

太行山南段邯邢式铁矿的构造特征

马 吉 群

(河北地矿局第十一地质队)

华北地区的接触交代型铁矿——邯邢式铁矿，产于中生代燕山期中性岩浆岩与中奥陶世碳酸盐岩地层的接触带及其附近，见于河北邯郸、邢台、河南安阳、林县、山西西安里等地区。

一、太行山南段构造特征及岩浆活动

1. 构造特征

太行山南段主要有赞皇隆起及其以南的拗陷（统称武安拗陷）所组成，邯邢、安林、西安里等铁矿成矿区均分布于拗陷区内。隆起区为太古界及下元古界地层，拗陷区为长城系及古生界地层。根据地质构造发育特征，拗陷区可进一步划分为武安拗陷、西达隆起、

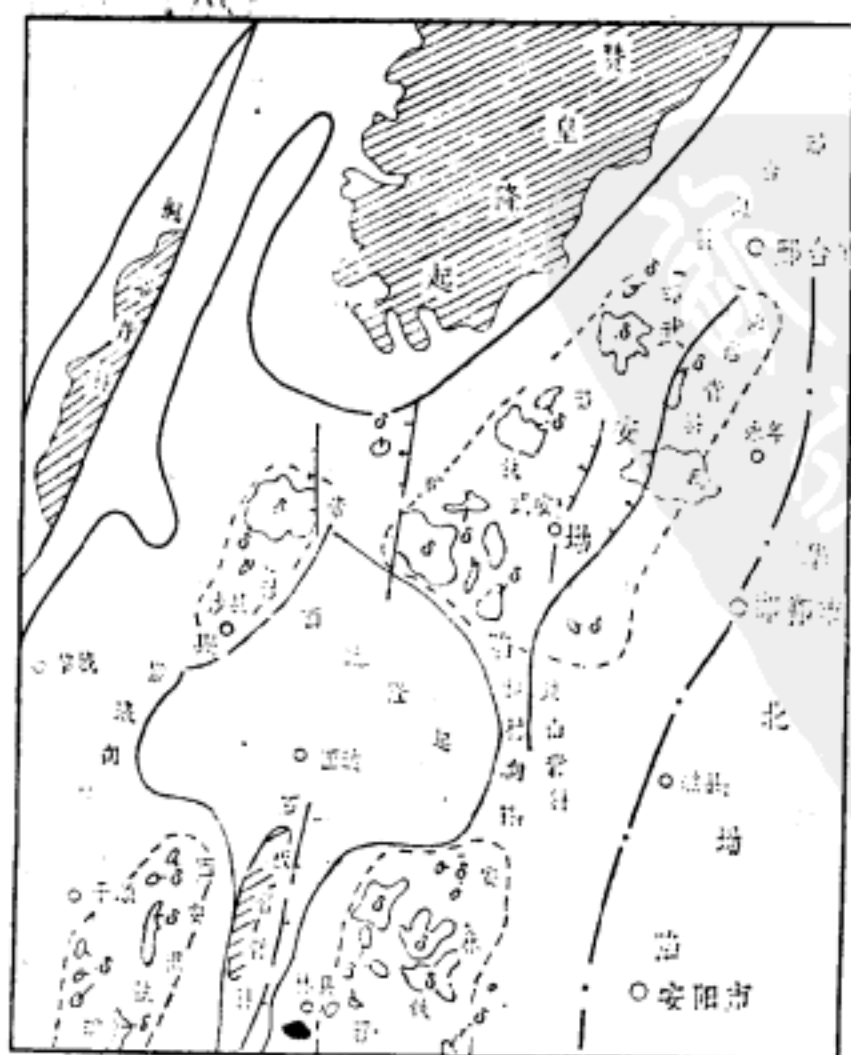


图 1 太行山南段构造区划图

涉县—黎城向斜、石板岩背斜、鼓山背斜等几个次一级的构造区(图1)。铁矿主要分布在次级拗陷区内,如武安拗陷、涉县向斜、安林及西安里的拗陷区。在铁矿分布区内,褶皱及断裂构造发育,有北东向、北西向及南北向三组,其中褶皱构造为北东向及南北向;断裂构造为南北向及北西向。各组构造特征如下:

