

傾斜緩傾斜中厚以下矿体

采矿方法调查报告

第一分冊
矿山基本情况部份
(内部資料)

冶金工业部黑色金属矿山情报网 傾斜緩傾斜中厚以下
矿体地下采矿方法 調查組

一九八三年十月

目 录

矿 山 基 本 情 况 部 分

一、龙烟铁矿.....	(1)
二、湖南省锡矿山矿务局.....	(11)
三、良山铁矿.....	(31)
四、新冶铜矿.....	(39)
五、马甲璠铁矿.....	(51)
六、青城子铅矿榛子沟坑口.....	(61)
七、通化铜矿.....	(81)
八、金岭铁矿.....	(93)
九、开阳磷矿.....	(101)
十、王村铝土矿.....	(113)
十一、山东明水铝土矿.....	(133)
十二、金河磷矿.....	(153)
十三、刘冲磷矿.....	(167)

一、龙 烟 铁 矿

第一章 矿 山 企 业 概 况

§ 1、矿山企业交通位置

龙烟铁矿是宣化钢铁公司的铁矿石基地。该矿位于河北省张家口市东部庞家堡区，在京包线宣化站北 30° 东，距宣化 44 公里，距张家口市 74 公里。有准轨铁路和公路相通，交通方便。

地方政权属张家口市领导。

近北庄和黄田矿区是龙烟铁矿所属的两个矿区，位于龙烟铁矿矿本部的东北部，相距 15 公里，介于庞家堡和辛大矿之间，位于河北省赤城县田家营公社境内。矿区交通方便，与赵川之间有宣赤公路班车相通。

§ 2、矿山企业组成及工作制度

(一) 矿山企业组成：

龙烟铁矿山庞家堡矿区、黄田矿区、近北庄矿区（已开采）和白庙矿区（已停产）、小吴营选厂、干式磁选厂、机修厂和汽车大修厂……等组成。

全矿共有职工 9502 人，其中生产人员 5535 人，后勤服务人员 1543 人，编余人员 1095 人。坑下职工总数 2949 人，采掘工人 899 人。

(二) 矿山工作制度：

该矿采用间断工作制，年工作 306 天，每天 3 班，每班 8 小时。

§ 3、区域经济地理

矿区内一般海拔标高均在 1200 米左右，与赵川盆地落差约 500 米。矿区内最高 1630 米。全区为东西向的陡坡所构成的地形，中心以南北向分水岭为界，在分水岭以西有侵蚀最发达的黄土堆积地形的赵川盆地。花家梁、四楞山及李峙山等处水向北流转西入洋河水系。分水岭以东为陈家天盆地，系黄土堆积地形，水向东流经龙关入白河水系。在龙烟铁矿切割剧烈的山坡以南，有高耸的山脊悬崖陡坡甚为发育。所有山形均与地层走向一致。即呈东西走向，在片麻岩区域，大多为中低山地，矿区内水流除夏季洪水以外均为干沟。

矿区内气候属大陆性气候，干燥少雨，年降雨量为 592.9 公厘，年蒸发量为 1559.7 公厘，多雨季节在 6 月—9 月。常年多西北风，最高风速可达 9 级。气温日、月变化都很大，最高温度 34.9°C 。

在区域内除赵川盆地河流有水外，其它均系干沟。

庞家堡有准轨铁路与京包线相连，即宣庞支线（庞家堡—宣化）。矿区内有公路相通，交通方便。

矿区供电，由下花园发电厂输来 11 万伏的电。总降压变电站设在小吴营，变压器容量为 2 万千伏安（110/35 千伏）一台馈电与各矿区变电站相连。

供水系统：黄田矿区利用井下水供生产生活用。庞家堡、小吴营造厂生活用水由深井供给。庞家堡坑下用水全由坑内涌水供给。

燃料、原材料供应每年由宣化钢铁公司参加订货会议，其中一、二类物资由国家统一调拨，三类物资由矿报庞家堡区、宣钢公司、张家口市，由他们统一供给。

§ 4、基本建设概况

龙烟铁矿解放以来经过了多次扩建，1956年以前一期扩建规模为150万吨。1956—1958年进行了二期扩建，规模为270万吨。1958年以后成立了龙烟钢铁公司，又建了烟筒山，年产100万吨的规模，辛大矿270万吨/年、黄草梁矿区70万吨/年、白庙矿区50万吨/年，以及两个石灰石矿，即龙凤山矿120万吨/年、洪涛山40—50万吨/年。各矿山生产和建设在1959—1960年达到最大。1960年以后辛大、烟筒山、黄草梁、白庙、洪涛山相继停建，龙凤山移交地方。由于红矿选矿工艺未过关，产品滞销、企业亏损，庞家堡矿区规模缩小，现只一盲井生产40万吨/年，黄草梁40万吨/年，近北庄（露采）20万吨/年。实际井下生产能力现在只有57—60万吨/年。

