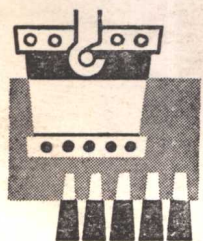


金属冶炼

专利文摘



上海科学技术文献出版社

金属冶炼专利文摘

上海科学技术情报研究所 编

*

上海科学技术文献出版社出版

(上海高安路六弄一号)

新华书店上海发行所发行

浙江洛舍印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/16 印张: 16.25 字数: 417,000

1980年11月第1版 1980年11月第1次印刷

印数: 1—1,250

书号: 15192·109 定价: 2.73元

《科技新书目》176-123

前 言

科学技术是人类共同财富。专利文献是反映国外最新科学技术成就的重要形式之一。为了促进我国科学技术的发展，我们编译出版《金属冶炼专利文摘》，供查阅参考。

本刊报道的内容译自一九七八年英国德温特公司出版的《中心专利文摘》(CPI)“冶金分册”中的金属冶炼部分，包括：黑色冶炼、金属生产、有色合金、铁合金、电解法制备金属、有色金属加工等。国别包括美国、英国、法国、西德、日本和苏联，共六个国家。

本刊报道的六国专利文摘及其详细说明书，上海科学技术情报研究所大部分都有收藏，读者如有需要，可至淮海中路1634号该所文献馆查阅或复制。(函办委托复制，务请注明国别、专利号)

由于我们水平有限，缺点和错误之处，希广大读者批评指正。

编 者

1980年1月

目 录

M24 黑色冶炼.....	(1)
M25 金属生产.....	(107)
M26 有色合金.....	(175)
M27 铁合金.....	(194)
M28 电解法制备金属.....	(227)
M29 有色金属加工.....	(248)

M24 黑色冶炼

美 国

US4020378 C 21c-05/30 0394

钢精炼期末的确定——当氧气转炉炼钢时，用过荷传感器指示转炉运动

在生铁精炼过程中，以一支以上的喷嘴将工业纯氧吹入铁液，喷嘴置于金属液表面上的下方。在转炉安装于上一对轴尖的共同轴方向上，连续地测量转炉运动。检测了任何运动，并从这时吹入的 O_2 量是足以提供在精炼操作末期所要求质量的钢。这 O_2 量是由从先前操作得来的在运动时刻后吹入氧量和钢的 P 含量或渣的 Fe 含量之间的经验关系来确定。(4 页)

76.5.3

77.8.16

US4042223 C 21c-07 0395

供固体料至金属熔体，特别是钢的喷枪——采用锥形孔出口以防止熔体的进入

供粒料至金属熔池的装置，包含有一金属熔池槽，将粒状悬浮料用载流介质从料源送至槽中，部分浸入熔池的喷枪由带进出口的金属管组成，其送料道向出口处收缩，围绕喷枪为一耐火材料层。出口周围为一环形凹槽，为了装分离的陶瓷管状元件的环形肩。环形肩在出口处形成金属管的延伸，并定一窄孔。最好通过一根导管把悬浮料送至喷枪，这导管较枪管通道入口端为窄。可以很长距离输送粒料，并导入熔体而不塞住喷枪的出口。(6 页)

76.6.24

77.8.16

US4042226 F 27b-09 0396

用竖炉生产金属产品——具有冷却气体的回

路，把冷却和湿润的炉气加到回路中去以控制还原能力和上升气体的温度

金属铁粒在竖炉中生产，在炉料中粒料的重力流在还原区被含如 14% CO_2 ，3% H_2O 和 83% H_2 与 CO 的逆流还原气体所还原。用过的还原气体被排出和冷却，而将其一部分作为冷却气体引入靠近炉底的冷却区中。第二部分用作燃料来加热催化剂，通过它使碳氢化合物气体和蒸气生成供入炉子的还原混合气。将部分冷却气体提高其还原能力，并导至还原区，作还原气体。该法提供了比以前更大的热效率。(5 页)

75.5.19

77.8.16

US4042375 C 22b-01/08 0397

包括矿石在内的铁氧化物的直接还原——采用矿石芯和焦炭表层的球矿粒

过程包括了球团矿的还原烧结，矿球在还原中保持它们的形状，并减少了粘结趋向。矿球制备如下：(a) 做成细磨矿粉的芯子和良好固态含碳材料；(b) 用焦炭预制品涂芯子，涂层厚度与芯子直径的比率为 1:20 至 1:2；(c) 在非氧化气氛中加热涂好的芯子至低于 $1200^\circ C$ ，但要足够高以形成焦炭涂层。焦炭预制品含 5—25% 的碱金属氯化物，碱土金属氯化物或萤石，和(或)氯化铵。卤盐保持尺寸稳定性和碳表层包住球粒的完整，并防止了粘成团块。碳表层阻止了球矿在高温下被炉气再氧化，并可作为以后炼钢过程中的能源。表层给球矿以强度，故在冶金处理中不必顾虑强度，这芯子能使其得到最佳结果。(6 页)

75.10.6

77.8.16

US4042377 C21c-07/02 0398

铁合金的脱硫——以含还原剂和可还原化合物的熔剂来处理

处理金属熔体包括触及一种混合熔剂，其组成是不少于一种的周期表中Ⅰ_a、Ⅰ_b和Ⅱ_b族的金属元素的卤化物和氧化物的化合物，以及不少于一种的在金属熔体中可还原到相应金属元素的卤化物或氧化物的化合物。这混合熔剂在金属熔体的温度下，可形成单一的均匀液相。最好还原化合物是碳化钙。最好混合熔剂含有不少于一种降低液体粘度的化合物，一种碱金属卤化物和不少于一种Ca的卤化物。这过程是用来铁熔体的脱硫或核化。(7页)

74.12.16

77.8.16

US4042381 C21c-07 0399

控制钢中硫化物形态——通过添加钛和稀土金属

把0.020—0.080%Ti和0.020—0.060%稀土金属加到含有 $\geq 0.020\%$ Al、 $\leq 0.010\%$ N、 $\leq 0.025\%$ S和 $\leq 0.70\%$ Mn的钢液中生产具有合适形态的硫化物的钢。Ti和稀土金属一起用于控制硫化物形态可以减少稀土金属的用量，降低了成本。Ti限制了钢中的柱状晶生长，因此形成非常细的硫化物，它在轧制期间受到最小程度的延伸。所得到的硫化物夹杂具有球状和(或)细而短的块状(典型的 ≤ 25 微米大小)。(5页)

