

土法煉鋼經驗

本社編

貴陽鋼鐵廠軋鋼車間用馬鞍形土爐煉鋼的經驗

貴陽鋼鐵廠

反射爐土法煉鋼

貴州工學院

用无烟煤作燃料的炒鋼土爐

貴陽第一衛生學校

怎樣提高炒鋼爐煉鋼的質量

鋼鐵含碳量火花檢查法

中共貴陽市委鋼鐵辦公室生產技術指導組

貴州人民出版社

土法炼钢经验

—— 一 ——

（编者按：本刊特刊“土法炼钢经验”，以供广大读者参考。）

（编者按：本刊特刊“土法炼钢经验”，以供广大读者参考。）

（编者按：本刊特刊“土法炼钢经验”，以供广大读者参考。）

（编者按：本刊特刊“土法炼钢经验”，以供广大读者参考。）

（编者按：本刊特刊“土法炼钢经验”，以供广大读者参考。）

（编者按：本刊特刊“土法炼钢经验”，以供广大读者参考。）

（编者按：本刊特刊“土法炼钢经验”，以供广大读者参考。）

（编者按：本刊特刊“土法炼钢经验”，以供广大读者参考。）

（编者按：本刊特刊“土法炼钢经验”，以供广大读者参考。）

（编者按：本刊特刊“土法炼钢经验”，以供广大读者参考。）

內 容 提 要

用炒鋼土爐煉鋼，不用配料，且能保證鋼的質量。炒鋼爐的類型多種，產量不一。本書匯集的五篇文章包括馬鞍形土爐煉鋼、反射爐土法煉鋼、用無煙煤炒鋼的經驗和怎樣提高炒鋼爐煉鋼的質量、鋼銹含碳量火花檢查法等內容，本書詳盡明確地介紹了各種炒爐建爐和技術操作的經驗，並附有土爐結構的圖紙。可供各地土法煉鋼的參考，這是一本比較好的參考書。

土 法 煉 鋼 經 驗

本 社 編

*

貴州人民出版社出版

(貴陽市延安中路3號)

(貴州省書刊出版業營業許可證出字第001號)

貴州省新華書店發行 貴州人民印刷公司印刷

*

開本：787×1092 $\frac{1}{2}$ 印張： $\frac{1}{2}$ 字數：12,100

1958年12月第1版

1958年12月第1次印刷

印數：00,001——20,104冊

統一書號：T 15115·39 (843)

定 價：(7) 七 分

貴陽鋼鐵廠軋鋼車間 用馬鞍形土爐煉鋼的經驗

在党中央大搞“小土群”的方針指导下和在省、市委、厂党委的领导下，貴陽鋼鐵廠軋鋼車間党支部发动全体职工，开展了群众性的煉鋼运动，大搞小土爐。在这个运动中，楊光柄（共青团員）等同志在老工人黃兴发（共产党员）、陈泽民同志共同創造的土平爐的基础上进行研究，創造了“馬鞍形土爐”。用这种土爐煉鋼，质量一般都合格，达到低、中、高碳鋼的标准，每天一个爐子能出6—7爐鋼，平均每爐300公斤，24小时可生产2100公斤（檢修時間在外）。現將用馬鞍形土爐煉鋼的經驗介紹如下。