本矿年产350万吨的设计是由鞍山矿山设计院负责的。其中庞家堡250万吨、黄草梁60万吨、白庙40万吨。

庞家堡矿区除一盲井仍生产外，其它坑口均停产。庞家堡一盲井二期设计至19平巷，现已延伸到15平巷，规模40万吨/年，实际30—35万吨/年。黄草梁矿区，规模为27—35万吨/年。一、二期工程共14个阶段，现已进入二期工程回采，井巷工程已到10平巷。

庞家堡一盲井磁铁矿矿区服务年限为5年。黄草梁矿区服务年限约11年，当因采掘失调，尚需进行二期扩建，需投资312万元，否则寿命只有3—5年。平均1.6年下降一个阶段。

第二章 地质概况

§ 1、矿区地质

(一) 矿区内地层以震旦系为主，概述如下：

(1) 底部砂页岩系：为黑色页岩和暗灰色片状砂岩互层，厚度20—30米。在矿区的中部和西部出露较完整。

(2) 石英岩系：分上下两层。

1) 紫色石英岩 (Qt_1)：下部为白色中厚层致密细粒石英岩，底部常育褐铁矿斑点，上部为薄层紫色含铁砂岩。砂岩及砂质石英岩有波痕，但不发达。本层厚40米。

2) 交错纹石英岩 (Qt_2)：通称大白石英岩，白色中厚层纯石英岩，交错层及波痕均甚发育。本层厚45米。

(3) 含矿带 (Fe)：可分三个小层。

1) 矿下砂页岩层：以砂质页岩和薄层砂岩组成，其厚度为8—9米。

2) 含矿层：以鲕状铁矿和中间夹石（砂质页岩）组成，其厚度为5—6米。

3) 矿上砂页岩：以黑色页岩为主，具有叶片状构造，厚度6—7米。

(4) 页岩系：易风化、灰绿色，叶片状层理发育，厚度30米。

(5) 砂质灰岩：共分五层，总厚度178米。

(6) 钙质砂岩：共分三层，总厚度130米。

(7) 燧石灰岩：共分四层，总厚度229米。

(8) 燧石白云质灰岩：厚度为200米。

(二) 中生代地层：主要岩石为砾岩、凝灰质砂岩、凝灰岩及流纹岩组成。

(三) 第四纪岩层：本区主要为黄土层、红土层、坡积残积层组成。

(四) 火成岩：矿区内火成岩浸入体最大是西部花家梁所见红色粗粒花岗岩体及13号勘探线以南红色花岗岩露头。花家梁地层受花岗岩浸入体的影响，地层挠曲成向斜构造，矿石由原来的赤铁矿变质而成磁铁矿。

§ 2、矿床地质、矿床类型、地质特征

庞家堡铁矿位于震旦纪下部，长城石英岩与大洪峪石英岩系之间，产于韦岭沟页岩底部层位中。所谓含矿带是指黑色页岩系以下，交错纹石英岩以上这段地层。以顶部含铁砂岩为上界，矿下砂页岩层为下界。这段地层自上而下可分三个主要部分：

上复岩系为页岩系：

含矿带	矿上砂岩系	含铁砂岩，厚2—3米
		黑色页岩夹砂岩层，厚6—7米
	含矿层(中部)	一层鲕状赤铁矿，厚2—4米
		黑色砂质板岩，厚1—1.2米
		二层矿，厚0.8—2米
		黑色页岩，厚0.8—1米
		肾状赤铁矿，厚0.5—1米
	矿下砂页岩系	石英岩，厚3—4米
		薄层砂质页岩互层，厚7—9米

下复岩系为交错纹石英岩系，其顶部为大白石英岩

庞家堡矿属浅海沉积矿床，变化不大的缓倾斜层状矿体，倾角为 20° — 35° 之间，个别地段由于断层的影响达到 40° — 50° 。

矿区在宣龙复向斜的北翼为一单斜构造，全矿区无大的褶皱，只在矿区西部由于火成岩体上冲产生一个不对称向斜，在走向长12公里内无褶皱构造出现。成矿后断裂十分发育，以正断层为主，主要类型有右倾斜下斜横正断层和左倾下斜横正断层，纵倾断层少见，这些断层对矿体破坏十分严重。勘探过程中根据断层的密度将矿区分成四种不同类型的构造区：

(一) 构造简单区：位于矿区西部至横23排勘探线，全长3.7公里。经工程控制较大断层有6条，落差均在30米以上。 F_1 号断层规模较大，落差为58米。

(二) 构造中等区：横23—横48勘探线长约3.3公里，工程控制和推断断层有7条，落差约在40米以内。

(三) 构造复杂区：横48—横58排之间长约1.5公里，控制和推断断层有8条，落差一般大于40米。

(四) 正断层区：横58—62排勘探线，长约4公里，控制和推断断层有12条，落差较大。全区断层走向均在 $N40^{\circ}W$ — $N30^{\circ}E$ 之间，倾角多大于 60° 。其节理裂隙较发育，对矿体影响不大。