76.6.6

77.8.16

US4042410 C04b-07/14 0400

从熔渣中去除泡沫——使用由有机材料、耐火材料和粘结剂做成的砖块

去除熔渣泡沫的方法包括，在泡沫渣表面上投以17—72(重量)%木片、木屑、稻壳、煤、焦油或沥青，20—80(重量)%硅石、熟料、粘土、橄榄石、石灰石、白云石、镁砂、铁矾土或氧化铝和3—15(重量)%淀

粉、树脂、糖、蛋白质、水玻璃。磷酸铝或胶质氧化硅作为粘结剂组成的压块，压块分解而消除了存在于溶体中的泡沫。最好使用一块以上的压块，压块具有矩形断面。压块有足够的重量沉入泡沫渣中或打破泡沫薄膜沉入渣中。压块尺寸和形状的选择应适合于炉子。(3页)

75.11.12

77.8.16

US4042421 C21c-09/52 0401

提高奥氏体钢的强度——为了用于压力容器

为了改善奥氏体合金的强度和韧性，从ASIS 200和300系不锈钢，以及含有铁、锰、铬和碳的非不锈钢合金中选出具有 M_d 温度 $\geq 100^\circ\text{C}$ 和 M_s 温度 -100°C 的合金。方法包括：(a)在 $M_d-50^\circ\text{C}$ 到 $M_d+50^\circ\text{C}$ 范围以 $\leq 10\%$ 的应变使合金变形，合金经受变形的温度是 M_d 时，以这样的方法使材料具有 ≤ 10 (重量)%的马氏体相和 ≥ 90 (重量)%的奥氏体。(b)在 $\geq 75^\circ\text{C}$ 的温度下，以10%应变使(a)步所得之合金变形，用这样的方法使合金具有 ≥ 50 (体积)%的马氏体相和 ≥ 10 (体积)%的奥氏体相，ASIS 300系列的不锈钢时效结晶显微组织具有 ≥ 50 (体积)%的马氏体相和 ≥ 10 (体积)%的奥氏体相。这种合金的抗拉强度 $\geq 190,000$ 磅/英寸²，其显微组织含有50(体积)%的马氏体，马氏体在50%以上时，每增加1%马氏体，抗拉强度约增加2000磅/英寸²以上。(13页)

75.12.3

77.8.16

US4042423 C21d-09/52 0402

改善奥氏体线材和板材的强度——作弹簧用

一种用以改善具有奥氏体金属合金成分的线材和带材强度的方法，从AISI200和300系不锈钢和含有铁、锰、铬和碳的非不锈钢中选出此合金，该合金具有不高于 100°C 的 M_d 温度和不高于大约 -100°C 的 M_s 温度。方法包括在不高于大约 -75°C 的温度下以10%

应变单向拉伸线材和带材。这样, 就使线材或带材具有 ≥ 50 (体积)%的马氏体相和 ≥ 10 (体积)%的奥氏体相。(7页)

75.12.3

77.8.16

US4045007

C21c-05/48

0403

转炉喷嘴——开始加热或为烘烧转炉耐火炉衬时可用作烧嘴

一种冶金转炉用的喷管有不少于两个同心管。最外面的管子较相邻的以一块圆板焊覆顶端的管子短几毫米。这封顶管的突出部分穿以小孔。柴油通过最外的管子, 而氧通过相邻的小孔, 成一支烧嘴加热转炉耐火炉衬。在适当的温度下将金属液倒进转炉, 熔开焊物, 顶盖落去。然后使用作喷管, 烧嘴效率予以改善。(4页)

76.6.1

77.8.30

US4045212

C21b-11

0404

有良好热效率的化铁炉操作——用氧和返回气体的混合气代替空气鼓风而得到

当化铁炉已达稳定运行时, 切去空气, 并只以氧与由预热区返回部分气体一起鼓入燃烧区。使氧气流量等于从系统中排出的那部分残余气体所含的氧量。这化铁炉开始可吹空气起动, 返回气体量是逐渐增加的, 相应减少空气鼓入和通入氧气以保持氧平衡, 直至达到以上稳定状态条件。氧和气体的喷速可以调节, 从而控制熔化速度。化铁炉停炉时, 只装焦炭, 直至所有金属被熔化, 之后, 关掉氧气, 而气体继续循环回流着。(7页)

76.2.17

77.8.30

US4045300

G01n-27/46

0405

减少定氧探头的反应时间——利用基准介质中的放热反应

利用固体电解质探头来减少测量金属含氧量的反应时间, 该探头产生一个电动势, 而电动势的大小取决于熔体中氧的分压力与

探头里基准介质氧的分压力之比值。此方法包括在放热氧化-还原反应时, 使探头温度上升, 这样就加速建立与液体金属的热平衡。基准介质是一种粉末, 它含有金属和该金属的最少氧化物。被利用的金属是Fe、Cu、Ni、Co、Mo和Cr。最好的基准介质包括Mo和CuO。(5页)

75.5.1

77.8.30

US4045537

C01f-07/08

0406

从拜尔法赤泥中回收苏打和三氧化二铝——使用在烧结和浸出前添加碳的方法

从高Fe含量的拜尔法赤泥中($\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{SiO}_2 \geq 0.4$)提取有用的苏打和 Al_2O_3 的方法为: 每克分子的 Fe_2O_3 添加 ≥ 0.3 克分子的碳的含碳物质(0.33—3克分子C/1克分子 Fe_2O_3)。将这种混合物作通常的苏打石灰烧结处理, 然后在不预先分离Fe的条件下, 用NaOH浸取此烧结块。采用不预先分离Fe提取有用的苏打和 Al_2O_3 , 由于不需要磁选机而使操作和投资费用降低。添加的含碳物质可以是焦炭、煤、褐煤泥炭、沥青等; 碳氢化合物如石油、矿物油和石蜡; 碳的水化物如糖浆、蔗糖下脚、木材废料和纤维副产品。在1700—1950°F温度下烧结上述混合物。(5页)

