

新疆西天山伊什基里克西段火山 一次火山岩型金矿带成矿地质条件及找矿预测

张继武¹, 孙 超², 王伟东³

(1. 长春黄金研究院; 2. 吉林省有色金属地质勘查局; 3. 建材广州地质工程勘察院)

摘要: 论述了西天山伊什基里克西段火山一次火山岩型金矿带成矿地质背景、成矿地质条件和主要金矿床地质特征, 提出了矿带内主要找矿标志, 在此基础上结合地球化学异常和矿化信息, 确定了 3 处金矿找矿远景区或靶区。

关键词: 新疆; 金矿带; 成矿地质条件; 找矿预测

中图分类号: P618.51 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1277(2003)02-0013-04

新疆西天山伊什基里克西段火山一次火山岩型金矿带位于伊犁盆地与特克斯盆地之间的伊什基里克山脉西段, 东起特克斯金矿一带, 向西经察布查尔达坂至中国与哈萨克斯坦共和国国界, 面积约 4 000 km²。大地构造位置位于伊犁地块南缘, 南接那拉提碰撞带, 是在加里东期以及以前基底上发育起来的火山岩型边缘活动带。该带已发现特克斯、乔拉克、昭苏等 3 处小型金矿床和众多金矿(化)点(见图 1), 以及一大批以金为主的地球化学综合异常, 是西天山重要的以金为主的多金属成矿带。

1 矿带成矿地质背景

区内出露地层为下石炭统大哈拉军山组、阿克沙克组, 中石炭统伊什基里克组, 下二叠统乌朗组, 上二叠统铁木里克组, 侏罗系及第三系。大哈拉军山组为区内最老、分布最广的地层, 是区内金矿的最

主要赋矿层位, 为一套陆相火山岩建造, 由中性(玄武安山质、安山质)、中酸性(英安质)、酸性(流纹质)火山熔岩和火山碎屑岩组成, 属钙碱性系列, 形成于岛弧环境。阿克沙克组为一套碎屑岩—碳酸盐岩建造, 由砾岩、砂岩、粉砂岩、灰岩、生物灰岩等组成, 其中下部灰黑色灰岩为次火山岩型金多金属矿容矿围岩。伊什基里克组为一套火山岩建造, 主要由安山岩、英安岩、流纹岩、凝灰岩等组成。乌朗组和铁木里克组为陆相双峰式火山岩建造和磨拉石建造。

区内岩浆活动频繁而强烈, 不仅形成大量火山岩, 而且侵入岩也比较发育, 所形成的侵入岩主要沿伊什基里克山脊大断裂带分布。早期岩浆侵入岩以辉长岩、闪长岩、基性杂岩体为主, 呈岩株产出, 在基性杂岩体中伴有铜镍矿化。晚期岩浆侵入岩以钾长花岗岩、二长花岗岩、花岗闪长岩、花岗斑岩为主, 往往组成花岗质杂岩体, 呈岩基、岩株、岩脉产出, 部分

收稿日期: 2002-10-24

作者简介: 张继武(1968-), 男, 工程师, 主要研究方向: 地质找矿与勘探; 长春市南湖大路 54 号, 130012

2 李惠, 王支农. 河南小秦岭杨砦峪金矿床原生叠加晕模式. 黄金地质, 1997, 3(1): 55~59.

3 李惠等. 山东乳山三甲金矿床的叠加晕模式. 黄金地质,

1998, 4(4): 1~7.

4 李惠. 陕西双王金矿床的原生叠加晕模式. 桂林工学院学报, 2000, 20(4): 327~333.

Prognostic effect of structural superimposed halos in deep exploration of a certain goldfield

Wang Zhinong¹, Li Hui², Zhang Guoyi², Zhang Wenhua²

(1. China University of Geosciences;

2. Geophysical Exploration Institute, China General Exploration Engineering Bureau of Metallurgical Geology)

Abstract: Structural superimposed halo is a new prognostic method for blind ore-body exploration, which is based on the zone theory of primary geochemical halos. The result of application in many goldfields has showed that structural superimposed halo is an effective method on gold exploration and prognosis in deep and periphery of gold deposit.

