

一种新的微细浸染型金矿

——产于辉绿岩中的微细浸染型金矿特征及找矿标志

肖 龙

(桂林工学院·桂林·541004)

在桂西北地区新发现了两个直接产于辉绿岩中、以辉绿岩为赋矿主岩的微细浸染型金矿床(点)。金矿床受断裂构造和岩性控制,含矿岩石为蚀变辉绿岩。矿区内基性岩为成矿提供了矿源和水源,并成为直接的赋矿主岩。找矿标志为:穿过辉绿岩的断裂蚀变带;发育硅化、黄铁矿化等蚀变作用;发育 Au 及 Au、Sb、Hg、As 元素综合异常。

关键词 金矿 微细浸染型 辉绿岩 找矿标志



作者近几年在滇黔桂“金三角”区的金矿成矿及找矿研究中,在理论上提出了岩浆活动与微细浸染型金矿有直接关系^[1],实践中已发现了两个直接产于辉绿岩中的微细浸染型金矿点及一批矿化(异常)区。本文报道了八渡和菜家湾金矿地质特征及找矿标志,以期引起同行们的重视,在今后的找矿工作中取得更大的突破。

1 一般特征

从已发现的两个金矿床和几个矿化区的资料,可以看出桂西北地区辉绿岩中的金矿化具有如下特征:

(1)内区辉绿岩成群分布,主要沿背斜两翼地层呈岩床状侵入于寒武纪至中三叠统地层中。

(2)发生金矿化的辉绿岩一般规模较小,多为小(薄)岩床,宽度在 10m~50m 之间。辉绿岩中断裂构造较发育,主要为环绕背斜的次级断裂或小裂隙。金矿体产于断裂蚀变带内。

(3)金矿体一般延长 10m~30m,出露宽

度 1m~15m,延深小于 15m。含矿岩石为褐铁矿(化)蚀变辉绿岩,矿化品位变化不大,一般为 $1 \times 10^{-6} \sim 3 \times 10^{-6}$,平均品位 2×10^{-6} 左右,而且上部氧化矿的品位较下部原生矿品位高,反映了成矿期后的氧化次生富集作用明显。

(4)矿石具辉绿—变辉绿结构,鳞片变晶结构,块状构造。主要矿物成分为拉长石、普通辉石、普通角闪石、绿泥石、黑云母、方解石和石英等。

(5)矿化辉绿岩与未矿化辉绿岩相比,富集 Au、Hg、Cd、As、Sb 等元素,亏损 Ag、Sr 等元素。

(6)矿化区有较明显的化探综合异常, Au 异常表现明显。

2 矿床地质特征

2.1 八渡金矿床

位于右江再生地槽区西林—百色断褶带南部的八渡背斜轴部。侵入岩为海西期辉绿岩,沿八渡背斜南北两翼北东向断裂南西倾伏端、北西向断裂东端侵入于泥盆系至二叠系地层中,形成长约 15km,宽约 $n \times 10^2$ m 至 1km 的岩体。