76.10.8

77.8.30

US4058017

G01n-01/04

0407

钢水取样或温度测量——为了贮藏、浸入、取下探头使用全自动机械

自动供给、定位、收回探头的装置包含一个装备有探头分配机构的探头储藏箱, 探头分配机构是为了分配单个探头到探头传送机构。探头传送机构有一个电动拖动的探头推杆, 该推杆装置在表面开有V形槽的输送板的一端。探头被转动的圆柱体传送到探头定位机构, 该定位机构有一个可移动的滑块, 这个滑头由操作转炉圆柱体所给定的行

程里做滑动移动, 为了回转运动这个转动圆柱体安装在支承板上。(17页)

76.7.8

77.11.15

US4063719 C21d-01/62 0408

具有导向管的热处理炉——为了直接将工件从垂直方向进入淬火液中

热处理设备包括位于炉子下面的淬火水池导向管安在炉子和水池之间, 以便调整工件落入淬火液的轨迹, 在淬火池和炉子之间提供了周围空气的循环区域。第二套导向管可安置在第一套导向管和水池之间, 所以工件进入淬火液时是垂直的方向。用于热处理圆钢、轴和管类。当从炉子到淬火液的转移是经过导向管并保持工件轴以垂直方向进入时, 长工件的轴向变形及弯曲得以防止。当工件进入淬火液时产生的蒸汽都被循环的空气所驱散, 防止上升导入炉内。(5页)

76.3.8

77.12.20

US4063722 C21b-07/12 0409

泥炮的活塞密封——以非常高的压力抛泥, 塞住高炉出铁口

一个用来喷射封泥入高炉出铁口的活塞喷射器泥炮包括: 一个安在活塞前面的支板, 形成象活塞本体的槽, 还提供了射出的轨道。在槽中是一对活塞环, 它们具有相反形状的末端表面, 最好支持板为环形, 带有若干向外放射的针。槽的基底对于活塞内径来说是不连续的, 而且活塞环的倾角前表面是直接暴露在蒸汽喷射流表面的材料。总的暴露面积, 最好大于倾斜前导面积和槽体表面积的50%。(14页)

76.11.22

77.12.20

US4063930 C21b-03/04 0410

石灰-氧化铁烧结矿用于铁和钢的生产——在比较低的温度下焙烧成形, 生成铁酸二钙

一种由易风化的、硬的、非自熔的和非烧结的材料组成的石灰-氧化铁烧结矿, 主要尺寸为直径 $>1/4$ 英寸, 是靠把石灰和氧化铁粒状的粘着混合物加热到 $1650-2000^{\circ}\text{F}$ 来生产的, 其中石灰的含量可达50% (最好是15—40%) 而氧化铁含量至少要满足使所有的石灰都转变为铁酸二钙。这种烧结矿可用于炼铁和炼钢, 特别是作为高炉炉料的一部分。废的氧化铁, 例如烟尘或轧钢铁鳞都可应用, 而石灰转变为抗水合作用的化合物。烧结矿是在比较低的温度和一个短时间内 (大约1小时) 粘结成型的。(10页)

76.7.1

77.12.20

US4063932 C21c-07 0411

具有最小暴露于空气的熔融金属、特别是铁的搅拌——用一个开口的容器, 它带有挡板防止形成旋涡

在一个圆形容器的, 用一个轴向的搅拌和两个对称的挡板, 挡板中每一个都从容器的侧壁放射形地向内伸展, 最好达到 $1/10$ 容器直径, 这样来通过旋转搅拌含有铁和易氧化组成以及其表面暴露于空气的熔融金属。每一挡板从金属表面伸展到 $\geq 70\%$ 深度, 而且这挡板防止了表面旋涡, 保持表面的水平, 以最小地暴露于空气。(3页)

76.6.7

77.12.20

US4063944 B21c-37 0412

作为化铁炉炉料的粘结压块——含有焦炭末、铁屑和氧化铁

一种化铁炉炉料的压块组成为 (按重量百分比) 15—35 (最好在15—25)% 焦炭末 (最好颗粒尺寸 $<1/4$ 英寸), 8—20 (最好10—15)% 粘结剂, 0—25 (最好10—15)% 氧化铁, 其余是铁基金属的废屑 (最好是机械加工的切屑及最大尺寸约1英寸)。这压块具有 >100 磅/英尺的比重。颗粒尺寸小的廉价材料能被用作化铁炉炉料。粘结剂可部份取代加入化

铁炉的石灰石,而且这种炉料可生产出低硫含量的生铁。这里的焦炭末降低了装料中对焦炭的需求(按2:1重量比),以及有助于保护加入化铁炉后的铁质颗粒防止氧化。(3页)

77.3.14

77.12.20

US4064616 E 04g-21 0413
非常高的高炉的安装——先建造好顶部第一段构件然后顺次安装下一部件

一个高炉是由几个大部件、一个框架和其它部件组成的,这些大部件分别在地面上装配,从炉顶直到炉底。这些大部件一个接一个地运到基础附近,而炉顶部件最先被吊起,与之相衔接的下一个部件接着被吊起,并在其末端彼此连接,就这样完成安装。这个方法消灭了差错、高水平地工作。(16页)

76.9.30

77.12.27

US4065004 F 27b-11/12 0414
炉子加料系统中大料钟连杆的密封——用调节连杆周围密封套位置的办法,而不损坏密封

围着高炉加料双料钟系统建立密封,是依靠调节一个在大料钟连杆装置周围的空心附件,这个附件的下端被围着的密封装置密封着,它保证了大料钟连杆与小料钟连杆内部的密封,在附件上端与大料钟连杆之间提供了进一步密封的条件去密封内部。在进行这种新的密封时,不用停炉或拆去及更换旧的密封和料钟连杆。(8页)

76.5.27

77.12.27

US4065111 C 21b-01/10 0415
环线式矿石烧结机——包括移动炉床的气冷罩

烧结机的点火架罩子包括一个被包围的空间,燃烧用的空气通过它进入水平的燃烧器。燃烧用的空气由燃烧器经过一个管子鼓入罩子中心部分,并进入被包围的空间,在

那里空气被加热而罩子被冷却,此后把它引入与燃烧器相连接的绝热管道。在罩子内承载烧结产物的输送带的运行方向上构成两个被包围的空间,二者选一。输送带顺流空间供燃烧器用,逆流空间供燃烧空气管用,这种罩子比原设计轻些并更加耐用。(5页)

