对長龙山矿区勘探工作的几点意見

·王述平·

一、地質矿床的一般情况

長龙山鉄矿地質構造比較复杂，矿区北部为一背斜構造，本部为一倒轉背斜。長龙山鉄矿产於棲霞灰岩与黃龙灰岩之間，地表鉄矿产狀走向 N 70° E，傾向南 60°～70°。因黃龙灰岩厚度較薄，时而尖灭，因此鉄矿亦产於棲霞灰岩与梧桐砂頁岩之間。根据过去的資料及推論，矿液是沿走向东西傾向南的一个逆掩断層侵入的。因此矿体的發育亦应成东西走向，向南傾斜。但根据勘探的結果，与这一理論矛盾，在00勘探線上，15 号鑽孔見矿特别加厚（如圖 2，全部鑽孔的佈置見圖 1），而与其相隣的东部 08 勘探線 14 号鑽孔則一直在梧桐砂頁岩內鑽进，达 330 余公尺以上並未見矿。

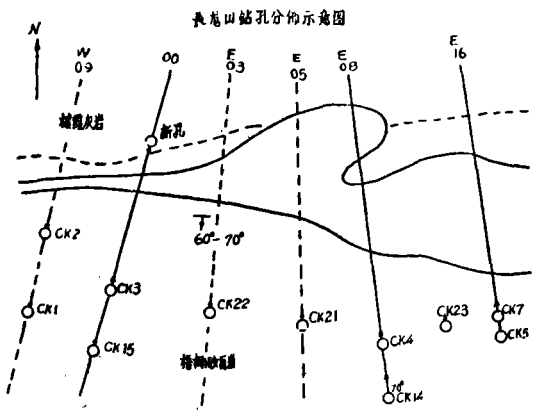

圖 1

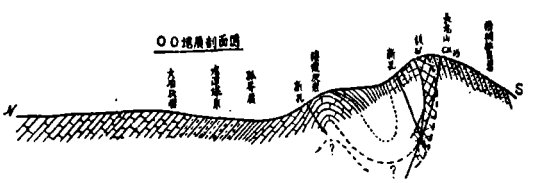

圖 2

因为原始資料編录不能完全反映鑽孔及坑道內的情况，矿区內各时代的地層沒有詳細分層，因此就不可能搞清楚矿区的地質構造及矿体产狀，不能决定矿体产狀究竟受那一种構造因素的控制。經我們对地表地質情况进行了解之后，进一步沿 08 勘探線延長方向进行踏勘，發現大冶石灰岩中有一正長斑岩的小侵入体（如圖 3）。在侵入体附近的石灰岩变質成粗粒

圖 3

狀。大冶灰岩走向 N85°W，傾向北东 40 余度。向南行为厚層純質大冶灰岩。在大冶灰岩之下有一層厚約 100 公尺的龙潭煤系，底部有灰白色砂岩及灰白色薄層頁岩，岩層走向为 N60°E 傾向北西 60° 左右。其下为孤峯層走向 N62°E，傾向北西 50°，复於棲霞灰岩之上。棲霞灰岩走向 N70°E 傾向北西 55°，深灰色、含燧石結核，厚 40 余公尺，在長龙山北山坡运輸道旁变为走向 N50°E，傾向南东 52°，成一小背斜構造。而孤峯層在其南部重复出現，走向 N30°E，傾向南东 40°，厚度超过 100 公尺，且走向变化很大，当为同斜向斜。

在長龙山頂附近（310～340水平）地層呈倒轉現象，黃龙灰岩及梧桐砂頁岩均位於棲霞灰岩之上，为長龙山倒轉背斜的北翼，因来自南方之压应力較强，一方面影响棲霞灰岩及梧桐砂頁岩等地層强烈褶皺，同时在黃龙灰岩之上梧桐砂頁岩內有近於东西走向之逆断層。

長龙山鉄矿在地表虽向南傾斜 60° 以上，但在深部轉为向南，亦即恢复了地層的正常关系。結合棲霞灰岩的小背斜構造（長龙山北坡运輸道旁）与此处的倒轉背斜之間的关系，我們推定長龙山主要矿体在深部轉为向北傾斜。並認为矿体的發育主要是受褶曲構造的控制。对於矿区構造的基本概念和中南矿冶学院黃澤机教授的看法是一致的。

