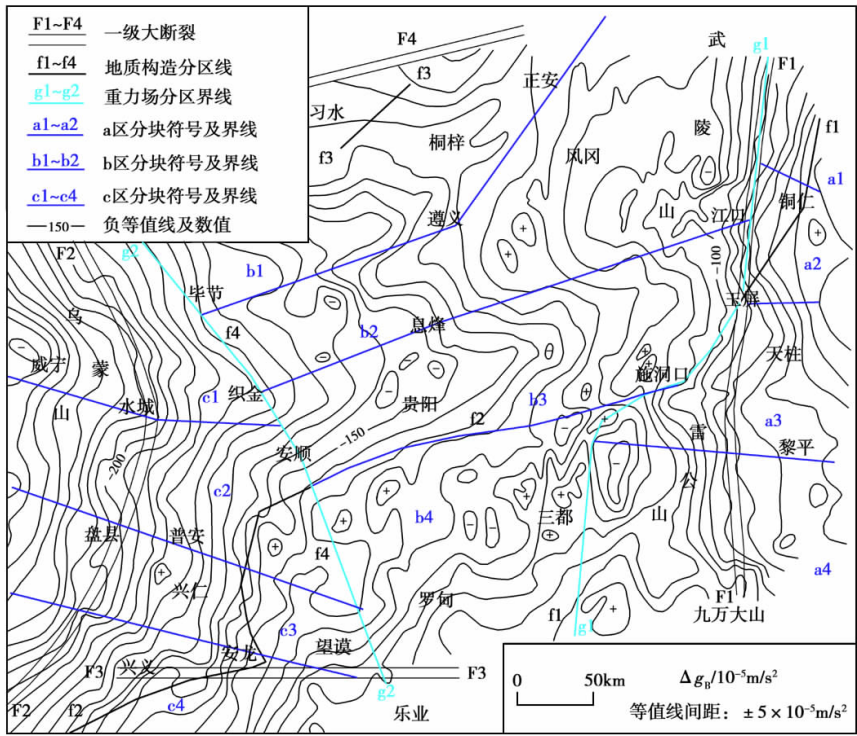


图 1 布格重力异常平面及分区、分块

山—龙门山—乌蒙山(F2)2条巨大的重力梯级带之间,后一条属青藏高原周边重力梯级带的东南分支(图1)^[2]。

区内1: 20万布格重力异常总趋势是:由东向西异常值逐渐减小,异常背景以负值为主,异常等值线西部密集东部稀疏,幅值为 $(-50 \sim -250) \times 10^{-5} \text{ m/s}^2$,变化梯度 $0.36 \times 10^{-5} (\text{m/s}^2)/\text{km}$,在东部铜仁异常值最高,而最低值位于西部威宁一带。

重力场分布由东向西表现为3个明显不同的区(带):①东部武陵山—桂东北(广西河池)地区显示为SN向重力异常梯级变化带及局部异常组合带(a),西界的分区线(g1)被f1断裂沿重庆(酉阳)—江口—施洞口—凯里—三都—广西(南丹)所限制;②中部地区为一复杂重力异常区(b);③西部乌蒙山—滇东南(云南罗平)地区是NW向兼NE向重力异常梯级带及过渡异常组合区(c),它中部的分区线(g2)为云南(镇雄)—织金—安顺—望谟—广西(乐业)构造分区线(f4)^[3]。全区反映出了从地台区向地槽区过渡的重力场特征。

各分带区域(a、b、c)上,由北向南又显示了独立分块段的特点。它们是:①a带划分为4个块,相应为SN向线性异常块段(铜仁以北)(a1)、NW向重力高值带及局部重力低组合块段(玉屏—铜仁)(a2)、平板状大型EW向重力高值块段(天柱—黎平)(a3)、NW向重力低值块段(雷公山—九万大山)(a4);②b区分为4个块段,依次为重力低值块