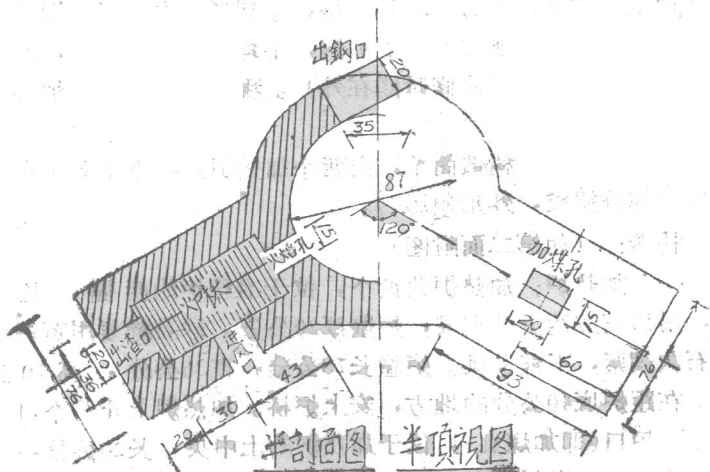
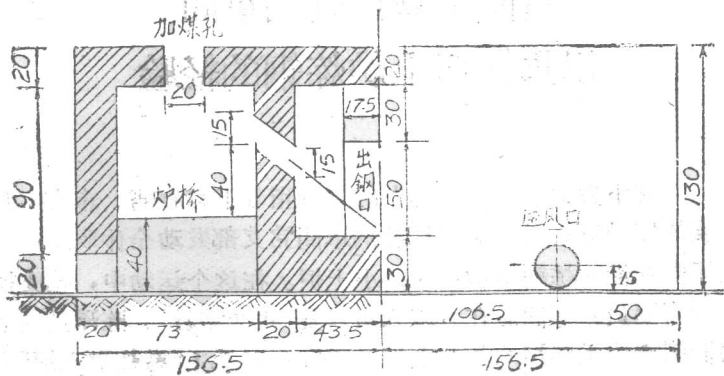
这种土煉鋼爐构造简单，由两个加热爐，一个冶煉爐和通風机三部分組成，外形象馬鞍。

构造：（如第二面附图）

一、加热爐：加热爐共两个，位于冶煉爐的兩側，长方形，用砂石或耐火磚砌成，爐壁厚20公分。砂石縫要用黃泥攪砂石灰糊紧，不能漏風。爐膛长73公分，寬36公分，高70公分。在距爐底40公分的地方，安上爐橋。加热爐上开三个口：

（1）加煤口（即加煤孔），位于加热爐的上中央，长20公分，寬15公分，作加燃料用。（2）出渣口，位于爐橋下面的外壁上。长20公分，寬20公分，作出煤渣用。冶煉时必须密封。

（3）进風口，位于爐底，与通風机的風管連接。風口的尺寸根据風管大小而定。



单位: 厘米

二、冶炼炉：位于两个加热炉之中，用砂石或耐火磚砌成，圓柱形。炉膛直徑为57公分，外直徑为127公分，炼钢炉底厚30公分，上面共开三个口：（1）出鋼口：位于冶炼炉的外壁上，高50公分，寬35公分，作出鋼或加生鉄之用。冶炼时半封閉，出鋼花时全部打开。（2）火口（煤气进口），寬高均为15公分，两个火口位于冶炼炉左右两壁上腰部，距冶炼炉底50公分的地方。火道自上往下傾斜（外高里低）。两个火口对准冶炼炉底的中央，但不能相互对吹。火道在加热炉的一端，要高于煤层面，以免煤炭堵塞。冶炼炉頂用砂石砌成，进行密封。

三、通风机：

用3号通风机或稍小一点的通风机也可。电动机用2.8瓩至4.5瓩均可，应根据炉子的大小而定。风管与加热炉的两个进风口連接，风管上安一閘門，以調整风量风压（沒閘門也可）。

操作方法：

一、烘炉：先在两个加热炉中用木材引火，再装煤生火，溫度大約到摄氏500度左右时，把炉严密封閉，即开始往冶炼炉內鼓风，使溫度慢慢升高，将炉烘干。烘炉時間大約两小时。

二、加料：炉子烘干后，由两个加热炉的炉口再放入焦炭烟煤各一半（全部用烟煤也行）。煤不能超过火口，加煤的同时要出渣。然后再由冶炼炉的出鋼口加生鉄約160—400公斤。装鉄前先放砂石粉垫底，装入的鉄要豎放，这样比較容易熔化。生鉄放好后，将出鋼口半封閉。