通过对長龙山矿区地質情况的了解和分析，有如下几个主要看法：

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

1．長龙山北坡运輸道旁棲霞灰岩的小背斜構造較为重要，因为它不仅說明矿体倒轉問題，而且下部还有可能控制成矿作用。

2．長龙山矿体产於棲霞灰岩底部与黃龙灰岩或梧桐砂頁岩接触处，其选擇交代現象十分明显，矿体富集於石灰岩內。

3．08勘探線上14号鑽孔一直在梧桐砂頁岩內鑽进至330余公尺並未見矿。在檢查14号鑽孔的岩心时，發現下部的梧桐石英岩在深部岩層傾角已近於直立，因为鑽孔傾角向北，那么与鑽孔傾斜近於一致的岩層傾向亦必向北。可見鑽孔岩心編录沒有正确記录岩層傾角的变化，影响对矿体产狀的判断。

4．00剖面15号鑽孔鑽进到深部矿体特別加厚，当时我們根据对於矿体構造的看法預測15号鑽孔穿过鉄矿層应打到鉄矿体的底板梧桐砂頁岩，这一預測被鑽探結果証实（如圖2），15号鑽孔后边的24号鑽孔在梧桐砂頁岩內鑽进，在深部很少有見矿可能。

从檢查岩心及坑道过程中，沒有發現矿体及其附近有角礫岩存在。在鑽孔內虽曾發現紅泥，分段存在，但坑道內鉄矿体溶洞中亦曾發現紅泥。因此紅泥为溶洞中的产物而不是断層泥，804队陈煊工程师对这一問題曾做过深入的观察。

二、对勘探工作的意見

从以上資料进行綜合研究，再參照沃里弗蓀（Ф.И.ВОЛЬФСОН）的意見，我們認为長龙山的鉄矿基本上屬於沃里弗蓀有关矽嘎岩矿床構造分类的八种类型中第四类即碳酸鹽与矽酸鹽岩石接触处，層間破碎帶中的層狀矿体。由於梧桐砂頁岩不是柔性很大的岩層，不甚适宜於剝离滑动，故形成同心褶皺，受到褶皺变形的岩石，因沿層面滑动而形成層間破碎帶，成为含矿溶液滲透和双交替作用的通道；在成矿以前，沿層間破碎帶未發生任何較大的構造变动。

因此長龙山矿体的發育以受褶曲構造控制为主，矿液对棲霞灰岩的选擇交代現象很明显。成矿作用在長龙山倒轉背斜發生之后，在棲霞灰岩和梧桐砂頁岩之間的層間空隙和破碎帶富集了鉄矿体，棲霞灰岩在深处轉为正常狀态向北傾斜。15号鑽孔沿矿体傾斜鑽进故显得矿体特別厚，14号鑽孔於深部在矿体下盤鑽进故不能見矿。矿体在走向方向上向西部傾伏，因此东部08剖面以下矿体有尖灭的可能，所以在下部是否有矿尙待相隣剖面（如21孔）的勘探成果証实，因此建議804队的勘探工作应採取如下措施：

1．08勘探綫上14号鑽孔立即停鑽；

2．00勘探綫上15号孔后边的24号孔应停止鑽进；

3．00剖面及08剖面之間及08剖面之东，可以考虑加鑽（如圖1中CK_{21}，CK_{22}可以开鑽；因00剖面与08剖面間中垂綫为143公尺不能得C_1，級矿量）；

4．00剖面可設計一个自北向南的新孔，以便証实長龙山地質構造，使15号孔的矿量升級，並了解矿体延深情况；

5．关於08剖面的深部勘探問題，因矿体沿走向向西部傾伏，因此要根据08剖面左右相隣剖面的見矿情况决定；

6．在棲霞灰岩背斜軸頂部，如物探結果好，可設計一个鑽孔，在200余公尺处当能見矿。

7．根据目前的勘探成果推断長龙山的主要矿体存在於背斜的翼部，而向斜軸部是否有矿体富集还有待於进一步勘探証实。

三、矿床成因方面的几个問題

在矿床成因方面，由於赤鉄矿矿体之上有很厚的矽卡岩矿物而以石榴子石为主，鈣鉄輝石次之。有一小部份鏡鉄矿产於石榴子石內，結晶完整，与石榴子石結晶时期大致相同，另有充填於輝石內而切断輝石柱面的。这种矿石可以列为矽卡岩型，屬於第一期的矿石。

第二期为高溫热液时期的矿石，充填於棲霞灰岩与梧桐砂頁岩之間，交代灰岩及矽卡岩，为致密型赤鉄矿。这种矿石構成長龙山的主要矿体。另有一种方解石型，鉄矿与方解石成条帶狀，条帶寬1～2公分。在金石墩区还有綠簾石及透角閃石型的矽卡岩。在致密型赤鉄矿內常有方解石巨晶，其成因为石灰岩重溶而来。鑒於以上各种現象，对於今后从事矿床方面的研究及显微鏡下鑑定提出以下几点建議：