段(b1)、重力高值块段(b2)、重力低值块段(b3)、复杂异常块段(b4),其间的3条分带线为毕节—遵义—正安—道真、织金—息烽—江口—江口北东抵省界、安顺—贵阳—凯里—施洞口—铜仁;③c区的4个块段,分别为威宁—织金—水城NW向重力低值块(c1)及局部重力低段、普安—水城NW向重力高值块段(c2)、盘县—兴仁NE向重力低值块段(c3)、兴义—望谟NW向重力高值块段(c4)^[4]。

在布格重力异常复杂的背景下,往往由于局部重力低和局部重力高的穿插,使得局部异常性质改变、形态扭曲、大小变化,从而表现出不同的地质意义。

2.2 航空磁场

航空磁力异常,主要反映了出露的及隐伏的变质基底和岩浆岩及局部沉积岩所具有的磁性特征。

区内1: 100万航磁异常,显示了与布格重力异常相似的分带分块特征。由东向西具体表现为:①东部地区(a)主要以低缓的负值圈闭异常,围绕雷公山、梵净山(武陵源)两地区分布。雷公山之南的黔桂边境花岗岩出露区,出现强度较弱的正异常,对应地表出露的花岗岩,而梵净山一带,局部负圈闭异常与花岗岩出露区吻合,f1为本区与中部的分区线,完美再现了两侧不同磁场的分界;②中部地区(b)为低缓稀疏变化的负值区;③西部地区(c)表现为以乌蒙山及周缘大面积分布的峨眉山玄武岩(及辉绿岩)的火山岩跳跃磁异常特征;全区磁场强度

为 $-90 \sim 120 \text{ nT}$ 。

从北到南,各区带在相同位置处,又显示了相似的特征:a1 为低缓负异常块段,a2 为局部磁力低组合的异常密集块段,a3 为平缓负磁异常及局部磁力低块段,a4 为弧形异常块段;b1 为线性磁力低块段,b2 为串珠状磁力低值块段,b3 为

正负伴生磁力异常密集块段与宽缓异常块段,b4 为低缓磁力异常及局部磁力低块段;c1 为多方向分布的正负伴生局部磁力异常块段,c2 为 NW 向分布的正负伴生局部磁力异常块段,c3 为 NW 向分布的局部磁力负异常块段,c4 为局部磁力低组合的低缓异常块段(图 2)。