§ 3、矿石的组成、结构、类型、伴生有害及有益元素和含量

矿石矿物组成：主要含铁矿物为赤铁矿、磁铁矿、少量的菱铁矿。脉石矿物主要为石英、绿泥石、角闪石、金红石及小量的磷灰石。结构为鲕状和肾状及少量的块状结构。

矿石的自然类型，分为赤铁矿、磁铁矿及少量的菱铁矿。其中赤铁矿占71%，磁铁矿占23.1%，菱铁矿占5.9%。

富矿：块段平均品位TFe>48%，边界TFe45%；

贫矿：TFe30—44.99%；

表外矿：TFe20—29.99%；

最低可采厚度：0.7米；

夹石剔除厚度：0.3米；

有益元素含NiO均在0.001%，氧化钴达0.013%，锰含量在0.2—0.34%。

有害元素：砷0.005%、氧化铜0.05%以下、硫0.05—0.06%、矽15—20%之间。

§ 4、矿岩力学性质

矿岩力学性质，见表1—2—1。

表1—2—1

项 目	硬 度 (度)	体 重 (吨/立方米)	湿 度 (%)	松 散 系 数	抗 压 强 度 (公斤/平方厘米)
矿 上 页 岩	5—8	2—2.5			71500
一 层 矿	10—18	3.8—4	0.81	1.6—1.7	39500
夹 石	7—8	2—2.2			19900
二 层 矿	10—16	3.5—3.8	1.05	1.6—1.7	13000
夹 石	7—8	2—2.2			19900
三 层 矿	10—18	3.7—4	0.89	1.6—1.7	42500
夹 石	7—8	2—2.2			19900
石 英 岩	18—20	2.5—3			94000

§ 5、地质储量及三级矿量

地质储量及三级矿量，见表1—2—2。

地 质 储 量 及 三 级 矿 量 表

表1—2—2

序 号	矿 体 名 称	地 质 储 量 (万 吨)			1981年底保有储量(万吨)		
		工 业	远 景	合 计	工 业	远 景	合 计
		9439.8	1341.8	10781.6	2269.2	2064.2	4333.4

(续表1-2-2)

1981年底保有三级矿量(万吨)			矿量保有期			备 注
开 拓	采 准	备 采	开(年)拓	采(月)准	备(月)采	
589.7	323.0	56.3	3—5	12	6	

注：上面的矿量包括黄田坑和白庙坑，其中庞家堡矿工业矿量结存5千万左右。

矿石质量：TFe₁平均品位为42—45%，最高达50%以上。TFe₂平均品位为35—45%，TFe₃平均品位50%左右。

§ 6、水文地质，疏干方法及疏干工程

庞家堡铁矿层的上部页岩和底部砂页岩均为隔水层，矿层本身不含水。最低开采标高在侵蚀基准面以上，矿区内地形切割较深，冲沟发育，形成自然排水，地下水补给为降雨。因气候属大陆性气候，干燥、雨量较少，所以开采时涌水量很小。地下水在坑道中不致于造成重大影响。矿层顶板及底部页岩，均较致密坚硬。岩层也很稳定，工程地质条件很好。

疏干方法及疏干工程：黄田矿区和庞家堡矿区一盲井850米以下，均在侵蚀基准面以下，所以地下水对基建开拓工程影响甚大。为使工程顺利进行，决定在矿体顶板页岩层中开凿斜井，到适当标高后开凿穿脉泄水平巷。由于页岩是属于粘土质较高的柔性岩石，颗粒细，就是受构造破坏，断层带由于页岩粉沫充填并有粘性，不利于导水，也不利于存水，是较好的隔水层。所以利用斜井和平巷的疏干方法，使基建开拓工程就能胜利进行。

§ 7、勘探程度的评述及对生产建设的影响

因宣龙式铁矿是一个厚度，品位稳定的铁矿床，其原有的勘探网度经生产实践证明，可以适当放大。A级原为100×100，可改为200×200；B级200×100，可改为300×300；C₁级可由原来的400×200，改为400×400或600×600的网度。原来勘探不足方面就是对断裂构造控制低，作为地质勘探阶段不能将其断层搞清，对基建开拓工程所通过地段层落差大于10M左右，就要使工程全部报废，所以在地勘时必须把构造搞清。

宣龙式铁矿要解决的主要矛盾就是断裂构造，该区以横倾断层为主，对这样的矿床应用纵横主勘探线法，进行勘探，即纵向选一至两排勘探线，斜距可按600M考虑；线上孔距200M如露头好先选一排，来控制横断层，然后沿走向1300M左右布横主干勘探线了解纵断层存在情况，剖面上的孔距可按200M布置。主干勘探线以外部分可布置大网度钻孔，间距按400或600M。概括讲是二纵横主干控断层。大网了解数、质、形。

断层对生产建设的影响：由于勘探时对断裂构造控制程度低，给生产基建工程造成很大浪费。例如，庞家堡一期扩建的八条露天斜井有4条开凿在断层带上，以五盲井东的东二斜井为例，由于勘探时漏掉了一条层落差约为40M的断层，使斜井打入矿上页岩中长达180M，造成几万吨矿量丢失，增加维护费多达6万元，西二露天斜井由于落差10—30M断层没有搞清，使斜井打入矿下页岩中，造成维护费用达10万元。