76.4.21

77.12.27

US4065297 C 21c-07/02 0416
炼钢中生铁液的脱磷——用单渣工艺

在生铁液装入转炉前进行脱磷、获得一个低磷含量的生铁是靠(1)造一个渣(a)在生铁液温度 $<1450^{\circ}\text{C}$ 时向它加脱磷剂;(b)在温度 $<1450^{\circ}\text{C}$ 时向铁液加入氧化剂;以及(2)除去渣子。(1)(a)和(b)形成的渣属于这样一类渣,其中 $\text{CaO}\%$ 含量应是 $\text{SiO}_2\%$ 和 $\text{P}_2\text{O}_5\%$ 总和的0.3—3.0倍,而总Fe量是15—50%。这脱磷剂最好是转炉氧化铁渣,石灰石或石灰;这氧化剂是氧化铁或氧气。这样用转炉单渣氧化熔炼工艺就可得到含磷量低的钢。(4页)

77.1.4

77.12.27

US4065298 C 21c-05/32 0417
炼钢用顶吹氧气转炉——使用改善脱硫和脱磷状况的倾斜的旋转枪

在一种炼钢过程中,氧气从顶部吹入转炉,产生的热点在吹炼时是移动的。喷枪的旋转角度维持在相对于正常垂直轴的 $0-15^{\circ}$ 范围内。枪的旋转速率保持在 $0-15$ 转/分的范围内。选择旋转角度使之达到防止热点面积的外缘与转炉的炉衬接触的程度。可以避免造渣反应的延误和故障,特别是在吹炼的中期。(7页)

75.12.23

77.12.27

US4066444 C 21c-07/06 0418
钢脱氧——用惰性气体通过一根枪把熔融铝吹入钢液

钢液通过在压力下吹入熔融 Al 而脱氧。这是通过一根至少已预热到 Al 熔点的枪进行的。这根枪伸入到金属液面下,最好用预热的惰性气体 N_2 或 Ar_2 在压力下吹入。此法改善了钢液中 Al 的分布。(4 页)

75.11.1

78.1.3

US4066477 G05d-23/13 0419
熔盐池冷却和混合的控制——用以控制热轧钢的冷却

钢在熔盐池中连续改变显微组织的处理方法为急速冷却被连续地送入熔盐池的热钢,熔盐池的温度保持在 $450-600^{\circ}C$ 。通过喷入水和空气或氮的混合物使熔盐池保持上述温度。最好采用热交换器进行水的汽化和实现一次冷却,而二次冷却则与水的汽化热相一致,熔池可获得良好的搅动。(6 页)

75.7.24

78.1.3

US4066479 H01f-01/04 0420
无条纹缺陷的电工钢薄板——通过初轧和精轧连铸板坯来生产

没有皱纹的无取向电工钢薄板的生产过程是,首先通过连续浇注把含有 $C \leq 0.04\%$ 、 $Si\ 1.5-4.0\%$ 、 $Al < 1.0\%$ 、余铁及不可避免的杂质的钢液制备成板坯。进而将板坯热轧、冷轧和退火。改进措施是热轧之前在 $1000-1300^{\circ}C$ 的温度下对板坯施以压下率为 $10-70\%$ (板厚方向)的初轧。(3 页)

73.7.6

78.1.3

US4067242 G01n-01/14 0421
钢液中自由氧的测定——取出试样,与锆相化合,以形成致密的试样

叙述了一种熔融金属取样器,用以取出待测氧含量的未镇静钢液,并能形成一个健全的、无孔的、凝固了的试样。取样器包括一个形成模腔的装置以容纳钢液和形成一个固体试样,还有一份含有足够数量锆的镇静

剂以镇静钢液。使用锆作为镇静剂消除了使用镁时总是存在的爆炸的危险。(9 页)

76.1.30

78.1.10

US4067382 F28d-15 0422
废热回收系统——将来自炉子的热空气通过用水经由旋管循环的节热器

叙述了一个用以回收废热的热量回收系统,废热来自靠近热空气抽出部分的物料加工线,热空气从一处或多处抽出并引其通过一只装有蛇管排的节热器。用泵把水通过节热器旋管以便从空气取走热量,然后用管道把热水从蛇管送到另一个热交换器,在那里从水中取走回收的热量用于其它过程。每个热量回收系统可以至少有一个节热器,用以收受从加工线上不同点抽出的空气,节热器串联连接,以便使空气和水之间的温差最大。每一条加工线供以单独的废热回收系统,每一个热量回收系统单独控制,这样,它们就能独立地操作。本系统可用于精铁矿加工,可安全地控制它的实际露点并防止过热。(7 页)

74.9.23

78.1.10

US4067452 F27b-05/12 0423
把粒状材料装入到气密炉或反应罐——为使颗粒大小均匀分布,使用移动着经过装料孔的布料漏斗

用以把颗粒料装入气密炉或反应罐的装置,其内部配备着一个布料机构。提出以下几种不同的组合作为本专利的特点:(a)为了临时保存从给料斗收受到的装入料以及将其经气闸送入炉内的外部漏斗,二者的流通量随检测所指示出的需要量调节;(b)供料斗与临时料斗之间的一个气体密封装置;(c)探测炉内料线的机构以及(d)一只由接受临时料斗卸出料的分配室组成的内部布料器,在分配室的下端是一个排料孔,通过此孔有一只稍小于此孔的构件在此孔的上、下位置之

间作垂直方向的往复移动。本装置特别适用于处理细碎的油页岩,也适用于高炉或其它竖炉、窑、预热器,冷却器或煤的气化器。本布料系统可为整个容器提供颗粒尺寸均匀的混合料。(20页)

76.3.10

78.1.10

US4067792 G01n-27/42 0424

含氧化铝、氧化钛和氧化锆的固体电解质——在冶金中用作测定金属液例如钢液的氧化程度

由 Al_2O_3 、 TiO_2 和 ZrO_2 组成的一种固体电解质的制作是通过: 1) 混和 85—95% 的 Al_2O_3 , 1—5% 的 TiO_2 和 4—10% 的 ZrO_2 , 总的百分比为 100%; 2) 把一种增塑剂加入这种混合物; 3) 成型和干燥这种混合物; 4) 最好在 1600—1650°C 焙烧已干燥的成型物。增塑剂最好是石蜡或淀粉糊。这种电解质适用于测定金属液例如钢液的氧化性。它具有改善了的抗热震性和抗渣性。最好的产物具有 0—1% 的显气孔率, 3.70—4.1 克/厘米³ 的表现密度, 从 1300°C 到 20°C 反复 8—15 次的抗热震性和 93—98% 的离子导电率。(4 页)