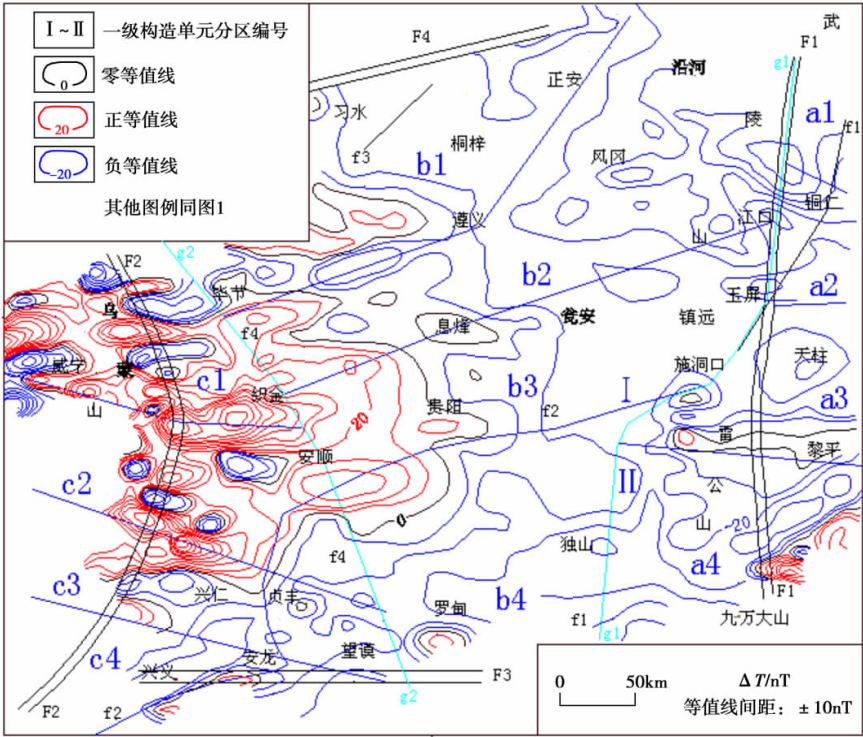


图 2 航空磁力异常平面及分区、分块

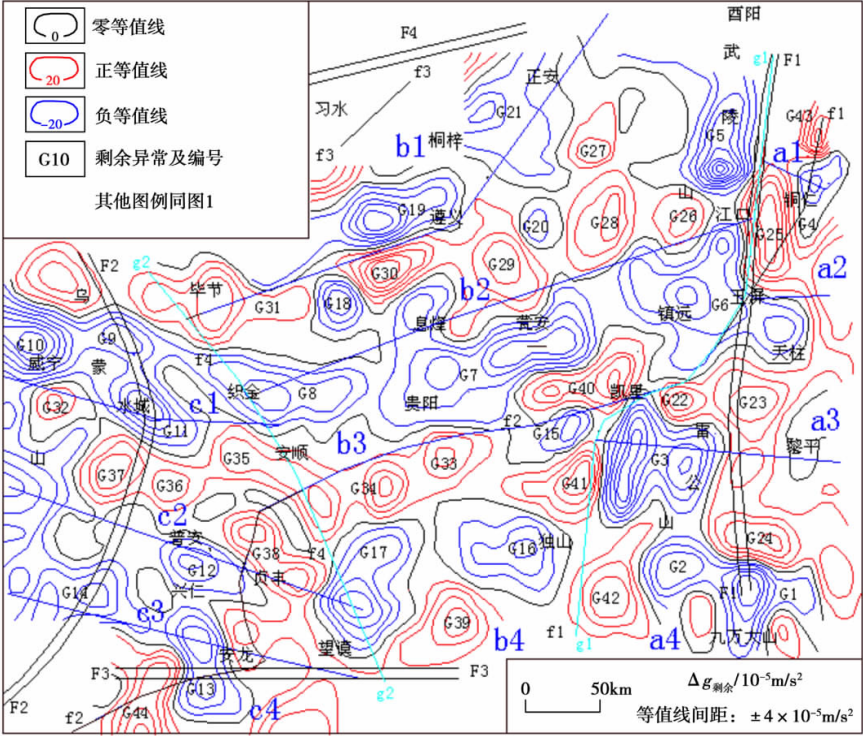


图 3 剩余重力异常平面及分区、分块

2.3 剩余重力场

剩余重力异常能较好地反映浅表盖层内,横向分布的密度体不均匀性,如地层褶皱、局部隆起、局部凹陷、沉积盆地、侵入岩体等地质信息。图3中,在1:20万原平面异常上延6 km后,划定了44个大型的局部重力异常,重力低21个、重力高23个,它包含了各种不同的地质含义(图3)^[3]。

与上述1:20万布格重力异常和1:100万航磁异常一样,均具有相似的东西分带南北分块的特征。东西分带,由右向左,主要显示了:①SN向分布的局部重力低、重力高异常带(a);②NEE向分布的局部重力低、重力高异常带(b);③NW向分布的局部重力低、重力高异常带(c)。

由上至下,同位置上主要显示了:①SN向分布的局部重力高块(a1)、SN向分布的局部重力高及重力低组合块(a2)、多个方向分布的局部重力低及重力高异常带组合块(a3)、多个方向分布的局部重力低块(a4);②NE向分布的局部重力低及重力高异常带组合块(b1)、NEE向分布的串珠状重力高异常段及局部重力低组合区块(b2)、NEE向分布的串珠状局部重力低的异常段(b3)、多个方向分布的局部重力低及局部重力高组合块(b4);③NW向分布的局部重力低组合块(c1)、NW向分布的局部重力高块(c2)、多方向分布的局部重力低及重力高组合块(c3)、多个方向分布的局部重力高块(c4)。