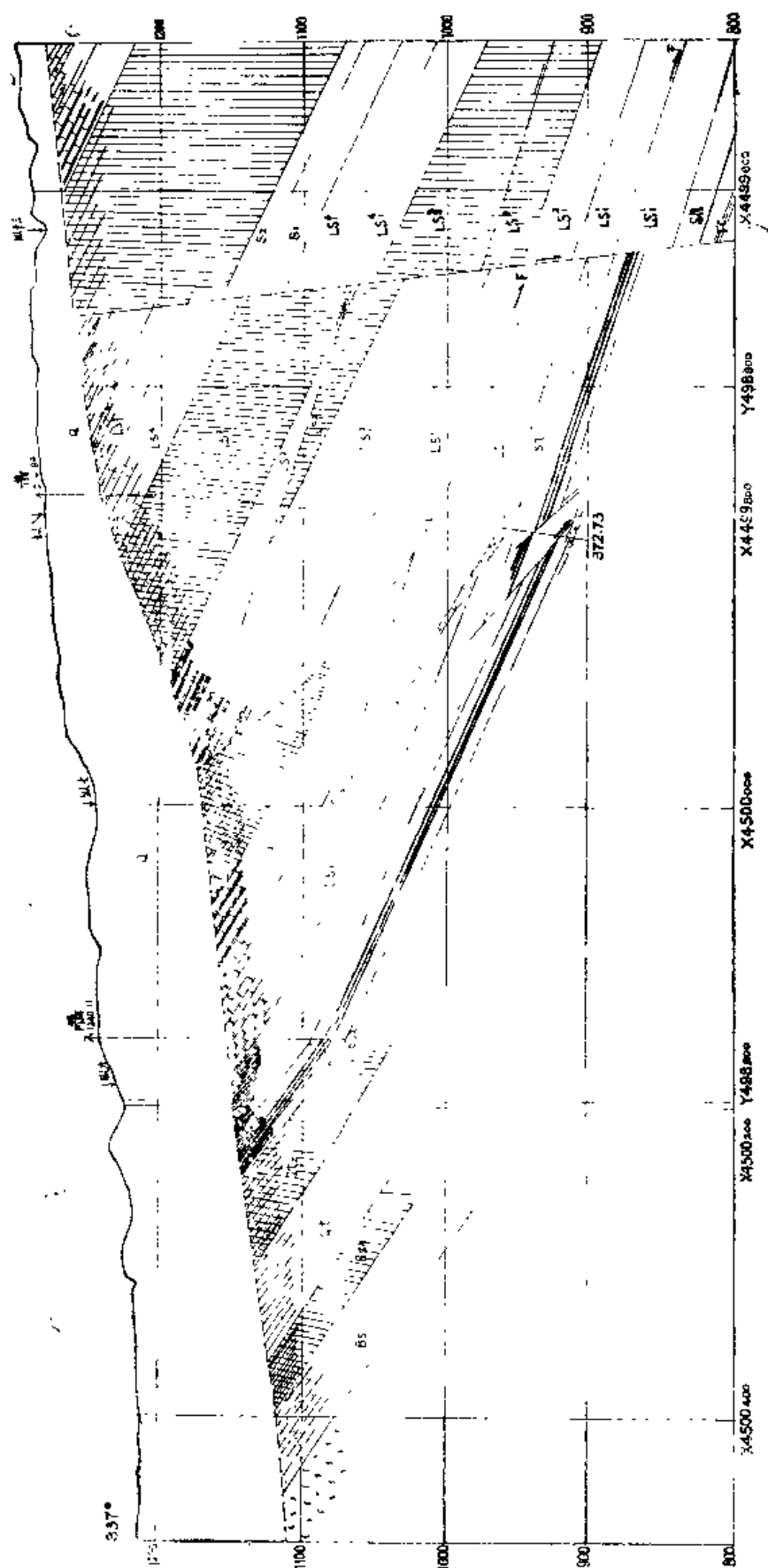
二期扩建设计850平峒五盲井部位由于F₁₇号断层控制不清使平峒900M工程不能使用，价值50—60万元，平峒和五盲井不能贯通，使五盲井迟迟不能投产。

在采准工程施工由于断层不清，误将巷道打入矿上情况也常出现。如东二斜井打入矿上

页岩，使平巷打入矿上页岩长达250M，损失10万元左右。黄田五区15号断层不清，一、二平巷打入矿上页岩共200M，损失3万余元。

断层给回采工作带来困难也很大。由于断层破坏了顶板岩层稳定性，采矿需留大量矿柱，仅新层矿柱这一项损失矿量约占损失量的20—28%，年损失量达3万吨左右。

附庞家堡矿地质剖面图2张，如图1—2—1和图1—2—2。



庞家堡铁矿48排勘探线横剖面示意图

图 1-2-1

第三章 矿床开采

§ 1、矿床开拓

(一) 庞家堡矿区:

该矿区采用平峒—盲斜井—阶段溜井联合开拓方案。两翼或单翼对角式通风系统。排水系统采取矿体上盘隔水层下掘超前盲斜井, 然后回头做泄水工程提前泄水, 所有工程均与主要提升井, 阶段平巷相联结。