74.7.31

78.1.10

US4068524 G01n-29/04 0425

超声探伤——通过对工件正反面反射的回波信号进行自动放大控制

通过超声能脉冲地输入工件来检测其中裂缝。每个脉冲连续地产生来自工件正表面的反射,并显示出工件内部各种缺陷和不连续性,但首先反射的是工件背面。对这些反射的脉冲要进行检测并用电的方法记录下来。被检测和记录的两种脉冲均要预定的增益。对由正、背面反射的记录的脉冲的幅度要予以监视,并对连续反射的脉冲的增益要连续地加以控制。这种控制与由工件正表面反射的脉冲幅度有关。这种检测方法可用于表面

齐整的工件内部缺陷的探查,如金属管和金属坯等。(11页)

76.5.11

78.1.17

US4069008 F27b-09/28 0426

带钢连续炉——其中设有热气换热器和可限制气体的排出口。因而提高了生产率和热效率

开卷的带钢在具有喷嘴换热器的加热室内预热。为此,主加热室内燃料燃烧后的废气排出经过的出口,其位置在横向上偏离换热器中心且位于沿其长度方向上的某一处。废气通过间隔的一些小孔,喷向带钢上下表面。经预热的带钢再在主加热室内加热至所需温度。烧煤气的退火炉,特别适用于带钢的连续处理。(7页)

76.3.19

78.1.17

US4069015 C23f-09/02 0427

海绵铁防锈处理——用碱金属硅酸盐形成保护层

采用一种碱金属特别是 Na 的硅酸盐水溶液与海绵铁接触可防止其氧化。用碱金属硅酸盐水溶液处理的直接还原的金属化粒铁与水接触时还可防止氢的产生。经这种方法处理的海绵铁可在露天散装贮藏,并免去了因船舱内产生 H_2 而需昂贵的通风装置等问题。这个方法是比较经济的。(7页)

75.9.19

78.1.17

US4069039 C21c-07/10 0428

钢液脱硫——采用高温碱性渣同时使钢液在低氧位的真空下进行炉外处理

将钢液中硫脱至 $\leq 0.006\%$, 通过: (1) 造一种高温、高流动性、高碱度渣与钢液接触; (2) 降低钢液中氧; (3) 控制适当的熔池温度; (4) 对处于静止状态的钢液,将其置于真空下激烈搅拌 ≥ 10 分钟,搅拌激烈程度应使金属液滴进入钢液面以上空间,然后

通过渣层再返回钢中。对范围广泛的碳钢和合金钢,采用本方法可以经济地得到极低的硫含量。并且适用于任何炼钢炉炼钢,而且易于控制。(9页)

76.6.23

78.1.17

US4069070 C21d-01/74 0429
金属冷轧薄板的生产——采用低锰低碳钢以防止装箱退火时变色

冷轧镀锡定尺钢卷生产包括低碳钢热轧酸洗,冷轧至成品规格及于 1050—1400°F,工业用 HNX 气氛中装箱退火等工序,由于钢中含一定数量的锰〔使固溶体内自由 Mn 为 0.23(重量)%〕,退火时,防止了钢卷退火边缘的形成。固溶体内自由 Mn 数量为 0.2(重量)%以下。(3页)

75.11.20

78.1.17

US4069660 F02c-09/02 0430
高炉车间产生的热反应气体——经过洗涤器供给透平发电机最大的回收能量

化学反应炉系统包括一反应炉,一反应煤气排气道、排气道内的气体洗涤设备和控制炉顶压力的装置。透平装于洗涤设备之后的排气通道内以回收反应气体中的能量。在排气通道上还设置了一旁通道,其位置在洗涤设备和透平之间的某一处,其作用是使透平旁通。为控制透平入口压力提供了一种方法。由于旁通道内一隔片旁通调节阀随透平入口压力变化而进行操作,于是就控制了透平入口气体压力。(5页)

76.8.3

78.1.24

US4069715 G01n-01/12 0431
带有可调换的纸板套筒的金属液取样器——套筒用来接受手柄,热电偶连接在存放样模的套筒上

取样器包括一对并排结牢的纸板套筒。与吸取钢液的管子相连的第一个套筒中装有

样模。装有套筒的第二根管子用来接受其中备有测温热电偶的手柄。可加附加的套筒以便放置不同形状的样模。这种取样器能同时取样和测量熔池温度和相变温度(以确定含碳量)。(3页)

76.11.24

78.1.24

US4070180 C23f-07/04 0432
海绵铁钝化——在直接还原炉冷却区缓和再氧化

海绵铁的钝化是在 200—600°F 下与含 H₂ 25—80%、Co 15—70% 和 O₂ 0.5—4% 的气相接触 1—3 小时而发生。当 O₂ 浓度 < 0.8% 时,接触时间大于 1.5 小时。在普通直接还原过程中容易采用载气来钝化海绵铁。这可以通过炉底附近通入 O₂(或者是空气)以冷却喷射的气体来进行,此法使海绵铁防止了大量的金属化损失。(6页)

76.8.23

78.1.24

US4070208 C21d-09/48 0433
深冲无皱纹铁素体不锈钢板的生产——采用温轧与连续退火工艺

钢板生产经过热轧,于 450—750°C 卷取,450—700°C 温轧压缩 ≥ 15%。该轧机装置与热轧机组、连续退火冷轧和终退火后分开。温轧时,铁素体先于奥氏体形变,而剪切形变带将热轧产生的延伸晶粒碎化。在冷轧和退火后,依然存在微弱的有方向的结构降低了产品 T 值的平面各向异性。钢板温轧后也允许短时连续退火(待采用)。温轧也可在低碳钢板轧制所用的同一轧机上进行。但要按脱离主机单独工作的温轧机要求加以改进。[100]〈011〉和 [554]〈255〉结构的发展而得到的用 Ti 稳定的超低碳铁素体用此法来防止皱纹的产生是特别有效的。(9页)