北东向构造:赞皇隆起、武安拗陷、涉县—黎城向斜等是级次较高的北东向构造。在武安拗陷区内,北东向的褶皱构造发育,如三王村向斜、高店背斜、邢台向斜等,呈北东向斜列分布。褶曲长达数公里至十几公里,两翼岩层倾角平缓,为开阔褶皱。有的褶皱轴沿走向弯曲呈“S”形。如显德汪向斜,两端为北东—南西向,中部为南北向。褶曲影响上古生界及三叠系地层,区内缺失侏罗系、白垩系沉积,据华北地台构造运动特征,褶皱构造形成于燕山运动早期,约在中、晚侏罗纪。同时有北东向的断裂构造发生。

北西向构造:是叠加于北东向构造之上的次级构造,有马蹄形上隆构造及北西向的断裂构造。

马蹄形上隆构造:是本区一种特征的构造形态。隆起区近等轴状,北西—南东向略长,向北西仰起,向南东倾伏。隆起的北、东、南三面地层较新,呈半环状分布,向周围倾斜;隆起的中部地层较老,呈穹隆状,并有岩浆侵入;隆起的西北部地层为北东向,与区域构造方向一致,整个隆起区似马蹄形。西达隆起是发育在武安拗陷区的最大的马蹄形上隆构造(见图1),藁村、矿山村及塔山等地岩浆岩皆为马蹄形上隆构造所控制。构造特征见后述。

北西向的断裂构造分布于全区,其方向因所在区的构造位置不同而有所变化。如赞皇隆起区内为北北西方向;武安拗陷区内主要为北西向,次为北西西向;西达隆起以南为北西西向。断裂方向与所在区的褶皱构造方向近于垂直,随褶皱方向的变化而变化。断裂的力学性质属张性断裂,其中有岩脉充填,有伟晶岩脉、煌斑岩脉、闪长玢岩脉等;在阳邑一带尚有新生代的玄武岩喷发;邯邢地区的洪山岩体即受北西向断裂所控制。该组断裂主要形成于中生代,至新生代尚有活动,切割深度较大,是本区的导岩及控岩构造。

南北向构造有褶皱及断裂构造,方向为南北向或北东 $5-10^{\circ}$ 方向。南北向的褶皱在武安以南及安林、西安里等地比较发育,如鼓山背斜、和村向斜、石板岩背斜、西安里铁矿及李珍铁矿区的褶皱构造。南北向褶皱与北东向褶皱构造的特点相同,褶皱沿走向有弧形弯曲现象,卷入的地层相同。在武安附近两个方向的褶皱相衔接,未见交切现象。两者同形成于燕山运动早期,是在不同的边界条件下形成的。如武安拗陷区呈北东向,区内的褶皱构造主要为北东向;鼓山背斜及石板岩背斜为南北向,其周围的褶皱则以南北向为主。

南北向断裂构造主要发育在武安拗陷及西达隆起以南。断距大,延伸远,断层性质以正断层为主,个别为逆断层(西佐村断层)。有的与北东向断层联合呈折线状延伸,如鼓山紫山断裂,北段为北东向,往南折为南北向,中段主要为北东向,南段为南北向。断裂全长60公里,最大断距达1000多米。规模较大的南北向断裂尚有柳家河断裂、土木河断裂、任村断裂等。断裂切过中生代岩浆岩,在下降盘发育有新生代沉积盆地,如武安、涉县、林县等盆地,其中新生代地层厚达数百米。可见断裂构造形成于中生代晚期岩浆岩侵入之后,到新生代继续活动,力学性质由压扭性变为张性。

2. 构造岩浆岩带

岩浆岩成矿带受区域构造条件所控制。太行山南段邯邢式铁矿可以划分为东、西两个构造岩浆岩成矿带：西带符山—西安里带；东带藁村—塔山带。

西带：在邯邢地区以符山岩体为主，向北东至柳家河、向南西至涉县西南均有小岩体断续分布。岩浆岩带受涉县向斜构造所控制，呈北东向分布。西带的南段为西安里地区，位于石板岩背斜以西。区内有两条近南北向的背斜和一个向斜，另有北西西向的横张断裂构造。岩浆岩主要分布于背斜构造中，特别是南北向背斜与北西向张裂的复合部位，有较多小岩体侵入。