Keywords: Structural superimposed halos; prognosis of blind ore-body; effect

(编辑: 宿晓静)

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

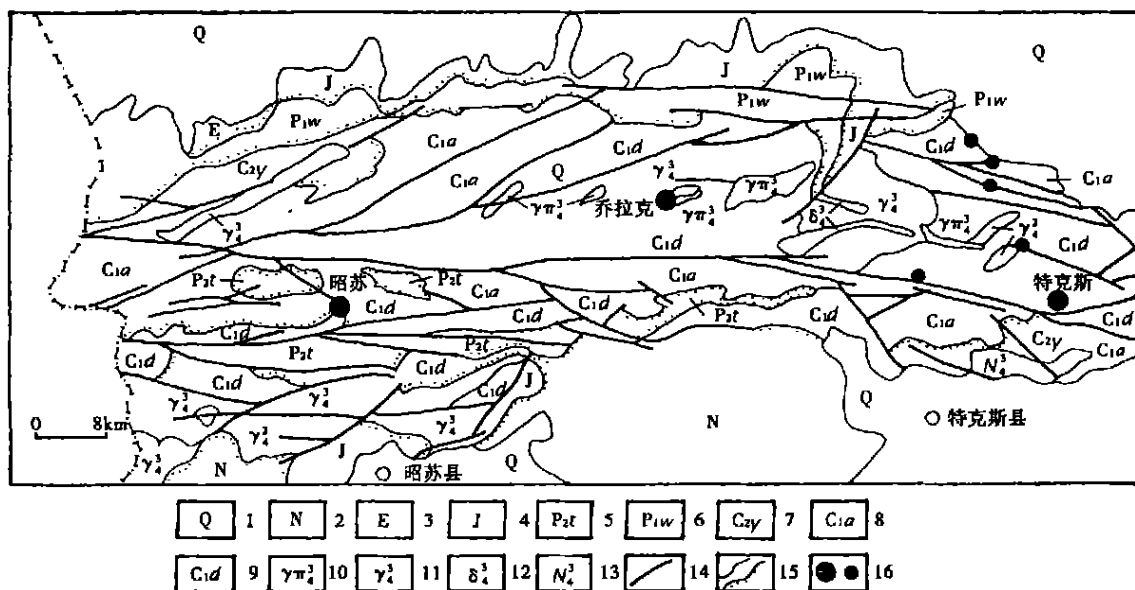


图1 新疆西天山伊什基里克矿带西段地质及金矿床(点)分布简图

1—第四系 2—上第三系 3—下第三系 4—侏罗系 5—上二叠统铁木里克组 6—下二叠统乌朗组 7—中石炭统伊什基里克组
8—下石炭统阿克苏组 9—下石炭统大哈拉军山组 10—海西晚期花岗岩 11—海西晚期钾长花岗岩、二长花岗岩、花岗闪长岩
12—海西晚期闪长岩 13—海西晚期基性岩 14—断裂 15—地质界线及不整合界线 16—金矿床、点

花岗岩体伴有铜钼矿化。区内伴随火山活动形成一系列浅成—超浅成相次火山岩,岩石类型复杂多样,这些次火山岩脉在空间上与金矿关系密切。

区内断裂构造及褶皱构造发育。褶皱构造为复背斜,轴向近东西,沿伊什基里克山脊展布。断裂构造主要为EW(近EW)、NE、NW、SN向4组,以EW向断裂构造最为发育,横贯整个伊什基里克山,可分为伊什基里克山脊大断裂带、北坡山前断裂带和南坡山前断裂带,它们由主干断裂及一系列次级断裂组成,构成本区基本构造格架,控制着矿带、化探异常带的总体展布。SN向断裂构造也较发育,主要为隐伏基底断裂,在区内具有重要意义。

2 主要金矿床地质特征

在伊什基里克西段火山—次火山岩型金矿带中,目前已发现乔拉克、特克斯、昭苏等3处小型金矿床和众多金矿(化)点,现以具有代表性的乔拉克金矿床为例进行论述。

2.1 矿区地质概况

乔拉克金矿床是新疆鑫汇地质矿业有限责任公司近年来检查苏阿苏地区化探异常时发现和相继进行初步评价的金矿床。矿床位于伊什基里克山脊东西向大断裂带与苏阿苏南北向隐伏基底断裂交汇部位的中心式火山机构中。

