

周边国家矿产资源简介

民主柬埔寨矿产资源及其地质特征

民主柬埔寨矿产资源受区域地质构造控制,主要产出在东北部与西南部地区,铁、磷、金、宝石、硅砂、粘土、石灰岩、煤具有一定规模,而难见具有工业意义的铜、铅、锌、钨等矿化点。长期以来由于政治和历史原因,矿产勘查与开发程度都比较低,尤其是在上世纪六七年代的战乱时期,几乎处于停止状态。近年来国家在重建过程中,为满足国民经济发展的需求,对矿产资源给予极大重视,不但对具有经济价值的已知矿产地进行了详细工作与评估,同时也制定了相关政策,吸引境外资金投入,共同勘查与开发某些矿产资源,并取得一定成效。柬埔寨的主要矿产资源(图 1)及其地质特征如下。

铁矿资源:主要产出在北部的帕威夏省、上丁省,其次于暹粒省和马德望省,此外,南部贡布省有另星产出。铁矿类型以矽卡岩型为主,其次为沉积型与风化淋滤型。矽卡岩铁矿多产在中生代(相当于中国燕山中晚期)花岗岩类接触带上,接触围岩以三叠纪或二叠纪灰岩居多,少数为粉砂岩、泥灰岩和凝灰岩等。矿石矿物以磁铁矿和赤铁矿为主,品位在 50% 左右,其中以磅同省与帕威夏省交界处的德克(Deck)山规模较大,工作程度相对也较高。德克山矿床产于直径约 30 km 巨大的中生代花岗闪长岩株与三叠纪砂岩和泥灰岩接触带的矽卡岩中,矿体呈透镜状、似层状,矿石矿物以磁铁矿-赤铁矿为主,地表的 TFe 最高达 65%,大部分为 51%~56%,含 SiO₂ 16%~27%,S 和 P 很低,多在 0.03% 估计总储量 500~600 万吨,在其附近还有数处类似的矿产地尚未开展工作。在帕威夏省的罗文真(Rovieng)和马德望省的普雷斯克(Presck)亦有矽卡岩型铁矿床产出。沉积型铁矿主要产在泥盆纪-石炭纪片岩、砂岩和石英岩组成的地层中,呈透镜状、囊状和似层状,矿体长数米至数十米,断续出现,有的可绵延数公里,矿石矿物以赤铁矿为主,其次为镜铁矿和褐铁矿。