东带：是主要的岩浆岩成矿带。邯邢地区有藁村、矿山村、武安等几个主要岩体，分布于武安拗陷的西部。东带的南段为安林地区，岩浆岩发育在石板岩背斜以东的拗陷区内。该区由两个北北东向的背斜及一个向斜所控制，岩浆岩带呈北北东向，主要岩体侵入在东冶、李珍、塔山等背斜构造中，塔山岩体且受北东向及北西向构造交叉部位所控制。安林以南至鹤壁以西尚有岩体断续分布，受南北向构造控制。

综上所述，可见太行山南段岩浆岩成矿带受次级拗陷构造所控制。在拗陷区内，背斜褶皱及上隆构造、特别是背斜与北西向断裂构造交叉，控制了岩体的产出部位。



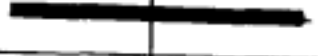

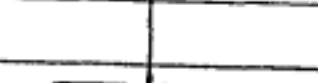




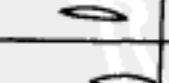
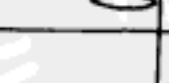

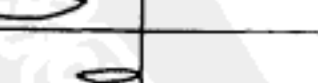


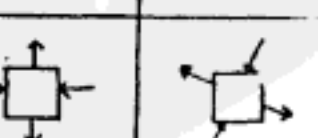

| 构造运动阶段 | | | | 前长城纪 | 燕山运动 | | 喜马拉雅运动 |
|--------|-----|--------|--------|---------|---|---|---|
| | | | | | 早期 | 晚期 | |
| 构造运动 | 北东向 | 褶皱 | | 基底褶皱 |  | | |
| | | 断裂 | 压扭性 | |  |  | |
| | 南北向 | 褶皱 | | |  | | |
| | | 断裂 | 压扭性转张性 | | |  | |
| | 北西向 | 上隆 | | |  | | |
| | | 断裂 | 张性、扭张性 | |  |  |  |
| 岩浆活动 | 超基性 | 辉石橄榄岩 | | 基性喷发 |  | | |
| | 中基性 | 角闪闪长岩 | 次要成矿岩体 | |  | | |
| | 中性 | 闪长岩 | 主要成矿岩体 | | |  | |
| | 碱性 | 正长岩 | | | |  | |
| | 基性 | 玄武岩 | | | | |  |
| 主要构造应力 | | 应变圈球 | | |  |  |  |
| | | 主压应力方向 | | 北西—南东向? | 北西—南东向 | 东西向 | 北北东向 |

图 2 构造运动及岩浆活动发展阶段图

燕山期岩浆岩有多次活动。西岩带岩浆岩侵入较早,以角闪闪长岩为主,次有混染岩化橄榄岩、辉石闪长岩等,岩石偏基性,同位素地质年龄为178—145Ma;东带岩浆岩侵入较晚,以闪长岩为主,有少量二长岩,局部有早期侵入的角闪闪长岩(固镇、藁村等处),同位素地质年龄为135—110Ma。东带的东侧洪山及塔山以东有粗面岩及正长岩类沿北西向断裂构造侵入或喷出,形成于燕山运动末期,同位素地质年龄为90—118Ma。可见岩浆活动自西向东侵入时期由早到晚,岩性由中偏基性—中性—碱性作有规律的演化。与铁矿成矿有关的岩浆岩主要是燕山晚期的闪长岩类,其次是早期侵入的角闪闪长岩类。

华北地台的基底构造形成于前长城纪,燕山期有强烈的构造运动及岩浆活动。太行山南段与邯邢式铁矿成矿有关的构造运动及岩浆活动综合如图2。燕山运动早期以北西—南东向的挤压应力为主,发育了北东向、局部南北向的褶皱构造以及北西—南东向的张性断裂,同时有中基性岩浆侵入;燕山运动晚期,大规模中性岩浆活动,是主要的成矿阶段。岩浆岩沿北西向及北东向的早期断裂侵入。该阶段构造运动可能以东西向挤压为主,发育了南北向压扭性断层,而北西向断裂继续活动。新生代由于东邻华北坳陷的沉降,构造应力以近东西向的拉张为主,南北向断层由压扭性转为张性,断层一侧急剧下降,发育了新生代盆地。北西向断裂长期活动,切割到地壳深部,沿断裂有玄武岩喷出。