三、冶炼：煤和生鉄装好后，开始鼓风。随时从出鋼口向內观察火焰。如火力弱（火焰成紅色或黑色），应赶快加煤（加煤前先打釘，以免煤渣燒結，影响通风），加煤后密封。风

压小（火焰弱），就开大閘門，增加风压，并要检查火口是否被生铁块或煤堵住。在生铁熔化三分之一左右时，就用铁棒或木棒由出钢口插入不断搅拌，等铁全部熔化成海绵状时，就用铁瓢或钳子取出。出钢时要迅速，以免氧化，并用铁板、砂石板或耐火砖砌成槽子，将钢水倒在槽里结并，以便锻造。

四、锻造：冶炼炉炼成毛钢之后，全部冷却，再放到锻钢炉内加热（同一般打铁炉一样），用榔头锻造。经过几次加热锻造，即可锻成所需要形状的成品。

特点：

马鞍形炼钢炉构造简单，只用砂石或砂石粉及黄泥即可筑成，操作方便，燃料消耗量少，不用木柴，不加砂、锰、铝等配料，产量高，出钢质量优良。如炉子小，没有通风机可用风箱送风（如两个风箱风力不足，可在马鞍炉后面加一个加热炉用三个风箱）。经过计算一炉加350公斤生铁，烧煤162公斤（烟煤85公斤，焦炭七十七公斤），两小时全部生铁熔化，炼出325公斤钢，经化验含碳量最高为0.86%、为高碳钢；最低含碳0.28%。为低碳钢。

贵阳钢铁厂

1958年10月24日

反射炉土法炼钢

貴州工学院机电系用反射炉炼钢成功。反射炉炼钢的设备简单，只需一个小的低压鼓风机（如没有可用风箱代替），一盘炉桥（几根生铁条亦可），建炉时间只需一天。这种炼钢方法是外加热源的低温炼钢，只需对生铁加热，使之成为胶塑状态，不用砂铁、锰铁等作配料，就可以把土高炉生产的低磷生铁炼成钢。它是用火焰加热生铁块，燃料不直接与金属接触，因此可用烟煤、煤球等作燃料。反射炉炼钢每个炉子只需一人搅拌，一人掌钳，二人捶打，一人加煤和调节风量即可。操作技术也比较简单，只需仔细地观察一两次，就可以掌握。反射炉炼出的钢，低、中、高碳钢都有，可制农具和建筑器材等。

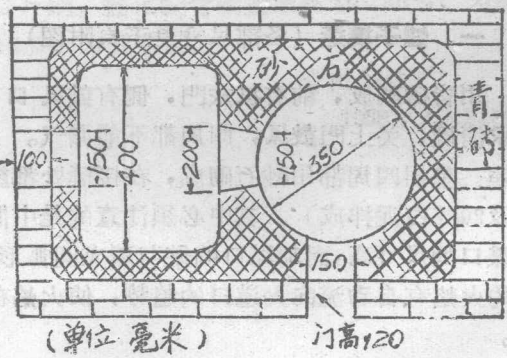
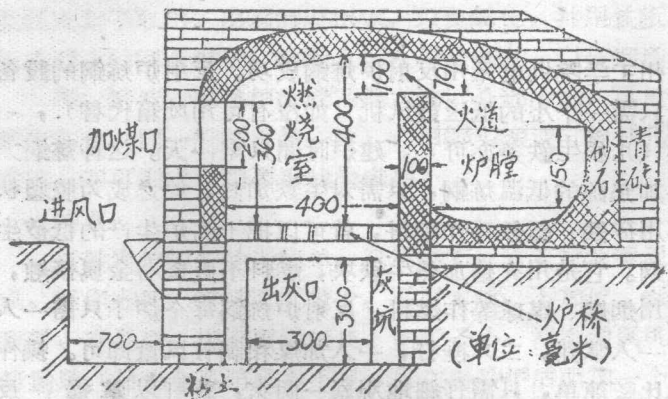
一、爐子構造（各部尺寸見下頁附圖）

