

川南乐平煤系中的菱铁矿

成都地质勘探学院普地教研室*

一、前言

在川南一带过去曾有人对它作过多次地质调查工作。解放前有熊永先、罗正远等人在该区调查,解放后又有石油局及冶金工业部603队在川南一带进行工作。但对乐平煤系中的菱铁矿均未加以注意。1958年7月下旬,成都地质勘探学院勤工俭学古蔺队,首先在古蔺县大村区大山乡的乐平煤系中发现菱铁矿。经过一个多月来的野外工作及短期的室内整理,对乐平煤系中的菱铁矿作了初步工作,我们认为乐平煤系中的菱铁矿,一般质量颇佳,储量亦大,是个十分有希望的新类型矿床。虽然我们的工作还十分不够,但为了适应钢铁工业对矿源的需要,匆促整理此篇短文,以供同志们参考。

二、区域地质简述

地层 川南一带并未发现有火成岩。沉积岩除泥盆、石炭两系铁质外,奥陶系以上地层出露较全。各系岩性、厚度和接触关系等与区域地层表草案中(川南黔北一带)叙述相差无几,这里不再一一描述。

构造 工作区位于四川盆地的南缘,褶皱较为强烈,岩层倾斜较陡。岩层经变动后构成一系列近于东西方向的褶皱。一般说,背斜较开阔,而向斜则较狭窄。背斜核部由奥陶系、志留系地层组成,向斜核部由侏罗系、白垩系地层组成。含菱铁矿的二迭系乐平煤系广泛分布于背斜或向斜之两翼。其他小的褶皱断裂亦甚多,但对矿床影响不大。

三、矿床地质简述

菱铁矿产于乐平煤系的炭质页岩及砂质页岩中。煤系的下、中、上部均有矿层,矿体成层状,透镜状,结核状产出。矿层较为集中,便于开采者有三大层。其地质剖面如下:

13. 长兴灰岩	.....20 米
12. 砂质页岩	.....20 米
11. 含矿层(含矿5层,厚0.5米)	.....2.5 米
10. 砂质页岩炭质页岩	.....7 米
9. 细砂岩	.....14 米

8. 含铁砂岩	.....6 米
7. 含矿层(含矿10层,厚1.2米)	.....4 米
6. 砂页岩,炭质页岩夹煤层	.....15.7 米
5. 含矿层(含矿10层,总厚1.5米,底部结核状,上部层状)	.....5 米
4. 砂质页岩,炭质页岩及煤层	.....12 米
3. 含黄铁矿的铝土页岩	.....3 米
2. 褐铁矿及含水高岭土(厚度不等)	
1. 阳新灰岩	

乐平煤系厚约100米左右。由于阳新灰岩由于曾遭受长期侵蚀,所以煤系基底很不平坦,加以褶皱作用又使煤系的厚度变化很大。含矿层一般较为稳定,只是质量变化较大而已。

四、铁矿的形状大小及其变化

我们在乐平煤系中所看到的菱铁矿常以下列形状产出:

1. 层状 矿层厚度自几厘米至数十厘米不等,常见者多为10公厘左右。最厚者可达40厘米。
2. 透镜状 菱铁矿的透镜体,大小不一,一般厚10—15厘米,其直径为20—30厘米,大者可达50余厘米。透镜体排列成层,其疏密各有不同。其长轴平行于岩层层理。
3. 结核状 在煤系中常见结核状菱铁矿夹在青灰色、灰色页岩和炭质页岩中。结核大小不一,其直径一般为数厘米,很少见到超过10余厘米者直径为数厘米之结核仅偶而可见。炭质页岩中菱铁矿结核的排列较零乱,但也可见到结核逐层排列的现象。

由于山地工作较少,因而对矿体变化规律尚未掌握。总的说来,矿体层位较稳定,矿层厚度变化亦不大,仅见局部矿层有分叉现象;而透镜状、结核状之矿体则变化较大,特别是透镜、结核之大小和其排列疏密之变化。

铁矿向下延伸之变化情况,因一般未进行很多山地工作,难予断定。但根据老煤洞中挖出之矿石,推测其变化不会太大。

* 主要执笔人刘福耀。

4. 菱铁矿风化后的外表特征

煤系中的菱铁矿,因长期出露地表,經受风化,鉄質在外表或层面、节理面富集而成皮壳状之鉄壳(鉄壳厚薄不定,視其风化程度和含鉄量多少而定,一般厚3—5毫米,厚者达1.5厘米),內为細泥沙。对于风化后的层状菱铁矿,当地农民称之为“排矿”或“空壳矿”、“箱箱矿”。結核状菱铁矿风化后,外形如瓦罐,当地农民称之为“罐罐鉄”。菱铁矿风化后,其鉄質为褐鉄矿。

