

攀枝花钒钛磁铁矿
科研史话

攀枝花市
科学技术委员会

一九九九年十二月

攀枝花钒钛磁铁矿 科研史话

攀枝花市科学技术委员会

1999·12



顾问：李东英、朱俊士、李清廉

策划：何富本、俞梦文、熊晓波、曹 质
廖代华

编写：何富本

撰稿：陈正学、谢应龙、苟邦云、周炳沂
陈 勇、熊晓波、解殿春

科 研 為 先 導
建 設 攀 枝 花

華鐵平

二〇〇〇年五月

中共攀枝花市委副书记华铁平题词

44356



邓小平总书记 1965 年 11 月视察攀枝花，审定建设总体规划，听取徐驰汇报，盛赞：“这里得天独厚”。



国务院副总理方毅视察攀枝花钢铁研究院(前排中)



1966年四〇公司副经理李原(中站立者)在西昌试验厂研究高炉冶炼试验会上布置工作

序

攀枝花市因建设钢铁基地而建立，又因成为钒钛基地而驰名。钢铁、钒钛者，均钒钛磁铁矿所出也。钒钛磁铁矿的开发者们，功莫大焉。

开发利用攀枝花钒钛磁铁矿并非易事，首先碰到铁、钛难以选分的技术问题。因此既不好炼铁，又使贵重的钛资源不好回收利用。围绕矿石中铁、钒、钛等共生资源得以综合利用，展开了数十年的地质研究、开发研究和持续研究，绘出了壮丽的科研画卷。我有幸从 1964 年起就一直为这轴画卷添墨加色，每念及此，心绪难平。

现在展现在您们面前的画卷，描述了党和国家领导人之呕心沥血，绘记了成千上万专家、学者和工人、干部的艰辛奉献，还用通俗的笔墨指点出具有国际水平的科技成果。它既可当科研史话看，又可当科普资料读。如果它能起到一些追念前辈、激励当代、启迪后人的作用，吾所深盼也。

是为序。

李原

时年八十有三

2000 年 3 月

悠悠岁月,天工造物。在中华大地四川省攀枝花市到凉山州西昌市一带(通称攀西地区),蕴藏着极其丰富的钒钛磁铁矿,以及冶炼所需的煤和石灰石、白云石、耐火粘土等辅助材料,还有可观的铅、锌、铜、镍等有色金属矿和丰度极高的水力资源,真是“这里得天独厚”。

上天赐于华夏儿女这个钒钛磁铁矿宝藏,沉睡了4亿多年,到二十世纪三十年代,中国的地质科学家才发现了它。当时的国民党政府无心建设,没能开发这个宝藏,使之强国富民。新中国建立后,百业待举,但国家于1958年在恢复鞍钢、上钢、太钢、重钢和建设武钢、包钢时,就对攀枝花钒钛磁铁矿立题进行开发研究,并设立西昌钢铁公司开展建设,旋遇三年困难时期被迫解散。1964年重行集结人马于雅砻江与金沙江汇合处的江畔,开展钢铁基地建设,高炉冶炼钒钛磁铁矿的开发研究接踵取得

突破;1970年7月1日在成昆铁路建成通车的同时,高炉出了铁水,标志着钒钛磁铁矿宝藏开始为新中国现代化做出贡献。现在,一个年产铁400万吨及相应的钢、钒、钛产品的新兴移民城市崛起在大西南腹地,随着全国的发展,将会有更大的繁荣。

攀枝花钒钛磁铁矿,不同于国内安徽省马鞍山和河北省承德大庙的钒钛磁铁矿,也不同于国外俄罗斯的钒钛磁铁矿,而与南非的钒钛磁铁矿相近,开发技术的难度很大。为了开发利用它,党和国家领导人付出了心血,上千的专家、学者贡献了才华。让我们沿着他们的足迹,看他们是怎样用心血和才华浇灌出的灿烂之花!

目 录

序	(1)
第一篇 地质研究	(1)
第一节 天工怎样造就钒钛磁铁矿的	(1)
第二节 钒钛磁铁矿的发现和勘探	(7)
第二篇 开发研究	(19)
第一节 早期选、冶工艺技术开发研究	(19)
第二节 为建设后方战略基地加紧开发研究	(25)
第三节 开始综合利用开发研究	(39)
第四节 大规模综合利用开发研究	(49)
第三篇 持续研究	(91)
第一节 采矿	(93)
第二节 选铁	(100)
第三节 烧结	(107)
第四节 炼铁	(108)
第五节 炼钢	(111)
第六节 含钒钛钢铁产品	(114)

第七节	提钒和钒产品	(120)
第八节	选钛和钛产品	(113)
第九节	“三废”的回收利用	(126)
建议和展望	(129)