2.4 重磁场分区的地质意义

东部至西部,划分的a、b、c等3个区(带)主要反映为:①a区,大面积弱磁性古老变质基底因抬升而形成的出露一半隐伏的隆起区;②b区,巨厚的中古生界沉积岩覆盖区;③c区,大范围二叠纪玄武岩分布区。在各区内穿插有多处局部岩浆岩露头。

每带由上至下,又分出的Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ等4个块(段),有的块(段)又分为多个亚块(段)。主要反映为:①Ⅰ块内发育有燕山期(G19)、武陵期(G20、G21)花岗岩;②Ⅱ块为中生界沉积地层局部增厚块(G31、G26~G28)、老地层隆起块(G29、G30)、燕山期(G18)及武陵期(G5)花岗岩;③Ⅲ块为燕山期(G7~G11)、武陵期(G6、G4)花岗岩、老基底隆起块(G25、G43);④Ⅳ块为黔东南的变质基底隆起块(G22~G24)及雪峰期的隐伏一半隐伏中酸性岩浆岩块(段)(G1~G3、G15)与基性—超基性岩分布块(段)(G40、G41)、黔南的隐伏变质基底隆起块(G33~G37)及沉积构造盆地(G16、G17)、黔西南的基性岩及老地层隆起区(G38、G39、G44)、老地层局部增厚块(G42)、燕山期的隐伏中酸性侵入岩块

(G12~G14)。

其中,又推测G18为火山岩盆地,G33、G34在浅部为沉积盆地。

可见,重磁异常在平面上,基本呈相似的分带(带、块)特征。这种分区性,代表了各地物质密度和磁性分布的不均匀性,反映了地壳厚度西厚东薄的特点。

2.5 构造单元划分与重磁场分区有差异

重磁场分区与构造单元划分,大部分与地表地质吻合,小部分有出入,说明了重力、磁法勘探的地质效果显著。主要区别在于,a区构造线同分区线比较,上部有出入,过施洞口后,前者为北东向过玉屏—铜仁—湖南(花垣)、后者转为南北向经江口入重庆(酉阳)。c区构造线同分区线比较,下部偏差较大,过安顺后为北西向达望谟后至省界入广西,上部与威宁北西向构造区东缘基本吻合。b区划分差别太大,在遵义断拱以北地区,两者分区线基本一致,为赫章—息烽—江口分区线,最大区别在于,构造单元划分,是以息烽—遵义—桐梓的垂向连线为界,划分了东西布局的毕节北东向、凤冈北北东向2个构造区,而重磁场是以分区线为准,向北分为2个NEE向相间分布的重力高、重力低值段。这一现象说明,地表覆盖物质太复杂,肉眼不易识别,不能正确反映地下隐伏的地质情况,地球物理勘探对查实此类问题十分有效。

3 重磁场与区域成矿区(带)

基于对重磁场分带分块的特征研究,可进一步探索与矿产空间分布规律的内在关系,通过对比发现,区内已知的金、铅锌、锑、铝土、重晶石等矿产,与重磁场上分区的空间域,存在如下关系。

3.1 不同重磁场特征区分布着不同类型的金矿

在黔东南、黔西南、黔东北地区,分布有众多的金矿(黔东北一带的金矿,较其他两地的规模要小得多)。其中在黔东南天柱—黎平广袤的变质基底内,出产了大量的石英脉型金矿和蚀变岩型金矿,而在黔西南贞丰—望谟(G38)及兴义(G44)、盘县—兴仁—安龙(G12~G14)的区域,产出有微细粒浸染型的贞丰水银洞金矿、贞丰烂泥沟金矿、兴仁紫木幽金矿、安龙戈塘金矿、普安泥堡金矿等,在国内占有举足轻重的地位,它们极有规律地分布在不同重磁异常特征显示的地方及相应的地块上。从重磁异常分布看,区内基底物质,可能有一定差别,金矿物源提供一般认为有两种来源,一种是变质基底,一种是岩浆热液。但笔者认为金矿来源是一种还是两种,