77.1.3

78.1.24

US4070209 C 21d-09/14 0434

高浓度高压燃料喷射管——通过消除发裂层和反复拉制与退火获得

钢管内壁径向线条状发裂纹,通过切去发裂层部位(包括管内壁圆周的黑色表面层)的金属而减少。然后再进行拉制,使钢管内外径和壁厚减小,并在非氧化性气氛中退火直至达到成品管所要求的尺寸为止。这种钢管可用于高压燃料喷射管,柴油引擎的供油管。由于钢管内壁光滑,且消除了发裂层,因而耐压强度较高。(6页)

76.11.18

78.1.24

US4070228 B 29c-17 0435

粘结在电弧炉电极上的保护电极的耐热金属片——利用热量和压力,从而提高电极寿命

电极通过一构架的上孔垂直下降。入口以下,电极与由构架支承并偏向电极的耐热的水平辊子相切,当电极下降时,它们起导向和支承作用。辊子下面是一组小车,每个小车可在其里外面的位置之间的径向往复运动。当在外面位置时,每个小车均有一张放在其上的薄板予以保护,而在里面位置时,可使薄板稳定地靠着电极的一部分,并保持足够的时间保证其粘附在电极上。当电极退出构架时,辊子就把薄板紧压在电极上。本方法可延长碳素电极的使用寿命。(8页)

76.5.3

78.1.24

US4070440 B 01d-53/34 0436

用氨还原排气中的 NO_x ——用结晶赤铁矿作催化剂

将 NH_3 和氧化铁催化剂与废气接触,使废气中所含的 NO_x 气体还原为 N_2 。该专利的改进包括把针铁矿在300—900°C预热使其成为赤铁矿催化剂。赤铁矿晶体点阵(110)平面的X衍射峰强度对(104)平面X衍射峰强度的比值为0.6—1.0(选1.0)。此法可消除炼铁

厂、热电站及汽车排出的废气中的 NO_x 气体,而且用过的催化剂赤铁矿还能用作为炼铁原料。(10页)

76.9.7

78.1.24

US4071588 B 29c-23 0437

球化磁铁矿颗粒——电弧加热气流熔化

磁铁矿颗粒喷射到一个长等离子气流中熔化并球化,在两个同轴排列挖空的圆柱形电极之间产生旋转电弧,经过电极缝隙把一种气流对准电弧便形成了等离子区。首先将气体加热到 $\leq 1600^\circ\text{C}$ 并含有氧5—20%,同时颗粒大小为44—149微米,然后磁铁矿颗粒在空气中、水雾中、水浴中被辐射凝固。这过程连续生产无玷污物并可控制颗粒大小。(8页)

76.12.9

78.1.31

US4071595 F 27b-09/04 0438

从浮选精矿形成萤石团块——预热粉末、压制成块然后烘烤

从一种细小干燥粉末状80%的萤石浮选精矿中形成萤石团块,不加粘结剂,首先将细小粉状精矿石加热到 $250-100^\circ\text{F}$,然后用一种大约60,000磅/英寸²的压力下滚压,使粉末成块,团块最后焙烧到 3500°F 。团块具有高抗破碎度并且不透水,炼钢时可作为一种熔剂,在装运时它们耐破碎以及不需要粘结剂而不带进杂质(2页)。

76.1.6

78.1.31

US4072006 F 02c-09/02 0439

提供热反应气的高炉车间——为了最大程度地回收热量,供应气体经过洗涤器到透平发电机

一座化学反应炉包括从炉顶经过洗涤器和在炉顶可控制反应气的一条反应气排出线,位于洗涤器下面有一座膨胀式透平来利用气体能量,有一条旁通路接一只阀门。一

只探测器自动检测透平入口气体压力,在探测器和透平之间有一只透平速调节阀门,探测器信号通过一只调节器来控制阀门,以保持入口气体压力尽可能最高值,以能接收透平跳闸或负荷关闭器的信号。(5页)

76.7.16

78.2.7

US4072299 C 21c-05/40 0440

利用废气预热来进行碱性氩气炼钢——用可以保存热量的管道的双炉操作

碱性氧气炼钢过程双炉操作就是用一只炉子作为精炼炉和另一只炉子作为预热炉,OH 煤气从精炼炉引出经过管道在预热炉中燃烧以供给热量,管道包括有倒丁形管子的一部分。精炼操作结束,周期就颠倒过来,预热炉用来精炼操作,利用废气热量以及它们与氧化剂作用后燃烧有可观的能量贮存,管道相对于炉料可垂直移动,只要保持与炉料紧密接触,那末可以利用全部热量,炉衬热波动较小,可以控制短期放射污染。(11页)

76.4.27

78.2.7

US4072302 C 21c-05/46 0441

耳轴支撑在滑动框架中的转炉——用炼钢过程监视器来精确检测重量变化

一座倾斜冶金炉例如炼钢转炉有固定炉体的水平耳轴以及固定和伸展相应耳轴的轴承,轴承箱搁在一个支撑结构上面,它可以做成一只测量作用力的装置。垂直导向装置的电阻箱相对支撑装置移动,在导向装置中滑动塑料镶嵌面防止耳轴相对箱体轴向运动,一对镶嵌物对耳轴轴向方向和垂直方向相互制约或对角内线内部连接。塑料例如 PTFE 具有低摩擦阻力,导向装置的镶嵌物可很好地调整。(1页)

77.1.31

78.2.7

US4072502

C 21c-05/52

0442

提高高炉鼓风温度——允许大量的油和煤粉加入高炉,减少焦炭消耗

在鼓风炉内还原矿石包括燃料供应到上部以及鼓风到风口,另外提供一种液态的碳氢化合物燃料来源以提高鼓风温度,气体分成两个流股,通往一个等离子燃烧器的一股由此到中心一个喷嘴的通道喷射到风口。通入的附加燃料象一环形流股围绕在通道四周并与加热后的气体相混和,合成的气体混合物在风口与鼓入的剩余风相混和,然后在风口线处混合气体通入炉内,那儿附加燃料得到充分燃烧。(4页)