金矿体分别产于下泥盆统益兰组、海西期辉绿岩中(图1),矿化主岩为泥质粉砂岩、

泥岩、蚀变辉绿岩。

金矿化辉绿岩呈浅褐红色,具硅化、碳酸

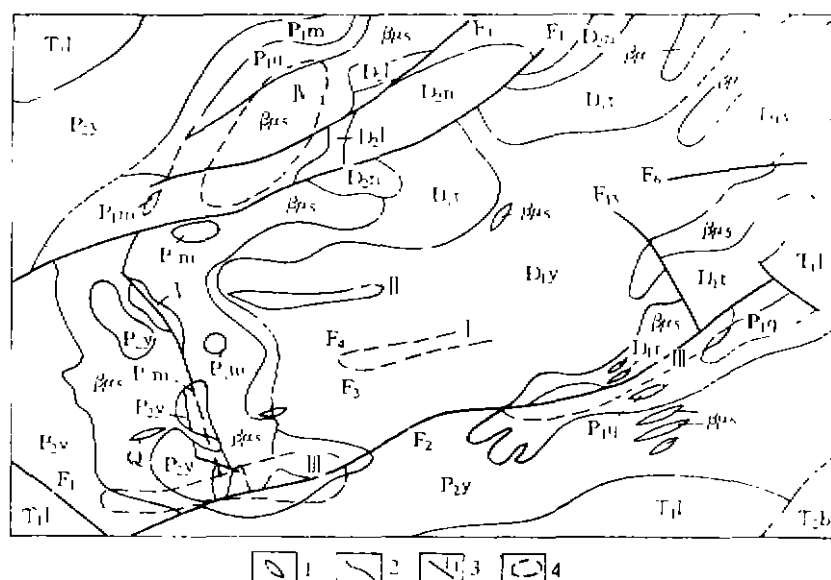


图1 八渡金矿床地质图

Q—第四系;T₂b—百逢组;T₁l—逻辑组;P₂y—雍里组;P₁m—茅口组;P₁q—栖霞组;D₂—罗富组;D₁n—纳标组;

D₁t—塘丁组;D₁y—益兰组;β_{ms}—中生代辉绿岩;I—石英脉;2—地层界线;3—断层及编号;4—金矿化带及编号

盐化、重晶石化、绢云母化及毒砂化、黄铁矿化等蚀变。其中黄铁矿为细粒半自形—它形粒状,粒经0.007mm~0.7mm,较均匀地分布于蚀变岩石中,含量3%~6%;毒砂为自形柱状、茅状,长0.006mm~0.17mm,一般为0.02mm~0.07mm,稀疏分布于岩石中,含量约1%~3%。此外,还零星见到重晶石、电气石、黄铜矿、方铅矿等。地表氧化后为褐铁矿(化)。

金矿(化)体受断裂构造控制明显,根据受不同方向断裂控制的特点,将矿床划分为I~V号金矿化带,其中Ⅲ、Ⅳ、V号金矿化带产于辉绿岩中。

Ⅲ号金矿化带:位于八渡背斜的南翼,沿F₂断裂在八渡南—六林东侧之间断续延伸长约4000m,矿化较好的为东、西两端。

东段金矿化体位于F₂南侧辉绿岩中次级断层及其上、下盘中,走向60°,断续延伸约1000m,金矿(化)体呈右行雁列式分布,延伸

方向北东—北东东—西向,倾向北西或北北东,倾角较陡。采样品位 $0.70 \times 10^{-6} \sim 6.40 \times 10^{-6}$,一般 $1 \times 10^{-6} \sim 2 \times 10^{-6}$ 。控制延伸一般40m左右。

西段金矿(化)体分布于F₂北侧蚀变辉绿岩中,氧化后呈棕褐色褐铁矿(化)辉绿岩。金矿(化)体呈透镜状平行排列,一般延伸20m~70m,宽n米至n×10m,金品位 $0.5 \times 10^{-6} \sim 3.07 \times 10^{-6}$ 。

Ⅳ号金矿化带:分布于八渡背斜北翼,其南、北侧为F₁、F₃断层通过,含金品位 $0.3 \times 10^{-6} \sim 1.83 \times 10^{-6}$,沿伸不详。

V号金矿化带:分布于八渡背斜西倾伏端,金矿化发育于F₁₂断层带及其上下盘蚀变辉绿岩中,可圈出金矿体两个,其含金品位在 $0.7 \times 10^{-6} \sim 4.05 \times 10^{-6}$ 之间、延伸不详。单个金矿化体宽大于10m。

从八渡金矿床新鲜辉绿岩及矿化辉绿岩的微量元素含量(表1)可见,辉绿岩及矿化

蚀变前后,微量元素含量有较大的变化,表现 亏损 Ag、Sr。
为蚀变后富集 Au、Hg、Cd、As、Sb、Cu、V 等,

表 1 八渡辉绿岩微量元素含量($\times 10^{-6}$)

样品名称	样 号	As	Sb	Hg	Zn	Cd	Ni	Co	Cr	V	Cu	Ag	Ba	Sr	Pb
辉绿岩	8-1(1)	5.45	267.51	0.21	105.10	0.35	102.31	36.71	142.10	212.71	96.71	1.59	456.78	203.31	9.57
	8-2(2)	4.13	224.91	0.20	108.08	0.33	101.79	34.19	139.20	206.17	90.94	1.71	447.83	198.48	8.67
	8-3(1)	3.17	208.22	0.20	109.20	0.31	97.54	31.39	136.36	198.70	87.60	1.82	446.72	200.41	7.65
矿化辉绿岩	8-4(3)	7530	278.0	0.25	178.15	4.25	57.10	36.31	125.60	345.01	176.51	1.16	178.52	13.20	