二、矿田构造特征

在邯邢、安林、西安里各成矿区内,根据成矿地质条件和矿床的空间分布划分为若干个矿田。各矿田的构造虽有所不同,但可见主要矿田为马蹄形上隆构造所控制;在矿田内小褶皱构造发育;背斜构造控制着岩浆上拱及铁矿的产出部位。

1. 马蹄形上隆构造

构造特征已如前述。安林区的塔山马蹄形上隆构造控制了塔山区铁矿的分布;邯邢区的藁村矿田及矿山村矿田是明显的马蹄形上隆构造(图3)。

藁村马蹄形上隆:上隆区以藁村为中心,呈北西—南东向,并向南东倾伏。上隆区的东侧羊范—柳沟—西郝庄岩层走向由北西向转为北东向,倾向东;上隆的南西侧西郝庄—赵庄村—秦庄,岩层走向由东西向转为北西向,倾向南。隆起周围石炭系地层呈弧形分布,弧顶向南东倾伏,在倾伏部位形成北西—南东向的背斜构造。隆起的西北部,下奥陶统地层呈北东向,倾向南东。隆起核部有角闪闪长岩、闪长岩侵入,形成藁村岩体。上隆区中部有藁村、坡山、凤凰山等铁矿产出;上隆区周围有葛泉、西郝庄、小屯桥等铁矿。上隆构造是藁村矿田的控制构造。

矿山村马蹄形上隆:位于邯邢铁矿区的中部。隆起东侧刘石岗—王窑—郭二庄一带,地层走向由北西向转为南西向;隆起的南侧,郭二庄—云驾岭—燕山,岩层走向由近东西向转为北西向,倾向南。隆起周围石炭纪地层呈环状分布。隆起的西北部册井—下焦寺一带,早奥陶世地层呈北东向,倾向南东。隆起区内主要为中奥陶世地层,并有闪长岩、二长岩侵入,形成矿山村岩体。在西石门一带有北东向的小褶皱构造,在石板坡一带,小褶皱呈放射状展布。这些褶皱发育在岩体周围,是矿田内更次级的构造。上隆区周围有西石门、王窑、矿山村、玉石洼等大中型铁矿产出;上隆区中部有马甲脑、五家子等中小型铁

小型背斜构造是矿田内的次级构造,它控制了铁矿床的产出,如王窑、中关、小屯桥等铁矿均产于小型背斜构造中。

3. 小褶皱群构造

各铁矿区内均可见到成群分布的小褶皱构造,平行排列,或似帚状向一个方向撒开,或沿走向呈弧形弯曲。向斜、背斜连续褶曲,呈波状起伏,局部形成紧密褶皱或平卧、倒转等复杂形态的褶皱。

小褶皱的分布与岩浆岩的关系非常密切,可见有如下几种情况:

(1) 褶皱群分布于岩体边缘,与接触带的方向相近,如藁村西南部的褶皱构造(图4、图5),在赵册—西毛村以西,数十个褶皱分布于岩体外侧,北部近南北向,往南渐为南东向,局部近东西方向,形成向南西突的弧状褶皱群。靠近岩体处褶皱形态复杂,远离