现未停产的一盲井井筒延深至15平。

全区开拓系统, 如图1—3—1。在小吴营附近开凿平峒口, 平峒口标高为828.93米(即850平峒)。850平峒全长4950米, 沿矿体走向继平峒标高开凿850大巷贯穿一至五盲井区, 从一区到五区全长6877米。各区在矿体下盘岩石中开凿溜井, 采出矿石由各阶段溜井放到850水平。全部采出矿石经850平峒运至小吴营选厂, 井下水由850平峒排出。上部有1080米平峒, 该平峒全长1860米, 沿矿体走向开凿的1080大巷贯穿一至五盲井上口, 此大巷负担全矿设备、材料、出渣和人员出入。各区均有独立通风系统。一盲井区走向长2100米, 阶段高度30米。

坑内运输: 1080平峒采用24公斤/米的钢轨, 轨距为600毫米, 0.75立米U型矿车。其中10吨电机车17台, 井下7吨电机车13台, 3吨电机车5台。

850平峒采用的钢轨型号为: 24公斤/米, 轨距600毫米, 2立方米固定式矿车, 10吨电机车7台, 其中5台运转, 2台备用。

1080和850平峒使用的电机车, 均为架线式。

所有线路均为3—5%的坡度。

(二) 黄田矿区(即黄草梁)为斜井—溜井开拓:

黄田为一单独生产区, 矿层自西向东受6条断层影响, 被切割五个不相连的区段。一区矿体底部标高1000米, 四、五区矿体底部标高900米, 第一期建设到七平巷。一区七平巷为1109米, 四区为1089米, 五区为1025米。

四区井口标高1208米, 五区主井井口标高1202米, 付井井口标高1200米, 阶段高20—22米。

第一期工程为串车提升, 二期工程为箕斗提升, 箕斗容积2.5立方米。

§ 2、采矿方法沿革

庞家堡矿区使用过的采矿方法较多, 目前一盲井区采用的有沿走向推进的长壁法, 约占采矿方法种类的28%; 逆倾斜推进的壁式法约占50%; 多进路采矿法约占8%; 房柱法约占14%。

黄田矿区, 原设计采用走向长壁法和杆柱房柱法。投产后, 因顶板稳定, 矿石坚硬, 采用走向长壁法易崩倒柱子, 加上断层密度大的关系, 故采用了单矿房和双矿房房柱采矿法。矿房跨度, 双矿房回采时, 每个矿房12—15米, 单矿房回采时15—20米, 倾长50米。

第四章 经济效益

§ 1、产品销路及用户

近几年来由于红矿滞销，目前红矿产区均已封停。

目前庞家堡矿区一盲井生矿的磁铁矿和黄田矿区生产的60%原矿，供小吴营精选矿，精粉全部供宣化钢铁公司烧结、冶炼用。

§ 2、采矿成本

年 份	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
成 本	16元/吨	13.68	13.54	13.67	11.88	10.83	10.91

§ 3、企业产值、年经营费、盈亏情况

年 份	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
总 产 值	2310.22万元 (按70年不变价)	2286.6	2251.7	1775	2025.43	1353.74	895.3
利 润	-425	-367	-509	-643.2	-658.7	-697.57	-381.62

龙烟铁矿是一个老企业，全矿现有职工9502人。近几年由于赤铁矿滞销，被迫于78年前后将庞家堡二、三、四、五盲井，白庙矿赤铁矿区封停。现仅庞家堡一盲井磁铁矿区，黄田磁铁矿区，加上近北庄露采几个矿区生产原矿80—90万吨，产精粉28—33万吨，由于商品矿少，摊子大，负担过重，成本高，致使企业亏损严重。几年情况见前表所列。

二、湖南省錫矿山矿务局

第一章 矿山企业概况

§ 1、矿山企业交通位置

企业全称：湖南省錫矿山矿务局

五十年代至六十年代初期为冶金部主管企业，以后下放湖南省，由省冶金局辖管。

矿区位于湖南省中部冷水江市，湖南四大水系之一——资江流经市区，湘黔铁路在市区设有客、货运站，市中心距矿务局所在地——飞水岩约13公里，有公路相通，交通较为方便。矿区交通位置及总平面布置如图2—1—1及图2—1—2所示。