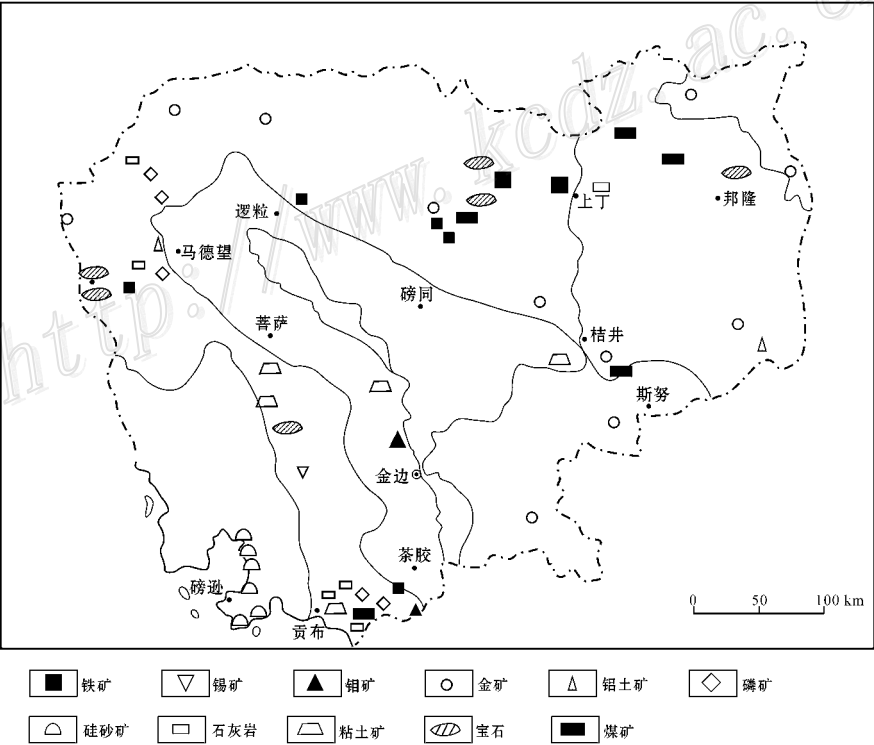


图 1 柬埔寨主要矿产资源分布示意图

此类矿床在北部地区分布较广,但工作程度很低,其中比较有远景的有暹粒省珀斯(Pours)和上丁省的安洛奇(An Long Chey)铁矿。风化淋滤型铁矿分布很广,尤其在南部贡布省,为含铁的岩石经表生作用而形成的铁红土、褐铁矿团块、铁质红土壳等,属于暂不具工业意义的矿化点。

钼、锡矿资源:钼矿主要在金边南部与北部,为热液型,于花岗岩及其节理裂隙中,呈细脉浸染状分布,常伴有黄铁矿、黄铜矿和萤石。如干丹省巴塞特(Basset)山钼矿,含钼石英脉产于早侏罗世二长花岗岩节理裂隙中,含钼石英脉长5~10 m,宽2~10 cm,密度一般为1条/m,最多可达5~6条/m。二长花岗岩亦有微弱浸染状钼矿化。矿化带长800 m,宽80 m,矿石品位最高含钼0.14%,一般为0.036%,估计钼金属资源量有3~4 000 t。此外,与越南邻近的茶胶省代姆(Dem)山钼矿,含钼石英脉产于晚白垩世钙碱性粗粒黑云母花岗岩(79.3 Ma)节理裂隙中,呈网脉状分布,辉钼矿片度较大,是十分有远景的矿产地。

1964年在西南部豆蔻山脉东侧磅士卑省的克朗阿伊(Knong Ay)发现热液型原生锡石矿及其冲积砂锡矿。原生锡矿产于网脉状石英脉及微晶花岗岩、细晶岩等岩墙中。含矿脉体横切黑云母花岗岩体边缘带及其三叠纪和泥盆纪—石炭纪弱接触变质围岩,岩体年龄为188 Ma。含矿脉体周围具云英岩化。矿石矿物以锡石为主,其粒径为0.12~0.5 mm,此外有少量方铅矿、闪锌矿、黄铜矿、萤石和重晶石,偶见白钨矿和黑钨矿。云英岩亦具锡矿化,其含锡一般在0.02%。冲积砂锡矿于原生矿附近,分布范围有限,粒度极细,其中粒径小于0.5 mm的占95%,小于0.12 mm的占62%。该矿床靠近泰国东南部的马泰锡矿成矿带,且附近类似的岩体甚多,因此,锡矿成矿潜力较大。

铝、磷矿资源:铝土矿有沉积型和风化淋滤型两种类型。前者主要分布在马德望省马德望镇西20 km,于二叠纪灰岩中,呈似层状或透镜状,长数十米至百米,厚1 m左右,矿石为粉红色块状或土状,主要成分为一水铝石、赤铁矿和高岭石,三者含量可达90%, Al_2O_3 含量最高为51%, Fe_2O_3 为24%,但矿体厚度和矿石质量沿走向和倾向变化较大,经初步勘查,其资源量约300万吨,目前尚未获得工业利用可行性的论证。风化淋滤型主要分布在东部蒙多基利省,铝土矿为上新世—早更新世玄武岩经风化作用而成,产出受地貌条件控制,因而多见于玄武岩高山部位,分布零散,规模有限,特别是矿石中 SiO_2 和 Fe_2O_3 含量较高且不稳定,给开发利用带来极大困难。