1. 灰坑：用青磚砌成，前有扒灰門，側有鼓風口。這部分的砌磚要求清縫，關上門鼓風，四周都不能漏氣。

2. 燃燒室：里層四周都用砂石砌成，在接縫處都塗以火泥（約80%沙及20%白泥拌成）。其中必須注意的是中間火道口要較外面加煤口的尺寸高，而加煤口的壁與頂成圓弧形，這樣可使燃煤生成的火焰有自動流向火道口的趨勢，使火焰在鼓風時流動得順利。

3. 火道：是用砂石砌成的一個矩形噴咀，靠燃燒室這邊口大，靠爐膛邊口小，其尺寸：火焰進口高100公厘，寬200公厘，火焰出口高70公厘，寬150公厘；壁厚100公厘。

图 2-1-1 土 窑 横 断 面 图



4. 炉膛：四周用砂石砌成，接火道的火焰出口，前有操作口，上成圓弧形，火焰自火焰出口噴进炉膛后，就随圓弧在炉膛中成螺旋式地流动，再从操作口流出。这样可使大量热被生鉄吸收，使溫度增高快。这部分要求不漏气，炉壁也要作厚一些，以便保温。

新建的炉子要用火烘干。烘炉時間大約4—6小时，先烘时火力不要过大，以免接縫开裂。

二、操作步骤

1. 备料：将生鉄打成80—120公厘的块，每炉可备20—25公斤，第一炉由于炉子溫度較低可少备些（約15公斤）。将煤碎成50—60公厘的煤块，若用糠煤，就拌水制成煤球。

2. 点火：燃燒室中用木柴引火，点燃后加进少量的煤，火燃旺后即可多加，但煤必須稍低于火道口。然后即可封閉加煤口，开始鼓风。在冶炼过程中，如果火力不足，可在鉄块快熔化时再加煤一次，加煤动作越快越好，加煤时要停风。

3. 加料：把准备好的生鉄块自操作口加入，并排豎放，与火焰流动的方向平行。

4. 加热：加料后即可用鉄板或石块把操作口擋住，以使炉內溫度能迅速升高。待部分生鉄块燒至发紅发白时，即可用鉗子把低溫处的鉄块拨向高溫处，使生鉄受热均匀。

5. 攪拌：鉄块溶化成胶塑状后，即可用木棒或鋼鉗攪动，拨开鉄水表面的渣，使生鉄中的杂质氧化。这一过程的时间約为15—20分钟，这时鉄水的变化与轉炉中进行的過程相似，开始是生鉄中的鉄、矽、錳的氧化造渣，有鋼花飞出，由于炉溫还較低，碳基本上未被氧化。接着，因加热及矽、錳氧化而放热，鉄水的溫度增高。此时，大量的碳被氧化，生鉄中的含碳量約由3.5%逐漸降低。由于碳被氧化的反应正在进行，鉄水开

始沸騰，放出大量氧化碳，此時操作口的火焰就較前更長。等鐵中含碳量降低後，火焰逐漸縮短，這時鐵就已逐漸變成了鋼。生鐵脫碳成鋼，熔點（凝固點）增高，金屬液體就逐漸結成固體。這時應把它拔成一定大小的團子。

6. 出鋼：用木棒把一塊一塊的鋼拔至操作口外，用鐵鉗很快地夾至鐵砧上，開始很快的輕輕捶打，並應多翻轉，不要打裂。鋼塊呈紫紅色時，要大力捶打，一直打到鋼塊快變黑為止。