注:样品由中南工业大学开放实验室测试。样品后括号中数字为样品数。

2.2 菜家湾金矿

金矿体产于辉绿岩中(图 2),矿石即为蚀变辉绿岩。新鲜岩石为灰绿—暗绿色,具辉绿—变辉绿结构,嵌晶含长结构,鳞片变晶结构,块状构造。主要矿物成份为拉长石、普通辉石、普通角闪石、绿泥石、黑云母、方解石、石英等,岩石节理发育,岩体局部出现挤压破碎蚀变并有金矿化。矿区地层产状以单斜为主,倾向 SW,断裂为 NW—SE 走向。穿过矿区的有 3 条次级挤压破碎带。

金元素异常特征:本区金元素异常明显;原 1/20 万化探扫面已有金异常显示,广西物探队(1987)对该区进行了Ⅲ级和Ⅱ级异常查证(图 3)。发现有 3 个金异常集中区,其中菜家湾金异常区位于中间部位。剖面上金

异常显示明显(图 4)。根据采样分析,圈定了 3 条含金破碎蚀变带(图 2)。

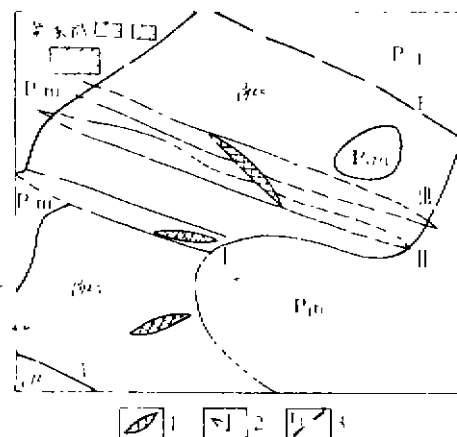


图 2 菜家湾金矿地质图

P_{1q} —辉绿岩; P_{1m} —茅口组; P_{1q} —栖霞组;1—石英脉;
2—金矿化带及编号;3—断层

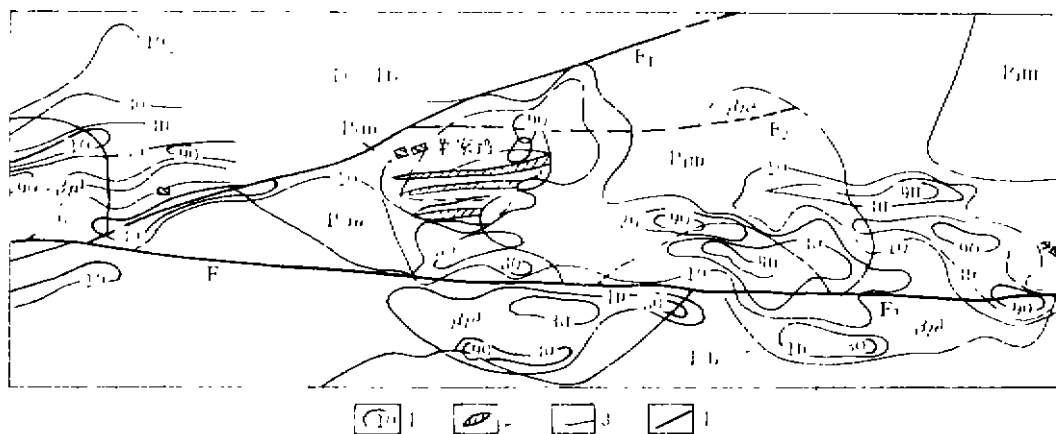


图 3 菜家湾全矿化区化探异常图

(据广西地质二队,有改动)

T_2b —石逢组; P_{1m} —茅口组; D_1 —中下泥盆统; P_{1q} —辉绿岩;1—金元素异常值($\times 10^{-9}$);2—石英脉;3—地层界线;
4—断层

I 号带:控制长约 250m,宽 30m 左右,矿体倾向 NW,倾角 $60^\circ \sim 70^\circ$ 。蚀变作用为硅

化、绢云母化、黄铁矿化(褐铁矿)、绿泥石化、帘石化等。带内糜棱岩化角砾状辉绿岩呈砾

砂土状,结构松散,硅化蚀变强烈,含大量石英脉或透镜体,有较多的褐铁矿(化)。岩石呈黄褐、紫褐色。金矿化较好,矿体视厚度大

于 5m,最高品位 4.24×10^{-6} ,最低品位 0.48×10^{-6} ,平均品位 2.14×10^{-6} 。该带向东 10m 即为茅口灰岩,深部情况不详。