75.9.19

78.2.7

US4072504

C 21b-11

0443

在竖炉内熔化铁矿石和其他氧化物——用排气循环降低焦炭、电和煤气消耗

由 W、Cr、Mn、Ni 和 Fe 的氧化物或它们的混合物生产液态金属,用 (a) 金属氧化物与 (d) 阶段得到的还原气体相接触,预还原氧化物达 $\geq$ 产量; (b) 供应固体非团粒的还原材料到竖炉反应堆顶部直到装满反应堆; (c) 加热反应堆底部到 $\geq$ 所生产金属的熔点,有足够多的能量满足最后还原和熔化阶段所需要的热量; (d) 经风口吹入预还原氧化物与运载气体到装满反应堆的底部,使这些氧化物与固体还原材料接触而充分还原生产出液态金属和还原气体。不需要预热炉料以及避免用大外壳的设备。(5页)

76.3.24

78.2.7

US4072511

C 22c-33/08

0444

含硅铸造生铁的生产——用化铁炉熔炼低硅炉料并加入碳化硅来混和熔炼

在化铁炉中熔化一批硅含量比最低含量低的炉料,熔体变为混合物,加入粒状工业纯碳化硅,提高熔体中的硅含量,用外部方式搅拌熔炼。尤其是用于生产灰口铸铁,能

做到材料和费用大大节约, 由于 (a) 金属和辅助材料没有原始的硅来源; (b) 化铁炉炉料中硅含量减少而增加了焦炭中碳的回收率。(6页)

76.11.26

78.2.7

US4072814 H05b-03/40 0445
小电阻熔炼炉——为了定量分析, 加热金属到非常高的气体游离温度

熔化金属并能分析, 用焦耳效应从熔体中放出气体的炉子, 它有高机械强度的一只垂直石墨管加热电阻, 一副固定这管子的电极以及在管中有一只多孔材料做的导热坩埚, 坩埚与电极在一个回路中, 与较低的电极绝热, 内装金属以熔化。首先石墨孔隙很多, 突出部分比从坩埚底到较下面电极之间的管内径细一些, 管的肩部可以支持坩埚底。(6页)

76.5.10

78.2.7

US4073619 G01n-01/22 0446
气体的快速取样和分析——用氧制钢时所得

叙述了一种从在气源处的取样探针至远离气源的气体分析仪的快速气体传输的方法, 以便减少取样和分析之间的间隔时间。气体首先从探针沿着第一个气体样管通过, 第一个样管在与第二个气体样管连接处相通, 第二个气体样管传送气体试样至气体分析仪, 之后, 气体于该连接点的下游一边通至大气。第二个样管有一放气线路, 正好在分析仪的上游, 在第二个样管中的压力下排出部分气体至大气。气体在第一个样管中的传输速度较在第二个管中的为高。(4页)

75.10.28

78.2.14

US4073640 C21c-05/52 0447
熔炼非导电固体渣——靠电极与覆盖在渣上的石墨接触

熔炼渣包括以固体渣装入坩埚和放上片

状导体材料覆盖, 它在料的上面不熔化而升华。触发置于料上的电极, 导致覆盖材料升华, 并在电极和开始熔化的渣之间引起等离子电弧。不断施加电功率于电极, 使电流通过渣并在坩埚中熔化渣。熔炼渣是用于自耗电极和锭子之间的电渣精炼过程的。渣在固体或 $<1500^{\circ}\text{C}$ 时是不导电的, 而可以被放在渣上面的石墨覆盖物所熔化。被熔化的渣便导电与电极成通路而继续熔炼渣。(3页)

77.3.9

78.2.14

US4073668 H01f-01/04 0448
用扩散合金化生产硅钢片——由精密控制尺寸的特殊涂层以得均匀的产品

在低碳钢基片两侧涂上含硅粉末浆, 之后, 把粉浆弄干, 粉末压实, 并在保护环境中所涂的片子在一定时间和温度条件下加热。这样, 硅便均匀扩散在整个基片上。粉末是这样的, $\geq 90\%$ 的粒子直径小于 d , 以及大粒子直径是 $1.25d$, 而

$$d = \frac{1.65t(\%Si_{pr})10^7}{(100 - \%Si_{pr})(\%Si_p)(\rho_p)} \mu$$

t 是片子的厚度(英寸), $\%Si_{pr}$ 是要求最终Si含量, $\%Si_{pr}$ 、 $\%Si_p$ 是粉末的Si含量, ρ_p 是粉末的密度(克/厘米³)、扩散在 $930-1040^{\circ}\text{C}$ 下完成为好。实现了高Si钢($>2\%$)的生产, 具有均匀的硅含量。(5页)

76.9.15

78.2.14

US4073874 C01b-07/03 0449
以氯化铁氧化回收氯——同时防止三氧化二铁沉淀以增进回收效率

在氧化炉中用 O_2 或含 O_2 气体与氯化铁蒸气反应, 可高产量地回收 Cl_2 。最初碰到的气体发生在炉子的无阻塞空间中, 并在一个方向以某一速度把 O_2 通入炉子内, 这样, 由两股气体碰撞而引起的紊流将不达到炉壁。炉子是由一个直径为 D (米)的垂直圆筒形密封结构组成。包含有: 顶端壁、侧壁和底,

附设有取出所生成 Fe_2O_3 的口；直径为 d (米) 的装在顶端壁的中心部分的喷氯化铁的导管；半径为 v_0 (米) 的喷 O_2 的喷嘴，径向向内配置在侧壁上；以及一个生成气体的排气管，在侧壁近下端处。 d/D 为 $0.1-0.25$ 。 FeCl_3 气体向下沿着炉子的轴线射入炉内，速度 U (米/秒) 满足下列方程：

$$\text{Re} = Ud/v = (2.1 \sim 8.9) \times 10^4$$

Re 是氯化铁气体的雷诺数， v 是气体的动粘度。 O_2 通过喷嘴射入炉内，等速 U_0 (米/秒) 满足下列公式： $0.1 \leq U_0/U \leq 6$ ， $U_0 = (DU_0)/(24.8 - V_0)$ 。 U_0 (米/秒) 是在炉子的中心轴处 O_2 的非紊流的速度。在炉壁上 Fe_2O_3 沉淀被减至最少。炉子可长期稳定操作。氯化铁气体可以是氯化铁的纯蒸气或是如氯化钛铁矿或其它含铁氧化物矿石生产过程中的混合气体。(11页)