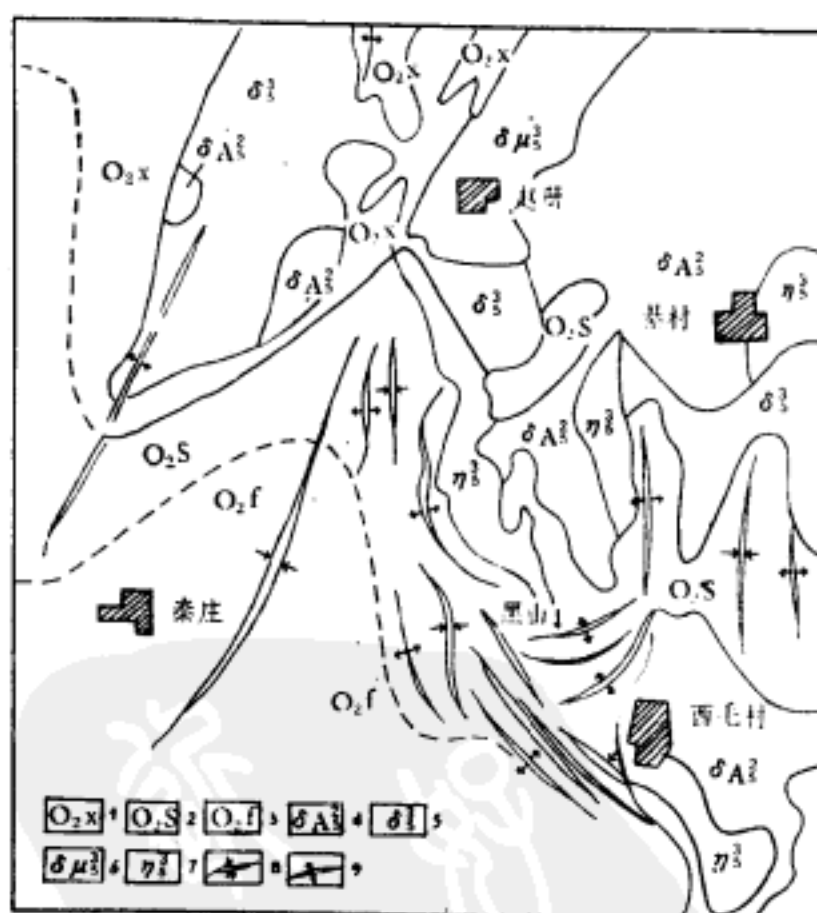


图4 藁村西南构造图

1—下马家沟组, 2—上马家沟组, 3—峰峰组, 4—角闪闪长岩,
5—闪长岩, 6—闪长玢岩, 7—二长岩, 8—向斜, 9—背斜

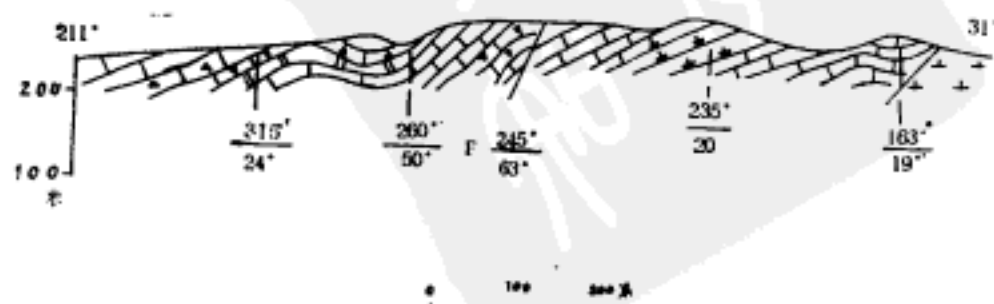


图5 藁村黑山剖面图

岩体褶皱形态简单，并逐渐减弱变为单斜构造。

(2) 褶皱发育在岩浆侵入体之上的围岩中，褶皱方向与岩体走向一致，如西石门矿区(图6)。向斜、背斜褶曲呈北东向平行排列，形态较复杂，有倒转褶曲及倾斜褶曲。褶皱的深部有闪长岩体，岩体方向与褶皱方向一致，呈北东向。岩体顶面呈弧形拱起，接触带发育有西石门铁矿。