矿区地层以下石炭统大哈拉军山组中—酸性火山岩系为主,主要由安山质角砾熔岩、英安质角砾熔

岩、流纹质角砾熔岩、安山质角砾凝灰岩、火山角砾岩、安山岩、流纹岩等组成,呈椭圆状分布,具中心式火山喷发特点。

矿区侵入岩发育,主要有中深成相钾长花岗岩、二长花岗岩,浅成相二长斑岩、正长斑岩、花岗斑岩,超浅成相霏细斑岩、钠长斑岩、闪长玢岩、辉绿玢岩等,呈小岩株、岩脉产出。与金矿关系密切的有二长斑岩、霏细斑岩等脉岩。

矿区构造主要为断裂构造和火山机构构造。EW向断裂为区内主干断裂,旁侧发育一系列NE、NNE向等次级断裂,是主要的控矿、容矿构造,据环形影像解译及火山岩相分布特征,矿区处于一中心式火山机构内,直径8~10km,火山口部位钾长花岗岩、二长花岗岩、二长斑岩、花岗斑岩、霏细斑岩等发育,金矿体产于火山口内。

2.2 矿体地质特征

矿床内目前已圈定4条矿化带,其中I号矿化带规模最大,长大于1500m,宽20~50m,主要赋存于花岗岩体内接触带,该带已获得3条金矿体。

I号矿体呈脉状,局部膨胀收缩,具分支复合等特征。矿体走向60~80°,倾向SE,倾角55~80°。地表矿体长400m,厚度1.18~17.82m,平均厚度5.81m,平均品位 3.98×10^{-6} ,单个样最高品位 39.0×10^{-6} 。矿体由蚀变岩型和石英脉型矿石组成,蚀变岩型矿石占主体,发育有不同阶段形成的石英细脉、石英网脉。石英脉型矿体规模大小不等,脉宽多

为 5~20cm, 局部地段呈膨大透镜体, 厚度达 2m, 尖灭再现特征明显, 金品位一般较高, 多为 3.0×10^{-6} ~ 15.0×10^{-6} 。

2 号矿体呈脉状, 产状与 1 号矿体一致, 地表长 130m, 厚度 1.36~1.69m, 金品位 1.6×10^{-6} ~ 8.4×10^{-6} , 由蚀变岩型矿石和石英脉型矿石组成。

3 号矿体呈脉状, 走向 60~65°, 倾向 SE, 倾角 70~80°, 地表长 150m, 厚度 2.4~2.7m, 金品位 1.15×10^{-6} ~ 1.2×10^{-6} , 由石英脉型矿石组成。

矿石以浸染状构造、块状构造、脉状构造、网脉状构造、角砾状构造为主, 次为晶洞、晶簇状构造。矿石结构主要为粒状变晶结构、交代结构、碎裂结构、半自形—它形粒状结构等。

矿物成分组成简单, 金属矿物主要为黄铁矿、方铅矿、黄铜矿, 次为褐铁矿、赤铁矿、孔雀石、辉铜矿、蓝铜矿、自然金等, 自然金呈不规则粒状, 大小为 0.001~0.02mm, 以晶隙金为主, 主要赋存于黄铁矿与石英粒间。脉石矿物主要为石英, 次为绢云母、方解石、绿泥石、钾长石等。

2.3 围岩蚀变

围岩蚀变主要有硅化、黄铁矿化、绢云母化, 其次为碳酸盐化、绿泥石化、钾长石化等。硅化、黄铁矿化、绢云母化与金矿化关系密切, 是金矿化必不可少的伴生矿物。

硅化形成 4 个阶段: ①硫化物石英脉阶段, 石英呈灰色—烟灰色, 脉体强烈破碎, 裂隙发育, 金属硫化物沿裂隙充填呈细脉状分布; ②烟灰色石英脉阶段, 石英呈烟灰色, 脉体强烈破碎, 网状裂隙发育, 与金矿化关系密切, 自然金呈粒状分布于石英颗粒间; ③灰白色石英脉阶段, 石英呈灰白色, 脉体破碎强烈, 黄铁矿等金属矿物呈星散浸染状分布碎裂石英脉中, 与金矿化关系密切; ④乳白色石英脉—碳酸盐脉阶段, 石英呈乳白色, 致密块状, 它的出现标志着热液成矿阶段的结束。