§ 2、矿山企业组成及工作制度

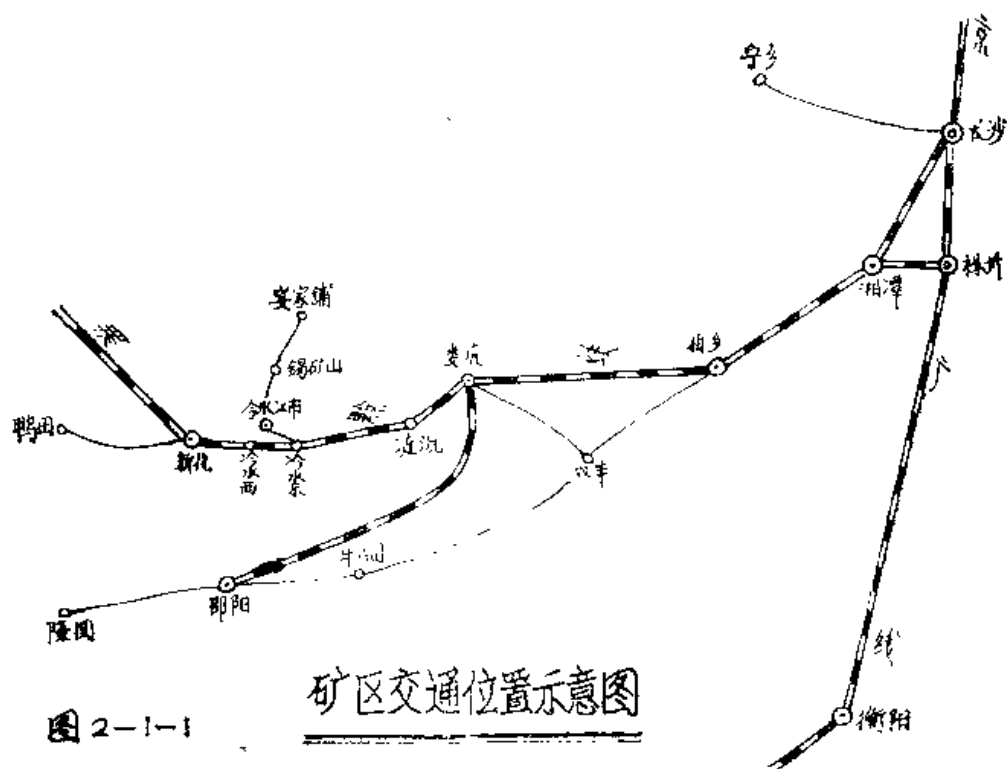
锡矿山以盛产锑而著称于世，是我国有色金属工业重要基地之一，拥有采、选、冶一整套综合生产能力，是一个中型有色金属联合企业。

锡矿山矿区由于矿石性质不同，选矿、冶炼的工艺流程各异，故划分为南矿（全部为硫化矿，又称辉锑矿）、北矿（硫化矿、氧化矿各占一半）、南选厂、北选厂、南炼厂、北炼厂等。全局职工6524人，其中矿山工人2281人，井下生产工人1500人（81年末数字）。

工作制度：全局实行连续工作制，年工作330天，每日三班，每班八小时。

§ 3、区域经济地理

锡矿山矿区地处山区，海拔标高一般在300—800公尺，气候温和，据记载，最高气温 37°C ，最低气温 -6°C ，夏季多南风，秋季多北风，最大风力7—8级，年降雨量为1139—1652毫米，四至六月为雨季。矿区南北长约6—7公里，东西宽1—1.5公里，面积约6—10平方公里。矿区附近有无烟煤，资源较丰富。南北矿区之间尚有七里江铁矿，目前由省冶金局组织小规模开采。矿区农村耕地较少，物产不甚丰富。