前人认为,鉄質既在层面节理面富集,中心无裂隙者均无鉄質,故认为是后来鉄質溶液次生交換而成。这次我們詳細地观察了各种排矿以后,我們认为“排矿”“罐罐鉄”等乃是菱铁矿风化而成,并非次生交換而成。因为在风化程度不深的“排矿”“罐罐鉄”中間有新鮮菱铁矿的存在,这是一个鉄的事实。据我們观察,菱铁矿风化后,其外表常具有下列几点特征:

(1) 菱铁矿結核,一般質量較好,含鉄量較高,风化后形成之鉄壳較厚,中間有空腔或有少量細泥,鉄壳形如瓦罐,故老乡称之为“罐罐鉄”。

(2) 菱铁矿如呈层状或透鏡状,风化后則鉄質沿层面、节理面(一般垂直于层面)和裂隙面富集,形成鉄壳,从而生成各种形状之鉄箱。鉄箱之外形随层理同各种不同方向之节理相交的情况而定。例如,如果两组节理正交或一組平行节理与层面正交,則形成长方形之“鉄箱”;如果两组节理斜交或一組平行节理与层面斜交,則形成菱形之“鉄箱”;如果一組平行节理与两组节理斜交,則形成断面为梯形的“鉄箱”;如果数組节理相交,則形成断面为多角形之“鉄箱”;如果矿体内节理、裂隙密集相交,則形成网格状构造。

(3) 菱铁矿結核风化后,鉄質向外扩散而富集,这时鉄壳与細泥构成同心环球或同心圆状构造。此构造之形成,与菱铁矿原生构造有关。

(4) 仔細观察了“排矿”以后,我們发现在少数鉄壳中尚保留有原生层理构造。可見鉄壳之形成,是后来鉄質溶液沿层面或节理面侵入交換而成。但这仅是形成鉄壳原因之一。此現象不足說明鉄壳主要是外来鉄質交換而成。我們认为,更主要的是原生菱铁矿經风化后,其中鉄質向外扩散,在层理面、节理面富集。后来鉄質的交換,仅使鉄壳之鉄質更加富集罢了。

五、矿石结构及其質量

1. 矿物成分与结构 根据四川省地質局中心实验室对少量菱铁矿的分析,其主要矿物为菱铁矿,其次为石髓、石英、黄鉄矿及少量的絹云母……等,次生物質有氢氧化鉄。茲将各矿物情况簡述如下:

a. 菱铁矿 菱铁矿为矿石主要矿物,一般占90%左右。在显微镜下見有小粒状(0.05—0.12毫米)和微粒状(<0.01毫米),成均粒结构、他形结构以及球粒状结构,也可見自形结构(菱铁矿趋于自形菱面体)。在結核状菱铁矿中則常为中粒結晶的均粒结构。菱铁矿顆粒为砂質胶結。

b. 石髓 石髓含量較少,一般为10%左右。个别薄片中見石髓达25%。石髓为菱铁矿顆粒的胶結物,为隱晶質条带状结构。

c. 石英 石英含量很少,为粒状结构。顆粒直径小于0.03毫米。

d. 黄鉄矿 黄鉄矿常見含于菱铁矿結核中,且含量較大,个别的約占5%。黄鉄矿呈立方体晶形结构。但在层状透鏡状菱铁矿中,黄鉄矿則很少,含量不多。

e. 絹云母 量很小,为細小纖維状结构。

f. 磷酸盐矿物 量很小,为小粒状结构。

g. 氢氧化鉄 氢氧化鉄为沿裂隙的次生矿物。

此外,矿石中尚有泥質及炭质。

2. 矿石的質量及其变化 煤系中层状、透鏡状、結核状三种菱铁矿之含鉄量均有好坏之别。目前虽对几种菱铁矿进行了化学分析(含Fe 30—38%),但由于未能全面地較詳細地进行化驗,故对其矿石質量仅是一个初步了解。据化驗成果和野外观察結果看来,透鏡状、結核状菱铁矿一般含鉄較高,层状者含鉄較低些。其中层厚者(如30—40厘米者),則其質量在厚度方向变化就較大,可見菱铁矿有逐渐变为砂質頁岩的現象。据肉眼鑑定,如菱铁矿为层状且呈层理构造,則其含鉄量較低。

煤系中菱铁矿含硫較高,是一缺点,一般为0.1%到0.45%。在个别菱铁矿結核中,可見黄鉄矿呈星点状分布,或成团块状出現,含硫甚重。相反,层状菱铁矿含SiO₂則較高。尽管其中含有一些有害杂质,但古蔺县最近冶煉結果証明,这些杂质对生鉄的質量并无妨碍。

六、結 語

此次工作因限于時間和工作人員的水平,而未能更深入一步。在我国对这种新类型矿床之工作才仅仅是开始。就我們一个多月的工作看来,二迭紀乐平煤系中的菱铁矿是有希望的。我們曾沿古蔺背斜两翼二迭紀地层追索,其延长达百余公里,菱铁矿平均厚度可达一米左右,有一定儲量。而且含有菱铁矿层的乐平煤系广泛分布于川南黔北一带。因此我們认为这是一个新的发现,值得加以重視。