黄铁矿化为主要金属矿化, 分布普遍, 按其粒度、形态和分布特征可分为粗粒立方体黄铁矿、细粒浸染状黄铁矿、脉状黄铁矿。其中细粒黄铁矿, 多呈五角十二面体, 碎裂结构明显, 裂纹发育, 呈它形—半自形粒状集合体嵌于脉石矿物中, 与金矿化关系密切。

3 金矿成矿地质条件

3.1 地层条件

目前矿带内所发现的乔拉克、特克斯等金矿床和众多金矿(化)点均分布在下石炭统大哈拉军山组

火山岩系层位中, 容矿岩石为中、酸性火山碎屑岩, 受层位、岩相、岩性控制明显。该套火山岩系岩石组合为安山岩—英安岩—流纹岩, 属钙碱性系列, 形成于岛弧环境, 岩性、岩相复杂, 其岩石组合及形成的构造环境对金矿成矿有利。该层位普遍富含 Au、Cu、Pb、Zn、As、Sb 等亲硫成矿元素, 各元素的变异系数在其中高达 0.59~2.19, 属强分异型分布, 具矿源层特征。此外, 与伊犁地块北部边缘的著名阿希大型金矿床的赋矿火山岩系特征基本一致。表明该套地层是区内寻找火山一次火山岩型金矿床的最重要层位。

3.2 断裂构造条件

矿带内断裂构造发育, 由 EW(近 EW)、NE、NW 和 SN 向 4 组断裂组成。以 EW 向断裂构造最为发育, 是区内规模最大的断裂系统, 可分为伊什基里克山脊大断裂带、北坡山前断裂带和南坡山前断裂带, 它们由主干断裂及一系列次级断裂组成, 具有多期活动和继承性活动特征, 控制着矿带、化探异常带的总体展布, 已发现的金矿床、矿(化)点也均分布于该 EW 向断裂带内。SN 向断裂多为隐伏基底断裂, 对区内的火山活动及成矿起着重要作用, 代表性断裂自西往东有昭苏—伊宁大断裂、南北苏阿苏大断裂、特克斯—阿希大断裂等, 呈近等间距分布, 它们与区内 EW 向伊什基里克山脊大断裂带等交汇部位, 为区内主要火山活动中心, 形成多处火山机构构造。SN 向隐伏基底断裂与 EW 向大断裂带交汇部位控制着区内矿化异常集中区的分布。EW 向大断裂带内的次级 NE、EW、NW、SN 向断裂为控矿、容矿构造。

3.3 火山机构构造条件

矿带内火山机构构造发育, 主要形成于早石炭世火山喷发时期, 这些火山机构构造分布于 SN 向隐伏基底断裂与 EW 向断裂带交汇部位, 如苏阿苏火山机构分布于南北苏阿苏隐伏基底断裂与伊什基里克山脊断裂带交汇部位, 特克斯北火山机构群分布于特克斯—阿希隐伏基底断裂与 3 条 EW 向构造带交汇部位。区内目前初步查明的火山机构有苏阿苏(乔拉克金矿)、特克斯金矿、特克斯达坂(卡拉萨依金矿点)、密斯能萨依(神泉南 17 号金矿点)、卡孜萨依(神泉北 15 号金矿点)、巩留林场(留铃金矿点)等多处。这些火山机构不同程度地发育有 4 个火山岩相, 由于后期断裂和岩浆侵入活动等因素的影响, 大部分火山机构遭到不同程度破坏, 保留较完整的火山机构有苏阿苏和巩留林场。苏阿苏火山机构由爆发相——火山集块岩、火山角砾岩、安山质角砾凝

灰岩, 溢流相——安山岩、流纹岩, 火山颈相——安山质、流纹质角砾熔岩, 次火山岩相——闪长玢岩、辉绿玢岩、钠长斑岩、霏细斑岩等组成, 火山口部位为钾长花岗岩、二长花岗岩、花岗斑岩、二长斑岩、霏细斑岩等组成的岩株状花岗质杂岩体。巩留林场火山机构由爆发相——火山集块岩、火山角砾岩、角砾凝灰岩, 溢流相——安山岩, 次火山岩相——安山玢岩、辉绿岩、钠长斑岩等组成, 火山口内有闪长玢岩体侵入。区内所发现的乔拉克、特克斯等金矿床和众多金矿(化)点及主要地球化学综合异常均分布于火山机构内, 显示出矿带内金矿成矿与火山机构构造关系密切。火山机构既是热液活动中心, 又是构造软弱带, 为区内成矿提供了有利的地质条件。