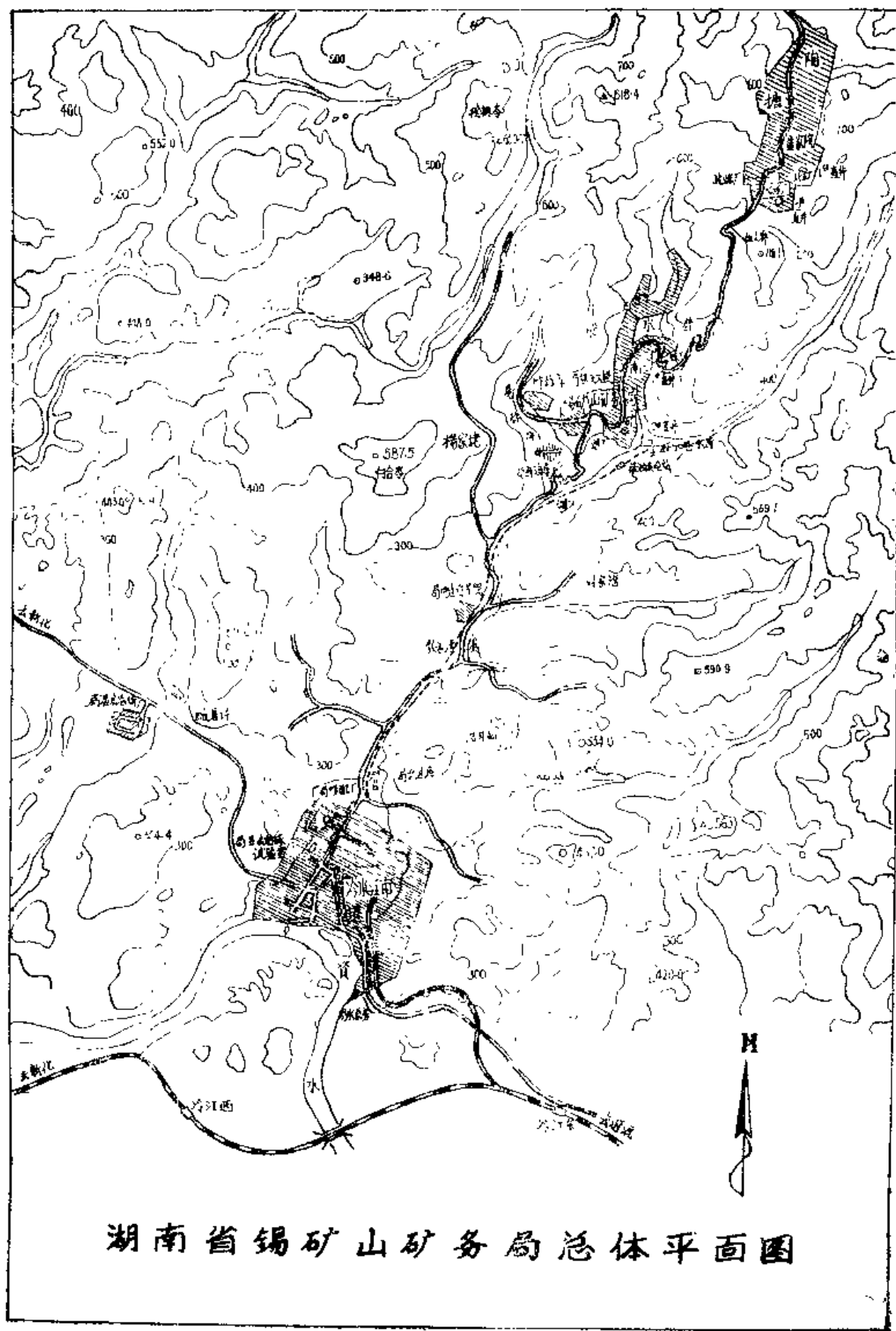


图 2—1—2

§ 4、基本建设概况

1964年南矿进行技术改造，由冶金部有色冶金设计院设计，1966年完成改造项目，设计年产矿石30万吨，投产后即达产。由于原矿品位下降，为确保锡品产量不降低，经革新、挖潜、改造之后，1973年矿山生产能力已达36万吨/年，最高年产矿石49万吨，超过设计规模1.6倍以上，目前仍保持在40万吨/年水平。北矿于1970年开始改造，自行设计，自行施工，1975年投产，设计规模年产矿石15万吨，近几年最高年产矿石15.5万吨，目前实际生产能力在13—15万吨/年左右。

第二章 地 质 概 况

锡矿山锡矿系由飞水岩矿床（称南矿）、童家院矿床（称北矿）、老矿山矿床、物华矿床等四个矿床所组成。矿区范围：南北长9公里，东西宽3公里。建国三十年来主要开采的是飞水岩矿床及童家院矿床。老矿山矿床及物华矿床历经建国前几十年的民窿开采，上部富矿几乎采尽，近年来已开展对老矿山矿床地质、生产探矿工作，尚未开采。

§ 1、矿区地质概况

（一）地层：

矿区出露的地层由老至新有：中泥盆统棋梓桥组、上泥盆统余田桥组、锡矿山组、下石炭系岩关阶、大圹阶等一套夹部分碎屑岩的碳酸盐岩系。含矿地层主要是上泥盆统余田组受硅化的灰岩段。

（二）构造：

矿区为一轴向NNE两端倾伏的短轴背斜（即锡矿山背斜），西翼被NNE向西部大断裂切割而遭破坏，东翼平缓开阔（倾角约20°左右）。经后期南北向的扭动，使东翼转换成低序次呈雁行斜列的几个次级两端倾伏背斜和北端仰起、南端倾伏的向斜以及东部倒转背斜。由北西至南东依次为白岩背斜、老矿山背斜、童家院背斜、飞水岩背斜、仙人界、常子岩向斜、物华背斜、东部倒转背斜，每个背斜控制形成一个矿床。它们在平面上组合成一向北撒开、向南收敛的雁行褶皱群。

区内断裂发育，计有NNE向纵张断裂，NE向张扭性断裂、NNW与NEE扭性断裂和近EW向伸张断裂。西部的NNE向纵张断裂（F75），为本区主要断裂，长12公里，倾向NW，倾角上陡下缓（60°—40°），断裂带宽2—20米，为正断层，断距达800米左右，造成断裂上盘的下石炭系刘家塘段地层直接和断裂下盘的上泥盆统余田桥组地层接触。此断层的形成，对矿床的形成及开采均有极大的影响。

矿区25公里范围内，未见火成岩体出露，仅在矿区东部有一条沿NNE向断裂注入的云斜煌斑岩脉，长达12公里，与矿床形成直接成因联系。

§ 2、矿床地质特征

（一）矿床类型及形态产状：

锡矿山锡矿成因类型，是以低温热液充填为主伴随交代的锡矿床。其总的成矿地质条件有如下三大控制因素：（1）西部八字型断裂为矿液上升的主要通道；（2）两端倾没的短轴背斜为矿构造；（3）厚度大的页岩起着成矿的总屏蔽作用。矿田内已知的四个矿床成矿地质

