

西藏蛇绿岩带中 含金刚石超镁铁岩及其地质意义

梁日暄 杨凤英 方青松 颜秉刚

金刚石矿床根据产状可分为三个类型：金伯利岩型、非金伯利岩型和砂矿型。金伯利岩型和砂矿型矿床一向被人重视，并被一些人认为是金刚石的唯一来源。而非金伯利岩型（镁铁岩及超镁铁岩）虽然在多处找到了金刚石，往往却被人们所忽略。近几十年来，不仅在非金伯利岩的镁铁岩、超镁铁岩中找到了金刚石，而且在其邻近的砂矿中开采了工业金刚石。

最早报导是戴维（1907）在辉云橄榄岩中找到的金刚石。相继多处都有发现。但最可靠的应是谢斯托帕洛夫（1938）在萨彦岭橄榄岩中找到的金刚石。在苏联的乌拉尔蛇绿岩带，北美阿巴拉契亚地区，加里曼丹等地都找到了可供开采的本类型砂矿。在阿拉斯加蛇绿岩带铂、金砂矿中综合回收金刚石的价值，每年可达百万美元。这些砂矿伴生有铂矿、黄金、铁铝榴石、锆石及刚玉等。经详细研究后，许多人认为这些砂矿都是来自蛇绿岩带中的镁铁岩和超镁铁岩。此外，在美国东部哥伦比亚西米尔卡敏矿区铬铁矿中亦找到过一颗金刚石。

由于这种类型金刚石具有一定的经济意义，近十余年来它已引起各国地质工作者的广泛注意。

中国地质科学院地质研究所西藏铬铁矿研究队1976~1978年在藏南蛇绿岩带罗布莎超镁铁岩体及藏北蛇绿岩带东巧超镁铁岩体及其附近的自然重砂所取样品中，首次发现了非金伯利岩型金刚石。这一发现，引起了广大地质工作者的关注。

罗布莎超镁铁岩体位于藏南雅鲁藏布江蛇绿岩带的东段。岩体长40余公里，西宽东窄，最宽处约3.7公里，最窄处仅数百米宽，呈一反“S”形，总面积约70平方公里。总体产状向南缓倾，倾角 $20^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ，上盘围岩为三叠系砂、板岩及千枚岩。下盘与白垩系呈断层接触和侵入接触。

岩体由纯橄榄岩、斜辉辉橄岩及少量斜辉橄岩组成。岩石具高压变晶结构，蚀变微弱，属镁质岩石。从北到南可分为五个岩相带：底部片理化斜辉辉橄岩岩相带；下部镁铁、超镁铁杂岩带；其上含有单辉斜辉辉橄岩及含纯橄岩分离体岩相带，构成了最上部的岩相带，也是本区最大、最好的岩相带。本区现已发现的几个较大铬铁矿床（其中有两个矿床含有金刚石的矿体）都赋存在这个岩相带中。矿体产状与岩体一致。矿体形态以透镜状为主，似脉状及不规则状较少。矿石类型简单，主要为块状矿石，少量豆状矿石多分布在矿体的边部。在这两种类型的矿石中都选到了金刚石。第一次选获了两颗细粒金刚石，晶形完好，为八面体，略带绿色。第二次选获了20颗无色透明金刚石碎片，无任何杂质。粒度在0.11~0.50毫米之间，棱角锐利，为机械破碎的结果。据此可知，原生金刚石的粒度要大于0.5毫米。

东巧超镁铁岩体位于藏北蛇绿岩带的中段，岩体东西长30余公里，宽2~4公里，面积约60平方公里。岩体南北两界大部与中下侏罗世地层呈断层接触，局部地段可见到侵入接触并具蚀变带。岩体由斜辉辉橄岩及斜

关于龙潭组的下界

胡世忠

近二十年来,随着生产实践的发展,在华东及其邻区粤湘等省原龙潭组下部不含煤段,普遍发现以新米斯筴、复通道筴为主茅口晚期标准动物群,闽南尚有具工业价值的煤层。但由于各家对所发现的筴类及其与下伏孤峰组等的接触关系认识不同,故对龙潭组的下界又产生了新的争论。我们知道,煤系地层正常层序的建立和煤层对比,是煤田地质工作中的关键和很多重要地质结论的基础。现将对比问题研讨如下:

龙潭组标准地层在宁镇山脉,早经李四光、朱森(1931、1935)研究将其三分:上部为炭质钙质页岩,局部夹薄层煤及灰岩,含腕足化石,厚20~30米;中部为一厚约2米的不纯灰岩,含乐平古生物群;下部为松砂岩(现称“长石石英砂岩”),顶部夹页岩及煤层,页岩含大羽羊齿植物群,厚30~50

米。与下伏孤峰组不整合接触(即“东吴运动”)。自此,一直为广大的地质工作者所沿用。1959年华东石油队在苏浙皖找油时,在孤峰组与龙潭组之间发现一套厚60~200余米砂质页岩、粉砂岩,局部夹灰岩,属滨海泻湖过渡相的地层,由于未获可定时代化石,暂把它当作龙潭组“下部不含煤段”。同年,全国地层会议采纳了这一新义的“龙潭组”,并作为确定龙潭组的标准。会后不久。笔者(1962)据无锡堰桥、苏州洞庭西山一带所谓“下部不含煤段”所发现的茅口晚期新米斯筴类群和煤层,结合岩性及地层接触关系等,提出苏南地区以此含筴灰岩和长石石英砂岩为主要标志,将“龙潭组”一分为二,其上称龙潭组,其下另名堰桥组(代表茅口晚期碎屑岩为主含煤沉积的特殊类型)。上、下二叠统的分界线置于