3.4 岩浆岩条件

矿带内岩浆侵入活动强烈, 形成一系列中酸性岩体, 主要分布于红海沟、昭苏县城北部、察布查尔达坂、特克斯达坂等地, 其分布受东西向断裂和北东向断裂控制, 岩石类型主要有钾长花岗岩、二长花岗岩、花岗闪长岩、花岗斑岩、闪长岩等, 前三者往往分布于同一个岩体内, 形成花岗质杂岩体, 岩体产状主要为岩基、岩株。与金矿有关的主要是分布于火山机构中, 呈小岩株状的花岗岩、花岗斑岩体。

矿带内伴随火山活动形成一系列浅成—超浅成相次火山岩, 这些次火山岩脉多成群、成带分布于火山机构中及附近, 主要岩石类型有辉绿岩、闪长玢岩、安山玢岩、钠长斑岩、霏细斑岩、流纹斑岩、花岗闪长斑岩、二长斑岩等。这些次火山岩脉不同程度地发育于矿床、矿点内, 某些脉岩就是赋矿直接围岩, 在空间上、成因上与区内金矿化关系密切。

4 找矿预测

4.1 找矿标志

(1) 地层标志。下石炭统大哈拉军山组, 赋矿岩石主要为中、酸性火山碎屑岩。

(2) 断裂构造标志。区域性东西向断裂构造带与南北向隐伏基底断裂交汇部位控制着区内矿化异常集中区的分布, 东西向大断裂带内的次级北东、东西、北西、南北向断裂为控矿、容矿构造。

(3) 火山机构构造标志。区内主要金矿床(点)均分布于火山机构内或火山口中。

(4) 岩体标志。分布于火山机构内的岩株状花岗岩、花岗斑岩等小岩体。

(5) 脉岩标志。辉绿岩、闪长玢岩、安山玢岩、钠长斑岩、霏细斑岩、流纹斑岩、花岗闪长斑岩、二长斑岩等次火山岩脉发育地段。

(6) 围岩蚀变标志。与金矿化关系密切的围岩蚀变为黄铁绢英岩化、硅化、黄铁矿化、绢云母化。

(7) 地球化学异常标志。Au、Ag、Cu、Pb、Zn、Mo、As、Sb 等元素组合异常区。

4.2 找矿预测

根据矿带内金矿成矿地质特征、成矿地质条件和找矿标志, 结合地球化学异常和已发现的众多矿化信息, 确定 3 处找矿远景区或靶区。

4.2.1 南北苏阿苏矿化异常集中区

位于苏阿苏南北向隐伏基底断裂与伊什基里克山脊东西向大断裂带交汇部位, 为一中心式火山机构构造区。区内花岗质杂岩体、花岗斑岩体及闪长玢岩、辉绿岩、二长斑岩、霏细斑岩等次火山岩脉发育, 其侵入活动为成矿提供了较强的热动力作用和充足的成矿流体, 促使成矿物质活化、迁移、富集成矿。区内断裂构造发育, 主要为东西向和北东向断裂, 其次为南北向和弧形断裂, 断裂构造的发育为矿液运移富集成矿提供了充分的空间。区内地球化学异常具规模大、浓度高、元素组合好、浓集中心明显之特征, 异常元素组合为 Au、Ag、Cu、Pb、Zn、Mo、As、Sb 等, 其异常特征也直接印证了区内具有巨大的找矿潜力。区内分布有乔拉克金矿床、阿尔恰勒铜钼矿点、卡拉萨依铜钼矿点和众多金矿化线索, 围绕花岗斑岩体分布有 Au、Ag、Cu、Mo、Pb 等次生晕异常。目前, 乔拉克金矿床矿体深部、铜钼矿点及大部分次生晕异常有待进一步工作, 找矿目标明朗。区内成矿地质条件十分优越, 具有寻找中大型金(铜)矿床前景, 主攻类型为火山—次火山岩型金(铜)矿床和与花岗斑岩体有关的斑岩型铜钼(金)矿床。