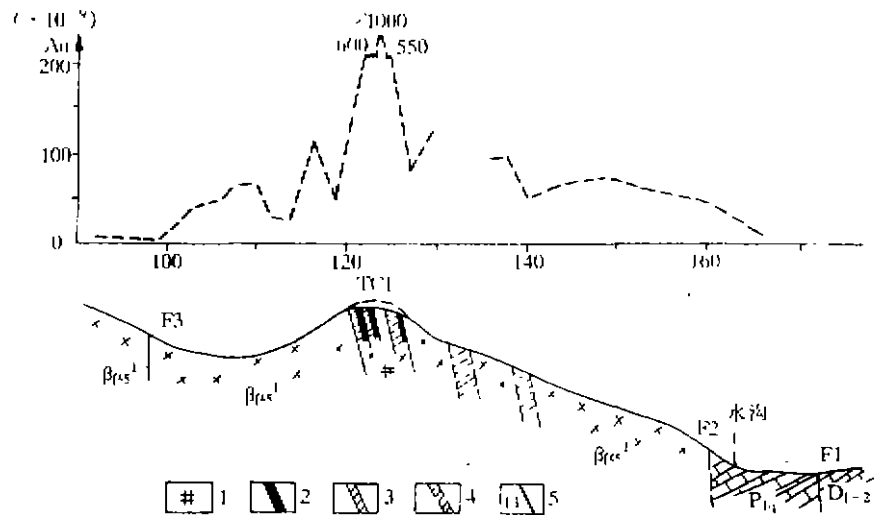


图 4 菜家湾 I 号金矿化带地质、化探综合剖面图

β_{rs}^1 —辉绿岩; D_1 — D_2 —中下泥盆统灰岩; P_1q —栖霞组灰岩; 1—挤压破碎带; 2—金矿体; 3—金矿化带; 4—推断金矿体; 5—断层

II 号带:控制长约 400m,宽 28m,其破碎蚀变类型与 I 号带相似。矿(化)体视厚度 12m 左右,最高品位 1.63×10^{-6} ,平均品位 1.12×10^{-6} 。

III 号带:控制长约 400m,宽 10m~30m,矿体倾向 $NE30^\circ \sim 40^\circ$,倾角 $28^\circ \sim 37^\circ$ 。其它特征同 I 号带,唯硅化蚀变稍弱。最高采样品位 2.08×10^{-6} 。

3 成矿条件及找矿标志

3.1 成矿条件

产于辉绿岩中的微细浸染型金矿与区内其它金矿床具有相同的地质构造背景。已有不少研究者^[2~5]进行了分析研究。区内具有多个矿源层(下泥盆统、上二叠统、下三叠统和中三叠统),成矿构造条件亦十分有利。但对于岩浆岩条件一直未加以关注,更未能在基性岩中实现该类型金矿的找矿突破,本文初步研究了基性岩浆活动与金矿成矿的关系。

(1)空间关系:区域上许多金矿床外围出露有辉绿岩,如马雄、者隘、革档、板伦等;而八渡和菜家湾金矿直接产于辉绿岩中。此外,许多辉绿岩出露地段,如桂西北的新洲、德峨背斜内,均存在着较强的 Au、As、和 Cu 异常。

(2)元素地球化学特征:对矿化辉绿岩及未矿化辉绿岩的对比研究(表 2、图 5)表明:①新鲜辉绿岩与世界基性岩平均值相比,具有较高的 Hg、As、Sb、Zn、Pb、Cd、V、Cu、Ag 等元素丰度,较低的 Ni、Co、Cr、K、Sr 元素丰度;②矿化蚀变后富集 Au、Hg、Sb、As 等元素,亏损 Ag、Sr 等元素;③新鲜辉绿岩与矿化蚀变辉绿岩有相似的 Cr/Ni 、 Ni/Co 、 Zn/Pb 、 $(Pb+Zn)/Cu$ 比值。