第一篇 地质研究

第一节 天工怎样造就钒钛磁铁矿的

距今 6 亿年前,构成现在中国大陆的中朝、扬子、青藏、塔里木诸板块尚未联成一体。扬子板块刚从南方冈瓦纳古陆分裂开来而独立存在。攀西地区则处于扬子板块的边缘。随后的几亿年时间,岩石圈下面的软流物质沿着板块分离边缘不断上涌,引起地壳逐步抬升,导致板块边缘包括攀西一带的广大地区形成穹状隆起,成为孕育裂谷的胚胎。到距今 2.5 亿年前后,扬子板块迅速向北漂移,与中朝板块接近,此时,西边的古特提斯洋板块沿着金沙江断裂带向东俯冲到扬子板块之下,受其影响,靠东边的攀西地区上部地壳沿着先前基底断裂薄弱带发生破裂,地心的炽热岩浆喷出,形成了宏大的岩浆杂岩带,地表则呈现出熔岩高原的地貌景观。随后代之以正断裂活动和沉积作用,隆起的岩浆杂岩带西侧,攀枝花断裂首先在宝鼎、盐边红坨、朵格等地,形成裂谷盆地;东侧安宁河断裂随之断裂成谷,形成 W 形的构造型式,为一南北长 300 公里左右(北起四川冕宁县经西昌市、攀枝花市,南至云南元谋县一带)、东西宽 100 余公里的攀西大陆裂谷带。

到距今 2 亿年时,南来的羌塘——昌都陆块沿金沙江缝合带与扬子板块相碰撞,整个川西地区被挤压成山,攀西的高原出深谷的地貌景观消失了,形成统一的前陆拗陷盆地。到距今 200 万年之际,印度板块沿雅鲁藏布江缝合带与欧亚板块最终碰撞,攀西地区的沉积盖层一起被挤成褶皱和冲断,在其西缘形成木里——盐源推复体,呈现现在的川滇南北向褶皱冲断带,也就是我们看见的安宁河谷。原来攀西一带有个古裂谷。

裂谷作用是一次巨大的造矿工程。盛产铜、金、金刚石、钒钛磁铁矿的东非大裂谷,以煤、钾盐著称的莱茵裂谷,早已闻名于世。攀西地区的裂谷期是最重要的成矿作用时期。从它的孕育、破裂成谷和掩埋的各个阶段,形成了矿种繁多、系列齐全且规模巨大的各种各样内生、外生和再生的矿藏。

在裂前穹状隆起阶段,地球深处幔源岩浆物质上涌,但未能穿出地面,形成与岩浆结晶分异和重力堆积有关的钒钛磁铁矿和铜、镍、铂族成矿系列。含钒钛磁铁矿基性超基性岩为幔源碱性玄武岩浆的深层侵入体,侵入年代大致为距今 3.4—5.6 亿年,幔隆中心在攀枝花——米易一带,形成了以红格(原名路枯)为中心,南西有攀枝花,北有白马、太和等特大型矿床成带、成群集中分布于轴部岩浆杂岩带中的以碳酸盐为主的地层中,统称攀枝花式钒钛磁铁矿。

原
书
缺
页

原
书
缺
页

裂谷作用的其他阶段也形成多种矿床。有趣的是，裂谷成矿带具有对称性分布特征，即轴部地带是钒钛磁铁矿、铜镍矿及稀有稀土金属为主的内生矿床，两侧以煤为主的外生矿床，边界带上则以铁矿、铜矿、铅锌矿为主的火山——沉积型和再生矿床。

以上关于攀西地区大地构造变迁和地质成矿作用的认识，是在大量地质调查和研究成果的基础上取得的。从 1872 年起直到二十世纪初，一些外国学者首先进入这个地区调查，如德国的李希霍芬、匈牙利的劳策、法国的乐尚德、瑞士的汉威等人做过地质踏勘工作。自 1914 年起，我国一些著名的地质学家先后来这个地区进行地质调查，如丁文江、谭锡畴、李春昱、李承三、黄汲清、常隆庆、刘之祥、程裕祺等，他们不仅为这个地区地质调查奠定了初步基础，而且对这个地区一些重要矿产地的发现做出了重大贡献。谭锡畴、李春昱和张兆瑾所确定的“康定片麻岩”及“康定杂岩”，黄汲清最早创名的“康滇地轴”，至今仍为广地质工作者所沿用。

新中国建立后，从 1953 年至 1970 年在这个地区全面展开了区域地质调查、矿产普查勘探、地球物理和地球化学探测工作，同时进行了多学科的专题研究。随着基础地质资料的积累和研究程度的提高，有关这个地区大的构造性质及其演化规律等方面的探讨日趋广泛和深化。1958 年张文佑称这个地区为康滇台背斜。1963 年李春昱