4.2.2 神泉矿化异常集中区

位于特克斯—阿希南北向隐伏基底断裂与伊什基里克山脊、山前东西向断裂带交汇部位, 为一多处中心式火山机构构造发育区。区内除分布有钾长花岗岩体、花岗斑岩体外, 辉绿岩、闪长玢岩、安山玢岩、钠长斑岩、流纹斑岩、霏细斑岩等次火山岩脉(体)十分发育, 多成群、成带分布于火山机构中, 并发育多处火山通道构造, 显示出区内为强劲的热源体活动区。区内断裂构造发育, 以北西向、东西向断裂为主, 其次为南北向。区内火山机构构造发育, 已初步确定的有密斯能萨依、卡孜萨依、巩留林场、卡拉萨依等 4 处, 均与金矿化关系密切, 火山机构中并发育放射状断裂。区内地球化学异常发育, 异常元素组合为 As、Sb、Au、Ag、Cu、Mo 等, 以前缘元素 As、Sb 发育为特征。区内金矿化普遍, 分布有神泉北 15 号、神泉南 17 号、留铃、卡拉萨依金矿点和库茹尔金

铜矿点等。根据地表矿化特征、围岩蚀变特征和地球化学异常元素发育特征,区内今后的找矿工作重点应主要放在已知矿点的深部。

4.2.3 大洪那海矿化异常集中区

位于昭苏—伊宁南北向隐伏基底断裂与南坡山前东西向断裂交汇部位。区内断裂构造以东西向为主,次为北东向和北西向,分布有与成矿关系密切的花岗闪长斑岩、辉绿岩等次火山岩脉。区内地球化

学异常具规模大、浓度高、浓集中心明显之特征,异常元素组合为 Pb、Zn、Ag、Cu、Au、As、Sb,并具明显的元素组合分带,中心部位为 Pb、Zn、Cu、Ag 异常,外围为 Au、As、Sb 异常。区内分布有昭苏金矿床和阿尔恰勒铅锌矿点。从成矿条件、矿化线索、地球化学异常特征来看,区内具有较大的找矿远景,主攻类型为次火山岩型金多金属矿床。

The geological condition of mineralization and prognosis of ore-finding in the volcanie-secondary volcanic rock typed gold ore-belt of the west Yisjilick Mountain Chain, west Tianshan Mountain Range of Xinjiang Uygur Autonomous Region

Zhang Jiwu¹, Sun Chao², Wang Weidong³

(1. Changchun Gold Research Institute;

2. Jilin Province Geological Exploration Bureau of Non-Ferrous Metals

3. The department of architectural material geology engineering exploration Guangzhou)

Abstract: The geological background and condition of mineralization and gold deposit feature in the volcanie-secondary volcanic rock typed gold ore-belt of the west Yisjilick Mountain Chain, West Tianshan Mountain Range are described. The main ore-finding marks in the ore-belt are pointed out. Three perspective or target areas of ore-finding are ascertained according to the geochemical abnormality and mineralizing information.

Keywords: Xinjiang; gold ore-belt; geological condition of mineralization; ore-finding prognosis (编辑: 宿晓静)

优质、高效、低价

出版图书的最佳选择

对于在科研战线上奋力拼搏、努力进取的专家、学者而言,出版一本属于自己的高质量的专著,是对自己学术水平的总结和升华,也为自己职称的晋升奠定了雄厚的基础。一本书,是作者汗水的结晶,一本书,也可以改变自己目前的处境,对于一个专家和学者而言,出版一本高质量的学术专著可能是其一生的追求。

然而,目前昂贵的书号费,繁琐的手续,漫长的出书历程使出书者望而却步。

《黄金》杂志社愿竭诚为广大科研工作者出版图书提供便利条件,现和多家出版社有着良好的业务关系,并拥有多名专业图书编辑,已出书多种,并以良好的形象和信誉赢得了作者的信任。在图书的装帧设计上不求面面俱到,但求立新创意,力争做到品位高雅,不落俗套。

真诚欢迎要著书立说的各位同仁与我们联系!

我们的宗旨: 服务至上 质量第一

我们的承诺: 按时出版 价格最低

我们的管理: 法律为前提 作者是上帝

我们的愿望: 省您宝贵时间 给您一份惊喜

联系人: 张继武

地 址: 长春市南湖大路 54 号

邮 编: 130012

电 话: (0431) 5529838

传 真: (0431) 5521861

E-mail: journal@ccgri.com