(3) 褶皱群分布在岩体周围，其方向与岩体方向斜交，如峰店、顺义庄一带，岩体

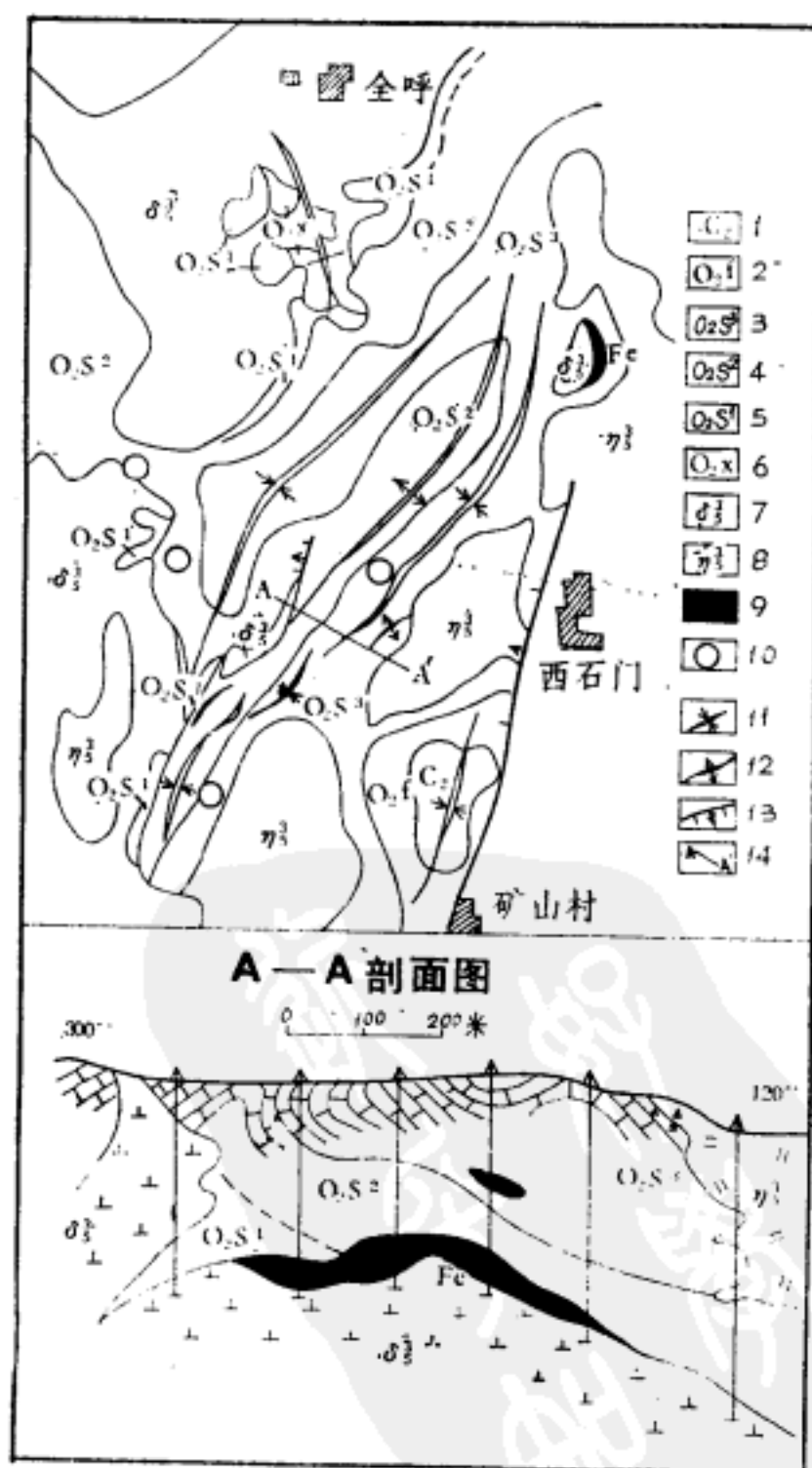


图 6 西石门铁矿构造图

1—石炭系；2—峰峰组；3—上马家沟组三段；4—上马家沟组二段；5—上马家沟组一段；6—下马家沟组；7—闪长岩；8—二长岩；9—铁矿体；10—铁矿产地；11—向斜轴；12—背斜轴；13—断层；14—剖面位置