有待深入研究。

3.2 “天女散花”式分布的铅锌矿

贵州境内的铅锌矿,可谓“天女散花”,“星罗棋布”。①在西部 c 区,有威宁—赫章—纳雍—织金—水城(G8 ~ G11)及普安一带的火山岩型铅锌矿,目前多为小型—中型矿床。②在中部 b 区,有位于黔中地区的重新—革木(G18)火山盆缘、开阳—贵定—瓮安(G7)、盘山一带(镇远—三穗 G6)的中—低温热液型铅锌矿等矿床。③在东部 a 区,有雷公山—九万大山、麻江(G1 ~ G3、G15)一带的中—低温热液型铅锌矿床、黔东北正安—沿河—铜仁(G4、G5、G21)一带的沉积热液改造型铅锌矿床。综观重磁异常与成矿地质背景特征,预测区内应存在大型、超大型矿床。

在天柱—镇远—瓮安—贵阳—纳雍—赫章—威宁—水城(南)—六枝—贞丰—望漠,这条呈“丫”字型的重力异常带上,在天柱(西)、贵阳(西北)、贞丰(南)3 地,盛产了在国内及世界皆有重大影响的天柱大河边重晶石矿(G6)、黔中铝土矿(G7)、贞丰烂泥沟金矿(G38)等。在黔西北威宁、盘县以西地区,地下分布有隐伏的巨型花岗岩(基)及数个岩体,在邻省云南的会泽县,就有大型以上的铅锌矿床多座,据此有望在黔西北率先发现大型、超大型的矿床。

3.3 “资源危机”的铋矿

分布在南部地区的晴隆(G12)大厂铋矿、独山(G16)半坡铋矿,它们已被列入“危机”矿山名单。根据两地重磁异常分布、成矿地质条件、开采用现状分析,认为深部仍具有进一步找矿潜力,可进一步投入地质、物探、化探等综合性勘探工作,为低迷的矿山重新注入生机。

3.4 条带状、相间分布的铝土矿

分布在黔中、黔北地区的沉积型铝土矿,众多的知名矿产地分布于 G7、G21 的重力低值带上,两带之间夹一重力高值带,呈现“两低夹一高”的重力异常格局。典型矿床中,如全国最大的隐伏特大型(1.56 亿 t)清镇猫场铝土矿,就位于省城贵阳西北的 G7 重力低异常带,产于寒武系高台组及娄山关群白云岩、泥质白云岩里。在 G21 重力异常区,铝土矿赋存于二叠系梁山组地层中。G19 重力异常区及以西异常区,有多处与 G21 相当的地质背景,这里应是一个极有希望的铝土矿成矿远景区。

3.5 规模大、潜力大的重晶石矿

分布在黔中东部地区的天柱大河边,与深成热水(泉)活动有关的震旦—寒武系地层之间的重晶石矿床(G6 的东部异常),座落于局部重力低、磁力

低异常上,资源储量在全国排名第一。在贵州震旦—寒武系地层之间中西部地区有不少出露层,在其下覆盖有大面积中酸性岩体。重晶石的矿源不一定是中酸性岩体带来,但它总与重力低异常有缘,这是一个规律^[5-12]。

以上不同地区分布的矿床(点),几乎都在重磁异常圈出的区带、块(段)(亚块(段))内,呈成群成带分布的特点。

4 结论

对区内重磁异常的初步研究,得到二者具有明显的分带(区)、分块(段)的结论,这些划定带块与区域矿产的地表分布,在空间上有依托关系,从中发现已知矿产,沿带块区间范围,多呈群体展布。区域重力高,主要为变质基底的隆起及基性—超基性岩体反映,局部重力低,多反映为中酸性岩体的侵入,少数为沉积盆地,它们的存在与区域矿产的分布,有内在的成因联系。在贵州黔东南、黔东北的金矿,以石英脉型、蚀变岩型、沉积热液改造型为主,矿源来自出露—隐伏的变质基底内部,而黔西南的金矿,主要为微细粒浸染型,可能有两种物源,一种与变质基底隆起有关,一种与岩浆热液活动相联。在全省各地分布的铅锌矿床(点),中部至北部地区分布的铝土矿,南部的铋矿,中东部的重晶石,都与中酸性岩体侵入和重力低异常密切对应。

参考文献:

[1] 贵州省地质局. 贵州省区域地质志[M]. 北京:地质出版社, 1987.