辉橄榄岩,还有少量纯橄岩分离体和侵入体组成。岩体分带不明显,岩石的高压变晶结构不如罗布沙岩体发育。蛇纹石化强烈。在岩体东北部有较多的纯橄岩和辉石岩细脉。

本区较大铬铁矿床产于岩体的中部。铬铁矿体呈扁豆状及似脉状。矿石类型简单,以块状为主。

在1976~1978年所取自然重砂样品中选获了数十颗细粒金刚石。在1980~1981年所取岩石及矿石人工重砂样品中选获了六颗金刚石。金刚石粒度细小,0.1~0.35毫米,部分晶形完好。部分为碎片状,但保留了个别晶棱和晶面。其形态有八面体和棱形十二面

体、八面体一立方体聚形。菱形十二面体金刚石在不同程度上发生形变,沿三次对称轴拉长或压扁。晶面一般较平滑,有时可见到不规则蚀象。晶体内包体较多,透明度差,呈不同的绿色色调。

在藏南及藏北自然重砂中选出的伴生矿物在人工重砂样品中都得到了证实。这些伴生矿物除橄榄石、斜方辉石、单斜辉石和铬尖晶石外,还有铁铝榴石、锰铝榴石、锆石、刚玉、金红石、黄金、黄铁矿、大量的铂族矿物和碳硅石,还有碳化铬、自然铬、自然铁、铁镍矿和石墨等。这些伴生矿物和金伯利岩型伴生矿物有着明显的不同,而和前述国外本类矿床伴生矿物基本相似。其中碳化

此二组之间,代表这一界线的是有一较普遍存在的假整合面(即东吴运动)。显然,如此划分的优点,既恢复和保留了龙潭组(煤系)和孤峰组的原义,又避免了地层划分对比所带来的不必要的麻烦。同时,这不仅打破了过去认为茅口期不成煤及其灰岩与碎屑岩不可相变的传统观念,而且为找煤提供了新的层位。然而有的地质工作者却用“搬移”、“才遗”来否定上述筴类群的标准性或用构造加以解释。还有的地层学者认为上述划分,是用上、下二叠统间界线的变化来修订岩石地层单位龙潭组的范围。仍持过去习惯的划法。笔者认为这都是值得商榷的。

早年李四光、朱森等研究宁镇山脉东吴运动和龙潭煤系时,已明确地将龙潭组限于大隆组与长石石英砂岩之间,并以该砂岩作为底砂岩。这是真正龙潭组的范围。但限于当时条件,由于构造断失的堰桥组未能记述,而把龙潭组与孤峰组的断层接触视之为不整合而命名为东吴造山运动。及解放后所发现的堰桥组,又因最初资料有限和当时的认识水平,暂把它当作龙潭组的下部不含煤段,这都是完全可以理解的。但经近二十年来的生产实践,在华东及其邻区都普遍得到了证

实,并相应建立了冷坞组(浙江)、银屏组(安徽)、官山组(江西)、加福组(福建)、滩洞组(湖南组)等。对这一分布广泛、层位稳定、岩相特殊、有一定厚度、化石较为丰富、上下地层界线也较明显的地层,本身就是一岩石地层单位。为便于地层划分对比、提高经济效益、和推动华南二叠系成煤多期性的研究,将其作为一个独立的地层单位是颇为必要的。这怎么能说是用上、下二叠统间界线的变化来修订岩石地层单位龙潭组的范围呢?堰桥组、冷坞组等所含新米斯筴等密集成群,壳体完整大量出现,无搬运破坏迹象,分布如此广泛,与其伴生者尚有寿昌菊石及中华山群山贝腕足类等动物群,又怎能用“搬移”、“才遗”或构造解释得通呢?

再从地层接触关系来看,孤峰组与堰桥组、银屏组,丁家山组与冷坞组,文笔山组与加福组,鸣山组与官山组,当冲组与滩洞组之间,既未见有可靠的假整合现象,也未见有足以代表海浸初期的碎屑岩沉积,应属连续沉积。与此相反的是,堰桥组与龙潭组、冷坞组与礼贤组、加福组与翠屏山组、官山与乐平组、滩洞组与斗岭组之间,恒有一中至粗粒长石石英砂岩(在整个二叠系剖

硅、碳化铬、自然铬、自然铁及镍铁矿等的出现,不仅说明有形成金刚石的还原条件,同时也说明有形成金刚石的物质基础。

虽然目前尚未在蛇绿岩带超镁铁岩中找到具有工业意义的金刚石矿床,但已在许多岩体内找到原生金刚石,在这种超镁铁岩邻近的砂矿中开采工业金刚石也已有多处并具有悠久的历史。这说明非金伯利岩型金刚石有一定的经济意义。西藏藏南及藏北两条蛇绿岩带是我国最标准、最大的蛇绿岩带之一,非金伯利岩型金刚石的发现,不仅提高了这一地区已有矿床的综合开采的经济价值,而且对其他超镁铁岩及其附近第四纪地层中普查非金伯利岩型金刚石砂矿提供了线索。

蛇绿岩带超镁铁岩及铬铁矿床中的金刚石有着重要的地质意义。蛇绿岩带是板块学说重要的地质依据之一,板块学说认为蛇绿岩带中的超镁铁岩是上地幔的组成部分。金刚石在其中的存在证明了这一点。实验证明,在Ni、Cr、Fe作触媒的情况下,金刚石的形成温度是1150℃,压力为45千巴,在这一温度和压力条件下,其深度相当于100~150公里,这个深度正相当于林伍德(1975)划分的地球内部分层的上地幔部分,同时它又是上地幔的“使者”,它给人类研究上地幔的岩石学、矿物学等深部地质问题带来了信息。

(中国地质科学院地质研究所)