呈北东向，岩体东侧小褶皱构造呈北西向或近东西向，由数条小背斜、小向斜组成。据钻探揭露，褶皱构造的深部有闪长岩体，岩体顶面比较平缓，与褶皱构造的方向关系不明显。

小褶皱群构造普遍发育，它们是在局部应力场中形成的，初步认为与岩浆侵入作用有密切关系。如褶皱分布在岩浆岩发育区内，在岩体边部或上覆围岩中，远离岩体则褶皱减弱、褶皱方向与岩浆侵入方向有关等。据分析，藁村岩体由南东向北西上侵，在岩体的西南部流动构造显示由北东向南西流动，由于岩浆的侧向挤压，在岩体南西侧形成向南西突的弧形构造。另一方面，在岩浆侵入过程中，由于碳酸盐围岩受热，在高温条件下除发生热变质以外，由于柔性增高，在岩体边部易于形成褶皱构造，这些构造可称为“岩浆热动力构造”。

小褶皱群发育的地段可以作为隐伏岩体的标志之一，褶皱起伏对岩体顶面及接触带形态有一定控制作用。褶皱挤压虚脱部位及层间滑动薄弱带有利于矿液充填（图7）。小褶皱群是本区控岩控矿构造之一。

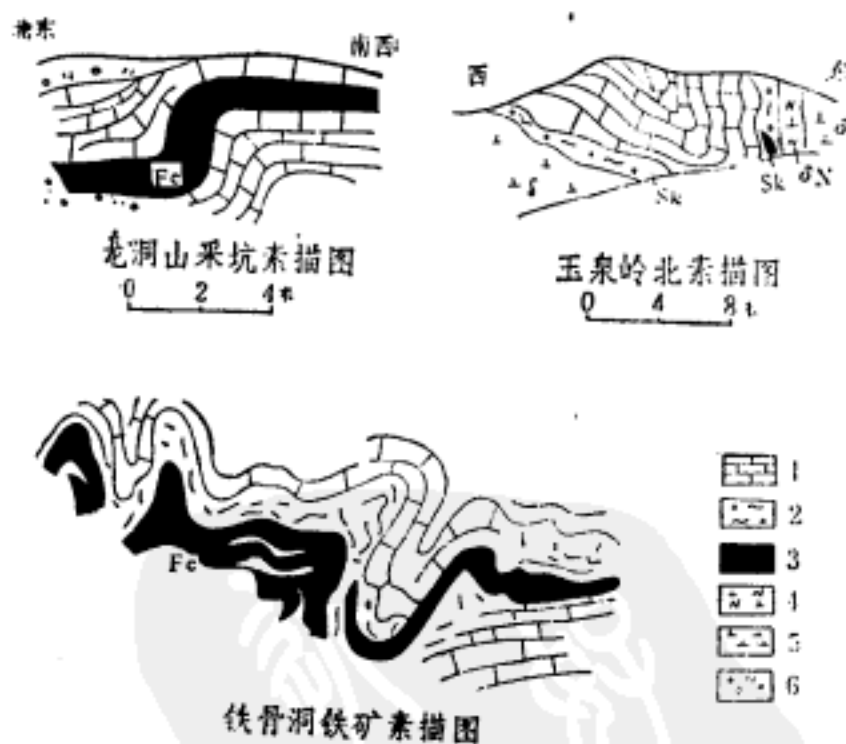


图7 褶皱构造与岩浆岩及铁矿的关系

1—灰岩白云质灰岩；2—砂卡岩；3—铁矿体；4—钠长石化闪长岩；5—闪长岩；6—表土

三、控矿接触带构造

铁矿体产于中性岩浆岩（闪长岩、角闪闪长岩）与碳酸盐地层的接触带及其附近，铁矿体的产状、形态受接触带构造所控制。根据接触带的产状、形态及构造特征，可以划分为简单接触带及复杂接触带两类，其特点如下：

简单接触带：岩体顶面呈平缓的上拱及下凹，接触带的产状与围岩的产状相近，或有小的交角。从剖面上看，接触带呈弧状隆起（图6剖面），主要矿体产在接触带，呈似层状形态简单，连续性好；其次是在接触带附近层间裂隙中的矿体，形态复杂，连续性差，