[2] 曾华霖. 重力场与重力勘探[M]. 北京:地质出版社,2005.

[3] 王亮,张应文,刘盛光. 区域重磁资料圈定贵州境内侵入岩体及局部地质构造[J]. 物探与化探,2009, 33(3):245.

[4] 贵州省地质调查院,贵州省地质矿产勘查开发局地球物理地球化学勘查院. 贵州 1: 20 万贵阳幅、遵义幅、榕江幅、安顺幅等 24 幅区域重力调查技术说明书[M].

[5] 贵州省地质局. 贵州省区域矿产志[M]. 北京:地质出版社, 1986.

[6] 王亮,龙秀洪,张应文,等. 贵州 1: 20 万重力异常分布特征与透露的区域地质构造新信息[J]. 贵州地质,2007,24(1):64.

[7] 范祥发,王亮,朱大友. 黔中—黔东南地区深部地质构造和“黔中隆起”重力异常初步解释[J]. 贵州地质,1998,15(3):29.

[8] 王亮,张应文,龙超林,等. 贵州中东部剩余重力异常与区域矿产分布关系[J]. 物探与化探,2008,32(2):116.

[9] 王亮,乔计花,龙超林. 黔西北威-赫-纳-织-水地区铅锌(铜)矿带上重力异常反映的地质信息及分析[J]. 物探与化探,2008, 32(4):375.

[10] 王亮. 黔东南地区 Au、Sb、Pb、Zn 矿床分布与重力场关系初步分析[J]. 贵州地质,2004,21(2):76.

[11] 王亮,王成相.应用重磁资料对贵州中东部槽台分布区划分的地质效果初探[J].贵州地质,2005,22(4):264.

[12] 王亮.贵州东南部深部构造与区域矿产的关系[J].贵州地质,2003,20(2):75.

THE DIVISION OF THE GRAVITY AND MAGNETIC ANOMALIES AND
THE DISTRIBUTION OF REGIONAL METALLOGENIC BELTS
IN GUIZHOU PROVINCE

WANG Liang¹, ZHANG Ying-wen², LIU Sheng-guang³

(1. Guizhou Academy of Geological Survey, Guiyang 550004, China; 2. No. 102 Geological Party, Guizhou Bureau of Geology and Mineral Resources, Zunyi 563003, China; 3. Institute of Geophysical and Geochemical Exploration, Guizhou Bureau of Geology and Mineral Resources, Guiyang 550018, China)

Abstract:Based on researches on the spatial-temporal relationship between the distribution of mineral resources and the characteristics of regional gravity and magnetic fields in Guizhou Province, the authors have reached some conclusions: the distribution of gravity and magnetic anomalies can be divided into zones in the west-east direction and into blocks in the north-south direction; the known Al, P, Au, Pb-Zn, Sb, Hg, Mn and coal deposits are regularly distributed in corresponding zones and blocks, showing regional regularity and localized characteristics. It is thus held that the regional distribution of mineral resources adheres to some regularities, and that most mineral resources are consistent with gravity low anomalies. This understanding is of considerable reference value.

Key words:characteristics of gravity and magnetic anomalies; regional ore-forming belt; gravity gradient zone; aeromagnetic structural line; mineral resource exploration

作者简介:王亮(1962-),男,侗族,贵州天柱人,高级工程师,主要从事物探工作,已发表论文近20篇。

征 订 启 事

尊敬的读者:

2010 年期刊征订工作将于 2009 年 10 月开始,欢迎您订阅《物探与化探》杂志。本刊为双月刊,全年共 6 期,彩色印刷。请您及时到当地邮局办理订阅事宜,注意不要错过征订时间。

《物探与化探》杂志的邮发代号为:2-334;订价:30.00 元/期,全年订价 180.00 元/套。