1．矿区附近的火成岩与成矿作用的关系。

2．各种矿物的生成次序及比例：

（1）圍岩蝕变——矽卡岩矿物的生成次序、产狀及其与鉄矿的关系（注意鈾及鈷）。

（2）石灰岩重溶变为方解石的时期。

（3）鉄矿液侵入的时期——鉄矿石的成因及生成次序。

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

（4）石英硫化物的形成（有时浸染或成細脈狀产於鉄矿石內）

（5）方解石脈的形成。

3．矿床富集的規律：

（1）鉄矿富集受褶曲的控制及与断層有無关系。

（2）鉄矿的选擇交代作用。

（3）矿化的規律——在什么条件下形成貧矿或富矿及矿石形成是否以充填作用为主。

4．成矿后的構造及侵蝕作用的影响——矿体的产狀与延深問題。

四、有关总結报告的一些問題

1．勘探網密度問題。有些勘探線剖面間距已超过規定。为了說明現在所用的勘探網度（64×60～80公尺B級；128×60～80公尺C_1級），我們建議利用密集的及稀疏的勘探網进行驗証。

2．为了清楚的表示矿区地質構造，可利用1/千地形圖縮成1/5000地形圖制作地質圖及矿区地質構造綱要圖。同时有必要制作矿区的立体模型。

3．計算矿体上盤圍岩的剝离系数，进行矿石孔隙度的測定。

4．原採样規格为5×3公分，因矿石內方解石及矽卡岩包体較多，建議用10×5公分的30个样品进行比較，以証实其是否有足够的代表性。

5．取得矿山每隔16公尺的穿脈坑道化驗資料，坑道与坑道之間可以計算一部份A_2級儲量。

6．即速將所有鑽探及坑探等素描圖及地質圖进行复查，將各种圖紙資料肯定；並切制横断矿体的主要剖面圖附於地質圖旁。

最后对矿区西部的金石墩矿区与長龙山之間的关系，因系受断層影响將矿体分成东西兩部，应当研究長龙山是否因为是成矿后横断層的俯側而得以免於侵蝕，故矿体較为龐大延深亦深。至於金石墩本身的几个近於南北方向成矿后的横断層，則显然並非平移断層。因为断層兩側的矿石厚度不同，較厚的矿石周边石榴子石亦較發达。所以这一系列断層当为斜移断層，而俯側可以保有一部分矿体。即在30号鑽孔附近加鑽可以求一部分C_1級矿量，其旁之11号鑽孔穿过断層，可以利用它研究横断層的性質，如圖4。对於金石墩断層性質及产狀的确定可以帮助把金石墩区的

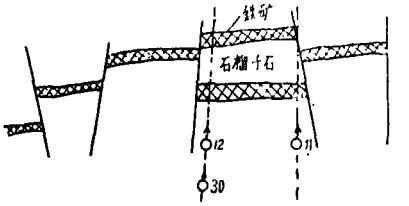

圖 4

勘探工作作出結論。

根据00剖面最近自北向南設計新孔的鑽探成果，發現矿体在背斜翼底部轉折处加厚，因此超額完成了矿量任务21孔的勘探成果也出乎意外的好，說明長龙山的主要矿体有可能富集於轉折后的向斜軸部，因此08剖面可同样設計向南的鑽孔；在00剖面上为进一步追索目前發現的小背斜，經华东分局赵偉之工程师領导804队进一步查明为一个小的穹窿構造並打了一个控制鑽，如經勘探証实，長龙山的矿体富集在兩背斜之間（即向斜軸部），那么長龙山的矿量还有增加一倍以上的可能性。

从这一次工作里可以看出，第一，一个勘探矿区地表工作的重要性：首先要搞清地表岩層时代的划分及其詳細分層；其次查明矿区地質構造如主要褶曲的性質和成矿前后的断層的种类，走向、傾斜、断距等，並进一步在勘探工作中加以証实，这將有利於搞清矿体的产狀及其深部变化規律。第二应当了解矿体發育与圍岩蝕变的关系。第三資料編录方面要求詳細、正确、及时，岩石命名要正确，不要忽略岩性方面細微的变化；对於坑道地表及岩心內岩石的节理及劈理等都要注意，工程师应掌握矿区資料編录的質量，及时地指导制作出矿区的主要地質剖面圖並进行綜合研究。最后应当指出在地質勘探工作过程中应随时整理資料，充分地利用綜合研究成果以指导勘探工作，这將使勘探工作有較为明确的目的，而更有把握地完成矿量任务。

作好以上四点，就使科学研究工作直接服务於勘探，这是勘探队的工作同志們向科学进軍的正确途徑，也是我們这次工作中的深刻体会。

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net