(3)含金丰度:矿区辉绿岩金丰度值明显高于世界基性岩平均值,另一些研究资料表明,区内玄武岩的金背景值较高,挥发份高^[1]。

(4)同位素:对区域其它金矿床的 S、H、

O等同位素研究成果^[1]表明,主要载金矿物 浆有关;氢、氧同位素组成图中有许多落入岩
如辉绿岩、黄铁矿的硫同位素与拉斑玄武岩 浆水区或变质水区。

表2 菜家湾金矿矿石及矿化主岩微量元素含量($\times 10^{-6}$)

编 号	名 称	Au	Hg	As	Zn	Sb	Pb	Cd	Ni	Co	Mn
C-1	矿化辉绿岩	1.38	0.23	8048.0	128.9	287.33	7.90	4.76	46.67	55.19	1602.63
CK-1	矿化辉绿岩	2.11	0.22	7725.61	209.32	295.00	8.14	5.11	89.44	73.64	6599.89
CK-2	矿化辉绿岩	2.64	0.21	7922.04	199.69	288.27	8.67	4.37	53.87	51.18	2243.88
CK-3	矿化辉绿岩	0.48	0.17	2701.91	241.50	247.60	6.31	3.22	51.97	33.14	968.40
C-3	矿化辉绿岩	2.81	0.22	7290.07	204.88	249.15	7.84	3.69	57.88	39.15	1332.28
C-4	新鲜辉绿岩	0.014	0.19	6.38	165.45	194.92	8.43	0.36	69.02	40.81	1563.92
B-4	八渡辉绿岩		0.20	4.13	108.08	224.91	8.67	0.33	100.79	34.19	
全球基性岩*		0.004	0.09	2	105	0.2	6	0.22	130	48	1500

续表2

编 号	名 称	Fe	Cr	V	Cu	Ag	Ti	K	Ba	Sr
C-1	矿化辉绿岩	1296.0	106.06	396.19	227.69	0.60	19510	38979	2027.9	13.48
CK-1	矿化辉绿岩	19980	113.50	345.53	295.79	1.37	18206	27900	1879.5	24.68
CK-2	矿化辉绿岩		122.92	363.09	221.53	1.16	16911	33746	1810.3	14.87
CK-3	矿化辉绿岩	10780	91.03	253.05	171.33	0.71	9020	17467	1012.4	11.40
C-3	矿化辉绿岩	10770	125.19	319.77	196.91	0.74	8832	36517	1856.4	12.60
C-4	新鲜辉绿岩	11010	116.64	293.78	113.32	1.57	16835	5082	341.6	314.05
B-4	八渡辉绿岩		139.20	206.17	90.94	1.71			447.82	198.48
全球基性岩*		8.65	170	250	87	0.11	13800	8300	330	465

注:样品由中南工业大学开放实验室测试。*:涂和费,1961。

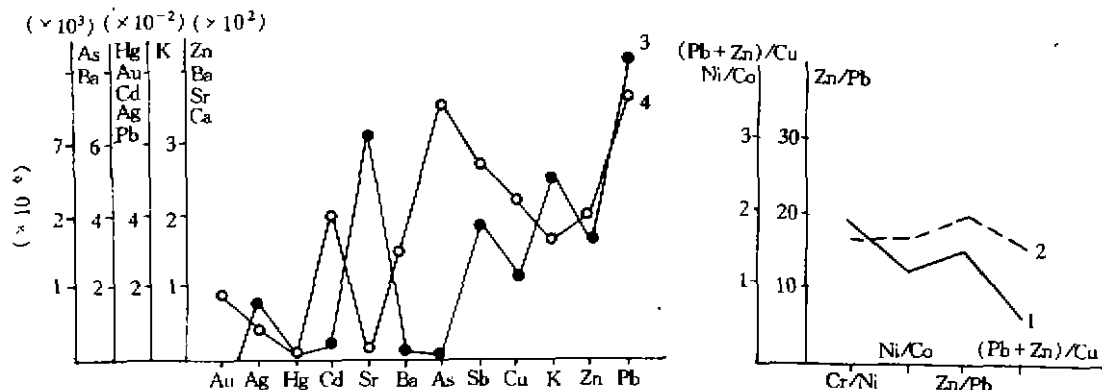


图5 菜家湾金矿矿石、辉绿岩微量元素特征

1—菜家湾辉绿岩;2—菜家湾金矿石(平均值);3—新鲜辉绿岩;4—矿化辉绿岩(平均值)