但矿石品位高。

复杂接触带：接触带呈枝叉状、港湾状、折线状、锯齿状等各种不规则形态，产状变化大，多为陡倾斜，接触带的产状与围岩的产状呈不整合关系。有的接触带上部向岩体倾斜，下部向围岩倾斜，呈不规则折线状；有的岩体呈多层状侵入，形成上下多层接触带（图8）。复杂接触带的矿体呈透镜状、枝叉状、燕尾状、鸡窝状等各种不规则形状，产状变化大，规模小。

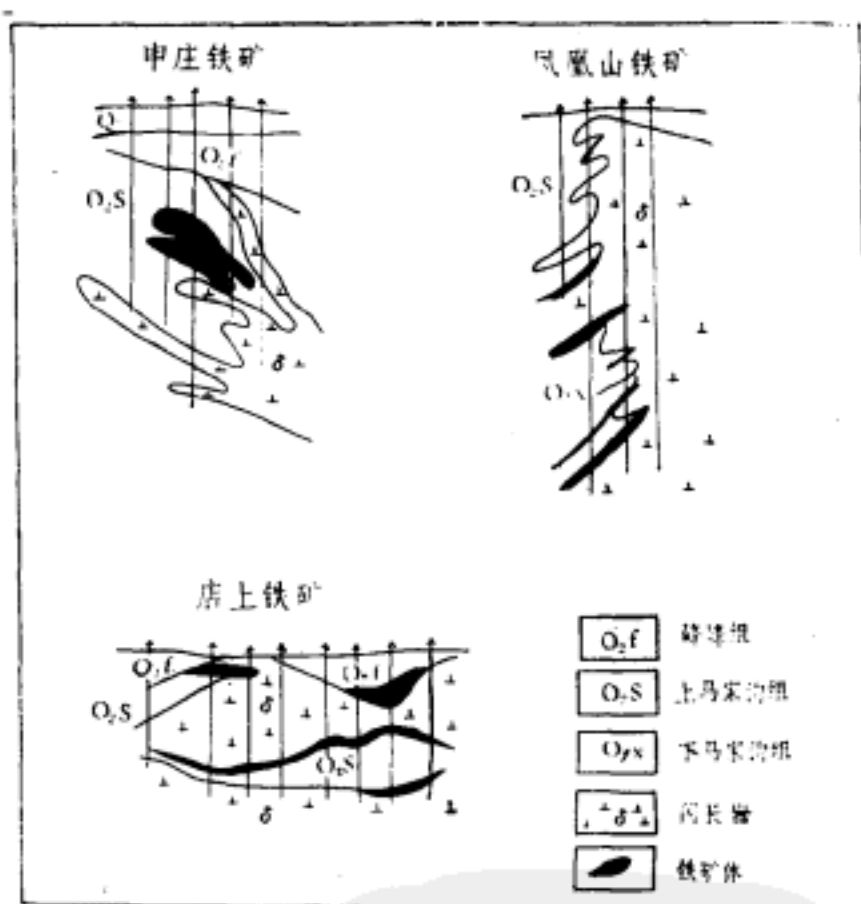


图8 复杂形态的接触带

接触带构造形态与岩体形态有密切关系，侵入于平缓褶皱构造中的岩体多呈弧状上隆，接触带形态简单；沿断裂构造侵入的岩体，受断裂构造及层间裂隙构造所控制，岩体形态复杂，呈岩枝状、岩柱状或塔松状等，岩体中有围岩捕虏体，接触带呈各种复杂的形态。上隆岩体的顶部多为简单接触带，岩体的旁侧或岩体内的捕虏体（或顶垂体）周围多为复杂接触带，认识这一规律对本区铁矿的地质勘探工作具有一定意义。

四、结 束 语

太行山南段邯邢式铁矿分布区岩浆岩成矿带受新华夏构造隆起带中的次级坳陷所控制，马蹄形上隆及背斜褶皱是主要的控岩、控矿构造；岩体周围小褶皱构造发育，是岩浆侵入的标志之一；控矿接触带构造的形态特征与岩体形态及岩浆侵入的构造条件有关。

本文在编写过程中，得到北京大学地质系郑亚东及其他同志的指导和帮助，在此谨致谢意。