条件和特征基本相同，主要矿体均赋存在厚110米钙质页岩之下的余田桥组中段石灰岩受硅化灰岩中。由于灰岩中夹有多层黑色页岩起到次屏盖作用，故矿体具有多层性。主矿体共分三层：第一号矿体（层）直接产于D₃S³页岩层下伏的硅化灰岩中，呈层状产出，品位高，厚度稳定，一般为2—3米，延长数十米至数百米。第二号矿体（层）产于D₃S²⁻⁶夹层页岩下之D₃S²⁻⁷中、上部硅化灰岩中，呈层状、似层状，边部及下部则呈扁豆体或不规则束状产出，厚度大，品位高，但变化较大，厚度一般5—10米，局部厚达25米以上。第三号矿体（层）产于西部大断层下盘，以受构造裂隙控制为主，岩性控制为辅，矿体顶板岩石为断裂带中炭质页岩或页岩，矿体形态复杂，主要为侧羽状、侧带状组成条带状矿体，沿断层走向与倾斜方向分布。矿体厚度10—30米，品位也较富，4—5%。

（二）矿石物质成分和结构、构造：

本区主要工业矿物为辉铋矿，其次为铋的氧化物铋华、黄铋华等，硫化矿与氧化矿比例近于1：1，其它金属矿物有黄铁矿，非金属矿物有石英、方解石、重晶石和少量萤石、绢云母等。辉铋矿多呈自形、半自形结晶。矿石有条带状、角砾状、块状、浸染状、晶洞等构造。矿石中主要有益组分为铋，平均品位3.72%。有害组分为砷，平均品位0.02%。

§ 3、矿岩物理力学性质

（一）硬度：

（1）顶板围岩的硬度：页岩 $f=3-5$ ；炭质页岩。

（2）矿石硬度：见表2—2—1。

矿 石 硬 度 表

表 2—2—1

岩 性 情 况	岩 石 等 级	普 氏 硬 度
致密有裂隙的硅化灰岩	3	22
黑色硅化灰岩含方解石脉	4	18
含铋的黑色硅化灰岩	5	15
含方解石疏松的硅化灰岩	7	10

（二）体重：

（1）页岩、灰岩体重：页岩2.71，灰岩。

（2）矿石体重：一般为2.65—2.96；当矿石平均品位为2—5%时，体重为2.72吨/立方米。

（三）比重：

（1）矿石：2.65—2.80（其中：矿物辉铋矿1.59；黄铋华5.23；水铋钙石3.136；铋华5.87）

（2）页岩：2.79

（3）硅化灰岩：2.65

（四）湿度：

(1) 矿石0.06 ($\leq 0.51\%$)；页岩0.58

(五) 安息角及内摩擦角：

(1) 安息角：

1) 铁板上： 28° — 30°

2) 松板上：安息角随矿石颗粒直径大小而不同。

当矿石直径15—30厘米时，安息角 35° — 36°

当矿石直径 6—15厘米时，安息角 34° — 35°

当矿石直径 < 6 厘米时，安息角 33° — 34°

(2) 内摩擦角：测定矿石在木板上的内摩擦角为 29° — 30° 。

(六) 抗压强度：见表2—2—2。

各种岩石的抗压强度

表2—2—2

岩石名称	容 重 γ (克/厘米 ³)	抗 压 强 度 δ 压 (公斤/厘米 ²)	抗 拉 强 度 δ 拉 (公斤/厘米 ²)	备 注
兔子圪灰岩	2.71	654—1120 (883)	20.7—35.6 (23.4)	
长龙界页岩	2.72	204—841 (477)	8.1—14.1 (12.8)	
夹层灰岩	2.72	582—890 (745)	13.4—18.6 (16.6)	
顶板灰岩	2.70	1140—1160 (1150)	27—41.3 (33.9)	
硅化灰岩	2.73—2.95	1200—2120 (1660)	31.6—104 (77.3)	现场测得 3370—5650
底板灰岩	2.68	910—1790 (1350)	28.2—48.4 (42.2)	现场测得 6430—6540

(七) 松散系数、含泥率、粘结性：

均无试验数据。

(八) 矿岩稳定性及破碎程度：

矿体因产于硅化灰岩中，致密硅化灰岩极稳定，部分硅化灰岩因受构造作用或地下水的溶蚀作用（使辉锑矿氧化流失）致使松散破碎，则不稳定。

矿体顶板围岩大多数为页岩、炭质页岩，则顶板极不稳定，易成层塌陷。

矿体底板如无溶洞或破碎带时则稳定，否则，不稳定。

§ 4、矿床水文地质情况

本矿区属碳酸盐岩溶岩层中的矿床，水文地质类型为ⅢC型。地表水化学成分为 HCO_3 — Ca — Mg 水，南北区略有差异，南区为重碳酸—钙—镁水；北区为 SO_4 — HCO_3 — Ca — Mg 水，由于矿区地形北高南低，聚水面积小，与区域无水力联系，故坑道涌水量小，经测定：南矿月平均5442.68立方米/昼夜，月最高6518.22立方米/昼夜，月最低4149.02立方米/昼夜。