7. 除渣：出鋼完畢後就用鐵匙把爐膛中的渣扒去，以備下一爐的裝料。與此同時，亦要將燃燒室的煤渣除去，再裝入第二爐所需的煤。

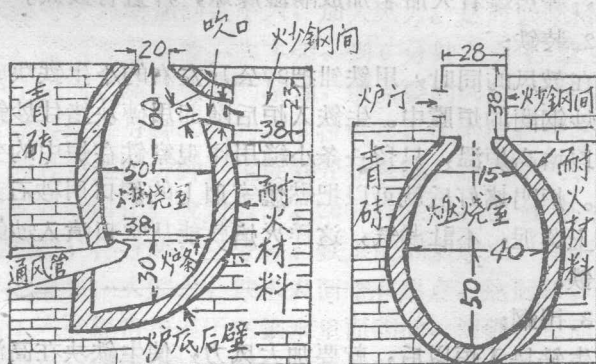
三、工 具

鐵錘一把；鐵鉤一根；鐵鉗一根；每爐備長約4公尺直徑50—60公厘大的木棒二根（攪拌鐵水用）；鐵鉗一把；鐵錘兩把；鐵砧一個；藍色眼鏡一付（供操作者觀察爐膛用，以免強光損傷眼睛）。

用无烟煤作燃料的炒钢土炉

贵阳第一卫生学校用无烟煤炒钢土炉炼钢，不用任何配料，用烟煤、无烟煤、焦煤、块煤、糠煤作燃料都可以（用糠煤应掺和10%的黄土制成煤球）。用这种炉子一斤糠煤可炼出两斤以上的低碳钢。每炼一炉钢，一般只需20分钟，最慢的也不超过一小时，日产量在300公斤以上。鼓风设备最好用鼓风机，也可以用风箱；若用风箱鼓风，共需四人就可以操作。现在将无烟煤炒钢炉的结构和技术操作过程介绍于后。

一、无烟煤炒钢炉的结构（附图）



炒钢炉纵剖面图（单位厘米） 炒钢炉横断面图

无烟煤炒钢炉的结构分燃烧室和炒钢间两大部分。燃烧室从炉底到炉口（炉顶）高90公分，从安炉条处到炉顶60公分，炉

底到炉条处30公分，炉底的后壁成坡状。整个燃烧室的內形可以鸡蛋形，各部尺寸見附图。炉口的直徑为20公分。在炉口向下15公分处开一个吹口，吹口靠近燃烧室这端是內口，直徑12公分，靠近炒鋼間这端是外口，直徑7公分。吹口斜向炒鋼間的炉膛，炒鋼間的橫面底为38公分，高为23公分，寬为28公分。炒鋼間开一个炉門，以便放入鉄块或取鋼，炉門寬为12公分，高为18公分。通风管不宜太长，风应从燃烧室炉底通入，风管大小不限，一般进口大，出口小，出口端稍往上翘起。建炉材料是砂石、白泥、砂子粉和青磚。

二、技术操作过程

1. 生火:

新建的炉子要用木柴小火烘烤，炉干后放入引火木柴，在木柴上面加无烟煤或煤球。若糠煤潮湿未干，就必须先加上一层焦煤，等焦煤着火后才加放潮湿煤球，并进行鼓风。

2. 装鉄:

在鼓风的同时，用鉄鉗把20公斤左右的小生鉄块成排豎直放进炒鋼間的炉膛中。生鉄入炉后随即用磚块堵住炒鋼間的炉門，以增高炉溫，只留一条小縫用作观察鉄在炉中的变化情况之用。炉門堵好后就可以把燃烧室頂上的炉口用砂石封閉好，并糊上黃泥，不許漏气，这样火焰就能从吹口噴入炒鋼間，熔炼生鉄。

3. 出鋼:

生鉄块入炉以后，就要加大风力，使生鉄块在高溫下迅速地熔化。到生鉄块全部熔成鉄水时，用鉄钎翻攪鉄水，翻攪三至四次，鉄水就結成海綿体。这时鉄水已成鋼，馬上用鉄鉤扒出放在鉄砧上捶紧，鉗入沙箱中冷却。