研究表明,基性岩浆活动为成矿提供了矿源和水源,可成为赋矿主岩,是本区金矿成矿的重要条件。

3.2 找矿标志

根据八渡和菜家湾金矿的矿化特征,需加强在基性岩出露区的金矿找矿。主要找矿标志有:

(1)构造标志:背斜构造中穿过辉绿岩的

外缘断裂破碎带及次级挤压破碎带;

(2)岩性标志:辉绿岩(玄武岩);

(3)围岩蚀变:有明显的硅化、黄铁矿化;氧化后表面常呈红褐色(褐铁矿,是直接找矿标志);

(4)化探异常:沿断裂破碎带有较好的Au异常和Au、Sb、As、Hg等元素综合异常。

对产于辉绿岩中的微细浸染型金矿研究

刚刚开始,由于客观条件的限制未能作为典型矿床进行系统研究。笔者希望本文能起到抛砖引玉之效,更期待在桂西北及滇东南广大的辉绿岩出露区以及隐伏基性岩体中尽快取得大的找矿突破。

参考文献

- 1 肖龙,叶及青,等.滇黔桂“金三角”区岩石活动与金矿成矿的关系.桂林工学院学报,1996.3

- 2 李甫安.桂西北主要金矿床地质特征.广西地质,1990.3
- 3 李文元,等.黔桂南微细金矿床地质特征及成矿作用.中国金矿主要类型区成矿文集(2)(黔桂湘地区).北京:地质出版社,1989
- 4 刘东升.桂林型金矿成因类型探讨.地质与勘探,1983.4
- 5 肖龙,叶及青,等.滇黔桂地区金矿赋存层位及成矿研究.走向新世纪——首届有色金属青年地质工作者学术讨论会论文集.北京:冶金工业出版社,1995.207-211

A NEW TYPE OF MICRO - DISSEMINATED GOLD DEPOSIT

—The Geological Characteristics and Ore - Finding Signal of Micro - Disseminated Gold Deposits Exposed in Diabase

xiao long

Two micro - disseminated gold deposits existed in diabase in Northwest Guangxi province were discovered. The deposits are controlled by faults structure and diabase, the later formed the host rock. The regional basic rocks have supplied resource material and water source, and acted as host rock. Ore - finding signals were summarized as follows: altered faults structure crossed the diabase, with alteration as silicification and pyritization, and Au, Sb, Hg, As elements combined anomaly.

key words gold deposit, micro - disseminated deposit, diabase, ore - finding signal. Guangxi

冶金地质工程勘察与基础施工企业简介

冶金地质工程勘察与基础施工企业是集勘察、设计、施工、科研和经营开发为一体的综合产业队伍,下辖 13 个(总)公司,主要从事各类岩土工程、工程地质和水文地质、工程测量、工程物探的工程设计、施工。队伍主要分布于北京、天津、上海、辽宁、河北、山东、山西、陕西、安徽、湖北、四川、福建、云南等地。现有职工 7200 人,各类专业技术人员 2020 人(其中:高级职称 219 人、中级职称 600 人),持证项目经理 252 人,持证上岗人员 6750 人。拥有较先进的地基与基础施工、工程勘察、工程测量及检测仪器、设备 3470 台套。资产总额 2.96 亿元,生产经营固定资产 1.27 亿元。

目前,有 6 家公司具有建设部颁发的甲级工程勘察资质证书,7 家公司具有建设部颁发的一级地基与基础施工资质证书,5 家公司具有承包国外工程勘察施工资质。

十多年来,各公司实施“占稳当地、辐射周边、开拓重点地区”的经营方针和全国一盘棋的经营战略,注重发挥自身优势,走规模化经营、集团化发展之路,优质、高效地完成各类大中型施工项目千余项。

冶金地质工程勘察与施工队伍是一支业务素质高、吃苦耐劳、能打硬仗的队伍,各公司在加强各项管理工作的同时,还特别注重质量管理,工程质量一直处于国内同行业领先水平,工程优良率达 90%,获省、部级优质工程和优秀 QC 成果奖 120 项。

我们热忱希望与各建筑企业、建筑设计和施工单位加强广泛联系,相互合作,为我国建筑业发展做出更大贡献。

联系单位:冶金工业部地质勘查总局工程勘察处

联系地址:北京市东城区东四西大街 46 号

邮政编码:100711 联系电话:(010)65133322—1242 (010)65131978 传真:65265084

联系人:李志民 胡艳荣 郑黎明

广告编号 9706-1