柬埔寨磷矿资源比较丰富,主要为残积型,其次为冲积型。原生磷矿产于中—上二叠统含纺锤虫的灰岩中,属于海相沉积生成的,但含磷较低,无法利用。只有在地貌、断裂与岩溶三者联合控制下使其发生溶蚀、崩塌,进而在原地或半原地以不同迁移、堆积方式再次富集后方可利用,因此矿床产出形式多样,有洞穴堆积成矿、断裂带充填成矿、风化面残积成矿以及短距离冲、洪积成矿等,而矿石构造则有皮壳状、土状、角砾状、葡萄状以及碎屑状等等。该类型矿床主要产出在马德望省的诗梳风至马德望镇一带和贡布省的东部。矿体规模不大,一般长数百米,厚1~2 m,呈透镜状和似层状,但分布集中,延续较广。矿石矿物以钙碳酸盐、磷灰石为主,偶见胶磷矿,但脉石成分较杂,除石英、高岭石、燧石外,还有各种岩屑以及铁、锰质组分,所以矿石常呈现不同色调。矿石一般含 P_2O_5 为25%,特别是葡萄状矿石,其 P_2O_5 含量可达37%,如诗梳风的邦业蒂尼(Ban Teay Neang)山、马德望的萨姆珀奥(Sampeou)山、贡布的托通(Totung)山等磷矿床,磷矿开发历史悠久,现已建立了数座年产万吨的化肥厂。

硅砂、石灰岩和粘土矿资源:比较丰富。硅砂矿集中分布在西南部戈公至磅逊的西海岸和磅逊西至贡布的南海岸一带,属于近代海滩沉积的硅砂矿。石英砂质纯洁白, SiO_2 含量均在96%~98%,粒度较均匀,粒径0.25~0.10 mm的占70%~82%,0.5~0.25 mm的占10%~15%。现已勘查的有16处以上,其中以贡布西的图克萨普(Tuk Sap)规模较大,质量较佳,已作为贡布市玻璃厂生产原料,其他矿区处于半开发中。

石灰岩可供工业利用的层位较多,目前大量开发的是二叠纪石灰岩,并且主要在西部马德望、菩萨、磅士卑和贡布等省,其次为北部上丁省。其中以贡布省东北部的博斯达姆邦(Bos Dambang)石灰岩矿规模较大,长125 m,估计储量达9000万吨,属于生产水泥用的石灰岩,现已开发并作贡布水泥厂原料基地。

粘土矿几乎分布全国,有风化型和沉积型2种。前者为中生代流纹岩或花岗岩风化淋滤后形成的,是当前开发利用的主要类型,后者为第四纪冲洪积作用形成的,分布在中部地区的洞里萨平原和湄公河平原阶地上。粘土大多为高岭石粘土,在工业应用上多属于陶瓷粘土,次为水泥粘土,而耐火粘土则较少。陶瓷粘土

以磅清扬省安达斯勒(An Dong Srey)粘土矿和特拉奥克(Traok)山粘土矿规模较大,并且均为侏罗纪富钾长石黑云母花岗岩风化淋滤作用形成的高岭石粘土,质量好,开发利用历史悠久。此外,磅湛省普雷卡克(Pre Kak)沉积型粘土矿分布面积达数平方公里之广,菩萨省特拉西(Trasey)风化型叶蜡石矿估计储量可达 20 万吨,均具有一定工业意义。水泥粘土以贡布省萨尔(Sar)山沉积型粘土矿规模较大,于贡布冲积三角洲平原上,粘土矿分布面积达数十公顷,厚度约 10 m,其储量可达 550 万吨,现供贡布水泥厂生产使用。