(贵阳第一卫生学校)

怎样提高炒鋼爐煉鋼的質量

群众性的土法煉鋼运动在全省各地已轰轰烈烈地开展起来。但是有的地方用炒鋼爐煉鋼有时煉不出好鋼，煉成熟鐵或变成废品。为了使炒鋼爐能煉出更多更好的鋼来，就必须严格遵守炒鋼爐煉鋼的操作規程，还要学会看火色。

在煉鋼以前，先把生鐵板打碎成2寸长寬的小块，把干松柴或者杂柴鋸成一尺长，放在爐子前面，其他工具也按順序放在一定的地方。煉鋼开始，先把干柴放进爐子，点燃以后，用一个人拉动風箱，用小火把爐子烘热。3分鐘左右以后，把打碎的生板鐵和煤放在爐子前边烘热，用盖火石盖住爐頂眼，拉風箱的人由一个人增加到三个人，加大風力。这时候燃料的消耗量很大，需要每分鐘放一次木柴。到6分鐘左右，就把生鐵放进爐子里面。随着燃料的增加，所需要的風力也随着加大，这就需要以每分鐘60次的速度拉風箱，使生板鐵在高溫下面熔化。經過三至四分鐘，生板鐵开始燒紅，燒到十六、七分鐘，生鐵就开始熔化，成为液体。20分鐘左右，生鐵全部熔化，凝成顆粒。再过两、三分鐘，鐵水就翻动起来，向爐門前流动，开始漲第一次鐵水，鐵水表面帶有黑点。这时候，在爐前操作的工人要經常用棍子在鐵水里面翻攪，使鐵水里面的杂渣被風力吹去（即氧化）。到二十二、三分鐘时，又开始漲第二次鐵水，鐵水由白色变成黃紅色。紧接着是第三次、第四次漲鐵水，这时候，溫度大約达到摄氏1300度到1500度左右。鐵水經過熔煉，風力把杂质全部吹去以后，变成金黃色的鋼水。这时候只要一个人拉动風箱，風量减低，鋼水在較弱的火力下

变成粘稠的海綿状的东西。再过一、两分钟，用长鉄鉗把成团的鋼鉗出来，放在鉄砧上打成三寸左右长的长柱体，这就是毛鋼。

冶炼毛鋼的时候，一方面要严格遵守操作规程，另一方面要善于掌握风力、火力，使风力、火力与炉况变化很好地配合，要善于识别火色。炼鋼需要很高的温度，而要增高温度，只有增加风力和燃料才能达到目的。放进生鉄到出鋼，大约需要20分钟到25分钟。这段期间特别需要高温，因此要三至四个人拉风箱，做到勤放燃料。但是把鉄水炼成鋼以后，要适当减少燃料，只要一个人拉动风箱就够了。如果火力大了，鋼容易被氧化而成为一氧化鉄。

看炒鋼炉內的火色，这是操作中最关键的一环。如果掌握不住，操作不好，鋼就炼不成。放进生鉄以后，要慢慢撬动它，让它高温下熔化。当鉄板熔化以后，就用棍子在里面急速地翻搅，拨动鉄水，使里面的杂质被风力吹去。涨鉄水的时候，停止撬动，只用棍子压一压鉄水。在三十秒钟以后，馬上推进炉边的鉄水，并在里面急速翻搅，鉄水又会涨水。这样連續漲水四次到六次以后，生鉄里的碳被氧化生成大量的气体——一氧化碳，鉄水中出現許多綠豆大小的顆粒，呈金黄色，上下波动。这就表示鉄水已經变成鋼水了（如果还是鉄水，就是灰黑色）。鉄水变成鋼水以后，风力、火力都必须减弱。当鋼水由金黄色轉成紅黄色，向外拨动能成团时，即可出炉。鋼的表面帶有烏龟壳花，就是好鋼。