75.12.17

78.2.14

US4074578 G01n-01/12 0450
液态金属取样器——具有引导金属进入样模的装置

液态金属取样装置包括一个内模室，内模室有一个管状扩张段，金属通过该扩张段进入。模子位于外套管里，外套管支撑着进口管道，并使液态金属容易地进入其内。最好外管能够被连接在支承枪上，进口最初是用易熔物塞住。为了获得液态金属试样特别是用于获得钢水的样品。内模室的一端固定在外管上，这样该设备的结构就牢固了。(4页)

76.5.26

78.2.12

US4074835 B65d-87/28 0451
高炉供料调节器——结构简单、供料调节准确

加料机包括一个固定料槽部分，固定料槽与可动的溜槽一起操作。溜槽控制炉料从料斗到炉子的送料速度。固定部分的料槽其

形状大体上是椭圆形的，而溜槽则是凹形的。溜槽可沿椭圆形的长轴方向从完全打开到完全关闭。该设备是很便宜的，而且它对操作事故的敏感性比以前的装置要低。这样就在高炉操作控制方面提供了实质性的改进。(8页)

73.5.6

78.2.21

US4074936 G01j-03/36 0452
合金成份光谱分析器——用积分差动放大器把整个成份光谱线的明亮度同标准金属的光谱相比较

叙述了由基金属和合金化元素组成的合金通过和给定的试样相比较的试验方法。由合金所产生的衍射光谱，有一个符合于基金属的基本谱线和符合于每一个合金元素的合金光谱线。形成的电讯号各自符合于一个谱线，而每个谱线所具有的讯号的强弱符合于每个谱线的明亮度。每个讯号被积分，并且每个讯号同时与积分的基本讯号的可调部分相比较，随后引出不同的讯号并同时给予评定。这装置用于检查工件给定点的成份，而且几乎无需监督。(7页)

76.3.10

78.2.21

US4075035 G01k-01/08 0453
用于辐射加热的冶金炉的测温探头——用石墨接头封住热电偶的热端

炉温检查器特别用于电弧炉，包括一个为了冷却液循环的管状零件，装在套管双层壁之间构成两个同心的室和在套管里面的一个同轴的支撑管并与壁相接触。在管的一端有一个定心环，用导热耐火材料包覆在从套管凸出的环上，并且具有轴向孔。为了装入热电偶，在管子里的管状导槽保持着同轴向孔呈一直线排列。一个环形的撞针是安装在套管上和由环状随动活塞沿轴向往复移动。这装置提供了连续地准确的温度读数。(6页)

75.12.24

78.2.21

US4075041 C 21d-09/08 0454

控制无缝钢管的热延伸变形——直接地用淬火的办法以减少长钢管的变形

无缝钢管由下列步骤生产：(a)首先把钢坯热加工成管坯，这种半成品横断面比较接近于最终钢管产品；(b)除去管坯外表面上的氧化铁皮，这时管坯完全地奥氏体化；(c)其次把这管坯热加工成最终尺寸的管子，而加工的程度根据测量其当量应变($\bar{E}$)并由下列方程式表示， $\bar{E} \geq 0.02$ 。

$$\bar{E} = \sqrt{\frac{2}{3}}$$

$$\sqrt{(E_1 - E_2)^2 + (E_2 - E_3)^2 + (E_3 - E_2)^2}$$

式中 $E_1 = \ln(l_2/l_1)$ ； $E_3 = \ln[(2r_2 - t_2)/(2r_1 - t_1)]$ 这里 l_1 、 t_1 、 r_1 分别为管坯的长度、厚度和半径， l_2 、 t_2 、 r_2 分别为最终成品的管子的长度厚度和半径；(d) 最终成品的管子直接淬火。

76.10.20

78.2.21

US4077136 F 26b-19 0455

烧结铁矿石用的环形冷却器——包含有活箱档当其到达卸料区它们将自动倾斜

特别对铁矿熔渣的环形冷却装置为一个有内、外壁的环形框架结构。轮子可转地装的支持多辆小车的内、外壁上，小车围绕框架运行，带着材料被冷却。一对导轮持有从动滚轮，其约束小车的支持栓，使它们在无载荷区中要被倾斜。这设计是简单的和结实的，有一个较长的工作寿命，因卸下材料落离导轨。(7页)

76.9.27

78.3.7

US4077264 G 01n-01/12 0456

连接液体金属取样器至测示枪用的连接器——由具有相对壁孔的管子组成在其中横向固定模子

一根细长的非金属连接器其一端依附于测示枪相配合，而向另一端备有一对相对开口在其中可装一个样模。这模子呈细长以提供一个液体入口通道，并对连接器横向摆正。最好其中一个口备有一装置以保持模子入位。这是连接器壁的主要部分，使其向外弯曲形成啮合模体的边，而入口管从对面一口突出。模子在取样后可以很容易地从连接器上取出。这连接器在使用中是安全的。(7页)

77.2.15

78.3.7

US4077614 C 21c-07 0457

从冷废钢开始制钢——在电弧炉中配备油、空气和高速氧气的烧嘴

在一个炼钢装置中，废钢冷料在带有特设的油氧烧嘴的电弧炉中熔割和熔化。炉内保持在负压下烟气排出和过滤，所以有另外的空气从外面大气里抽入，因此增加了烧嘴燃烧效率。该炉子有水冷装置设备，其包括一个水冷圈、碳砖、高铝填块，以及在炉墙和炉顶部分的烧嘴砖，特别在炉子安装烧嘴的炉墙部分，在渣线以上的炉墙和在炉顶上废气排出口处。这装置能很长时期连续和有效地工作，并且停工时间异常短。(17页)

76.11.10

78.3.7

US4077616 C 21c-05/42 0458

砌筑炼钢转炉炉衬用的工作台——在那里配有螺杆的圆柱可作伸缩运动

砌筑冶金容器特别是转炉炉衬用的装置有一个支承在三个管子构件上的工作台。每个构件有一框架和至少有三个管子元件，第一个和第二个管子零件套在第三个管子中移动，其备置工作台。装置选用装在管子之间的丝杆升降，并由啮合普通环形齿轮的副轮驱动。甚至在偏心负载的条件时，这方法也可将工作台放在正确的位置而不会卡住。(7页)