宝石矿资源:柬埔寨宝石生产具有悠久历史,颇负盛名。宝石种类主要有蓝宝石、红宝石、锆石、尖晶石等。矿床类型以砂矿型为主。其原生矿系上新世—早更新世的玄武岩中的宝石捕晶或斑晶。砂矿产于河床阶地或河滩上,为残坡积或冲积型砂矿,并广泛分布在北部马德望省,戈公省、帕威夏省、暹粒省和腊塔纳基里省,但是各处产出宝石种类有所不同,西部地区红宝石较多,而东部地区仅见锆石,其中以马德望省拜林镇最具规模。该处在古隆起区边缘受断裂带控制发育了数个年龄值在 2.14 Ma 左右的偏碱性玄武岩喷发中心,并在前新生代岩层之上形成了含矿冲积层及其矿床,如拜林的伊阿特(Yat)山蓝宝石矿;奥坦(O Tang)山(拜林镇北西 7 km)和科恩戈阿普(Ko Ngoap)山(拜林镇北北西 6 km)的红宝石矿,靠近泰国边境的萨姆洛特(Samlot)矿区(拜林南南东 22 km)在河床及其冲积阶地中的红宝石矿。拜林地区宝石开采与加工历史悠久,在二战前年产量已达 2 000~5 000 克拉,有人估计可达几十万甚至百万克拉,现已成为全国宝石生产中心。在帕威夏的罗文真北东 35 km 的思梅伊(Thmei)山,亦有大量上新世—早更新世橄榄玄武岩小岩体和岩席侵入于二叠纪安山岩中,其残积和冲积层中富含蓝宝石,其次为锆石,未见红宝石。在东北部腊塔纳基里省巴凯奥(Bakeo),该处玄武岩出露面积达 1 500 km²,其残积和冲积层中富含高质量锆石粗晶及宝石级石榴子石和尖晶石,未见蓝宝石,年产锆石 1 500 kg 左右。此外,在上丁省和磅同省的中生代流纹岩或花岗岩裂隙和晶洞中还发育紫水晶。

金矿资源:分布较广,主要在北部暹粒省、帕威夏省和腊塔纳基里省。金矿以石英脉型和砂矿型为主,含金石英脉多产于中生代花岗岩体及其附近接触围岩,部分于二叠纪灰岩或前中生代沉积变质岩的构造裂隙中,特别是压扭性断裂中,呈细脉状或网脉状,个别呈大脉状产出,长数米至百米。金矿与石英脉中砷黄铁矿和黄铁矿关系密切,品位较高,有的可达几十 g/to。石英脉型矿床以奥多棉吉省巴苏普特鲁普(Ba Sup Trup)金矿床较为典型。网脉状含金石英脉伴随微晶花岗岩脉侵入于泥盆系—石炭系的页岩与灰岩中,脉宽 30 cm~4 m,矿石中偶见黄铁矿、闪锌矿、方铅矿、黄铜矿等,矿石品位变化大,最高含金可达 94.42 g/t,平均为 4.14 g/to。此外,还有帕威夏省罗姆达伊(Rom Day)金矿床,含金石英脉分布于二长花岗岩侵入体中,脉宽 3~90 cm,矿石中含少量黄铁矿和毒砂,最高品位 20.4 g/t,平均为 7.16 g/t,但规模较小。类似矿床还有暹粒省卡姆博尔(Kambor)山金矿、帕威夏省朗格(Lung)山金矿、马德望省思马尔梅斯(Thmar Meas)山金矿以及蒙多基里省梅蒙格(Memung)金矿等,但勘查程度甚低。砂矿型金矿产出有 2 种情况:一是在上述石英脉型金矿附近,如巴苏普特鲁普(Ba Sup Trup)金矿床外围有面积约 20 km²的冲积砂金矿,品位为 0.9 g/t;另一是在河流冲积层中,如腊塔纳基里省洞里萨河及其支流。近来在南方磅湛省发现红土壤金矿,红土层厚 3~4 m,含粗颗粒砂金,粒度可达 0.1~3 mm,平均品位为 2.77 g/to。

能源资源:柬埔寨含煤地层分布较广,主要有下二叠统(贡布省)、上三叠统(帕威夏省)、中-下侏罗统(桔井省、上丁省)及上侏罗统—下白垩统(戈公省)等层位。含煤盆地规模大小不一,但煤层厚度薄,不稳定,连续性差,含硫高,灰分大,有的变质了,因而大多属于褐煤,而缺乏工业用煤,特别是焦煤。上丁省班塔拉特(Ban Talat)山煤矿规模较大,煤层出露于洞里萨河东岸中-下侏罗统中,煤盆地面积 2.5 km²,有 27 层煤层,每层厚度 0.5 m 左右,原煤卡路里 7 600~8 100 cal/kg,挥发分 30.2%,灰分 37.5%,全硫含量 0.71%~3.44%,估算储量 700 万吨。近年来,柬埔寨与国外石油公司合作在中部洞里萨平原以及西部泰国湾的第三纪河流湖泊相沉积盆地寻找油气田,并取得进展,圈出了 6 个油气远景区,尤其是泰国湾海上油气远景区得到多方重视。