（貴州人民廣播電台供稿）

鋼鉄含碳量火花檢查法

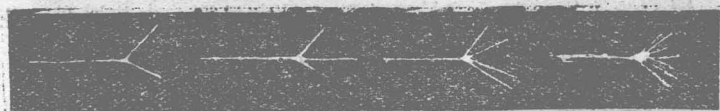
中共貴陽市委鋼鉄生产办公室生产技术指导組

火花檢查法，就是从鋼材与砂輪磨擦而产生的火花来鉴别鋼材中含碳量的方法。这种方法可以大致确定出鋼料的含碳量，从而知道它是鋼，还是鉄。因为鋼鉄的含碳量不同，所以发出来火花的形状也就不一样。有各种綫状及花状火花，合起来称它为火束。包括流綫及流綫上爆裂的不同花形、花粉。这些的总称为火花，它們的主要区别如下：

一、含碳量 $0.05\% \sim 0.2\%$ 。它們的共同特征是流綫多，芒綫較粗长，火束长，沒有花粉，发光一般。如下图：

一次花：

二根分叉爆裂 三根分叉爆裂 四根分叉爆裂 多根分叉爆裂

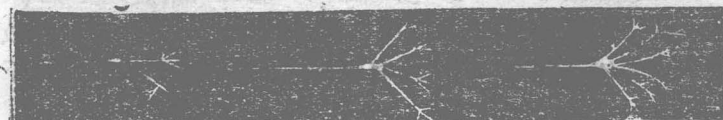


表示含碳 0.05% 表示含碳 0.1% 表示含碳 0.15% 表示含碳 0.2%

二、含碳 $0.25\% \sim 0.35\%$ 。它們共同的特征是流綫多，火束稍长，发光稍大，帶有极微量并逐渐增多的花粉，火花爆裂象菊花形状。如下图：

二次花：

三根分叉爆裂 四根分叉爆裂 多根分叉爆裂



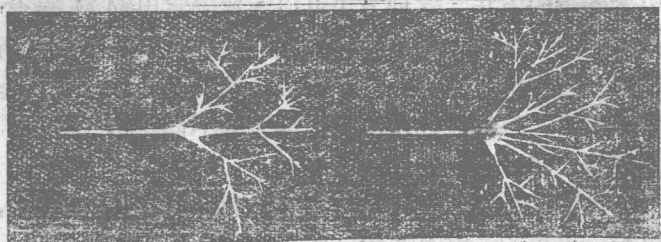
表示含碳 0.25% 表示含碳 0.3% 表示含碳 0.35%

三、含碳量 $0.4\% \sim 0.45\%$ 以上。它們共同的特征是火束較长，流綫多，发光稍大，有多量的花粉，火花爆裂象大菊花形状。如下图：

三次花：

三根分叉爆裂

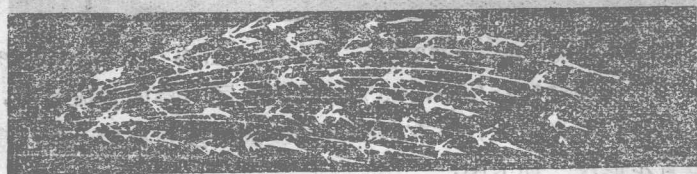
多根分叉爆裂



表示含碳 0.4%

表示含碳 0.45% 及 0.45% 以上

四、含碳量 $0.40 \sim 0.50\%$ 。流綫多而稍細，火束短，发光大，爆裂为多根分叉，多量三次花，呈大星形，火花盛开，花数約占全体五分之三以上，有很多的小花粉发生。如下图：



主要化学成分：碳 $0.40 \sim 0.50\%$

锰 $0.50 \sim 0.80\%$

五、含碳量 $0.50 \sim 0.6\%$ 。流綫多而細，火束短，发光很大，爆裂为多根分叉，多量三次花，呈大星形。火花盛开，花数增多，占全体三分之二以上，有更多的小花及花粉发生。如下图：