

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019年11月21日(21.11.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/218657 A1

(51) 国际专利分类号:
C22C 38/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/121100

(22) 国际申请日: 2018年12月14日(14.12.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810467000.0 2018年5月16日(16.05.2018) CN

(71) 申请人: 山东钢铁股份有限公司(SHANDONG IRON AND STEEL CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省莱芜市钢城区府前大街99号, Shandong 271104 (CN)。

(72) 发明人: 王中学(WANG, Zhongxue); 中国山东省莱芜市钢城区府前大街99号, Shandong 271104 (CN)。 赵培林(ZHAO, Peilin); 中国山东省莱芜市钢城区府前大街99号, Shandong 271104 (CN)。 韩文习(HAN, Wenxi); 中国山东省莱芜市钢城区府前大街99号, Shandong 271104 (CN)。 李超(LI, Chao); 中国山东省莱芜市钢城区府前大街99号, Shandong 271104 (CN)。 郭伟达(GUO, Weida); 中国山东省莱芜市钢城区府前大街99号, Shandong 271104 (CN)。 方金林(FANG, Jinlin); 中国山东省莱芜市钢城区府前大街99号, Shandong 271104 (CN)。 郭秀辉(GUO, Xiuhui); 中国山东省莱芜市钢城区府前大街99号, Shandong 271104 (CN)。 武玉利(WU, Yuli); 中国山东省莱芜市钢城区府前大街99号, Shandong 271104 (CN)。 杨栋(YANG, Dong); 中国山东省莱芜市钢城区

(54) Title: YIELD STRENGTH 460 MPA GRADE HOT-ROLLED HIGH-TOUGHNESS LOW-TEMPERATURE-RESISTANT H-BEAM AND PREPARATION METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 一种屈服强度460MPa级热轧高韧性耐低温H型钢及其制备方法

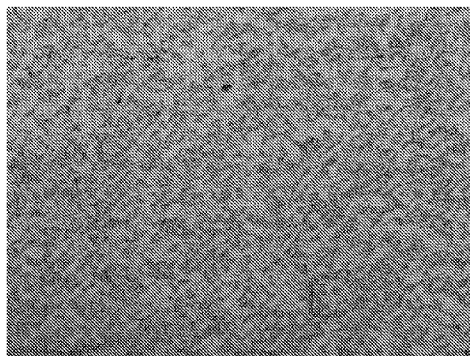


图1

(57) Abstract: A yield strength 460 MPa grade hot-rolled high-toughness low-temperature-resistant H-beam, the weight percentage of the chemical components thereof being: C: 0.03% -0.07%, Si ≤ 0.3%, Mn: 1.20% -1.40%, Nb: 0.015% -0.030%, V: 0.10% -0.15%, Ti: 0.015% -0.025%, Ni: 0.25% -0.45%, Cr: 0.30% -0.50%, Als: 0.01% -0.06%, N: 0.010% -0.023%, P ≤ 0.015%, S ≤ 0.010%, and O ≤ 0.004%, and the remainder being Fe and inevitable impurities. By using the N-containing composite micro-alloying composition design, higher strength and toughness can be obtained whilst achieving strength of 460 MPa grade and above on an ordinary hot-rolling H-beam steel-rolling machine; the H-beam product has good mechanical properties, yield strength ≥ 460 MPa, tensile strength ≥ 600 MPa, and elongation ≥ 18%; and -40°C longitudinal impact energy ≥ 100J, being suitable for use in extremely low temperature conditions.

(57) 摘要: 一种屈服强度460MPa级热轧高韧性耐低温H型钢, 其化学成分组成按重量百分比为: C: 0.03%~0.07%, Si ≤ 0.3%, Mn: 1.20%~1.40%, Nb: 0.015%~0.030%, V: 0.10%~0.15%, Ti: 0.015%~0.025%, Ni: 0.25%~0.45%, Cr: 0.30%~0.50%, Als: 0.01%~0.06%, N: 0.010%~0.023%, P ≤ 0.015%, S ≤ 0.010%, O ≤ 0.004%, 其余为Fe和不可避免杂质; 采用含N复合微合金化成分设计, 从而在普通热轧H型钢轧机上实现460MPa级别以上强度的同时, 获得较高的强韧性; 该H型钢产品其力学性能良好, 屈服强度 ≥ 460MPa, 抗拉强度 ≥ 600MPa, 延伸率 ≥ 18%; -40°C纵向冲击功 ≥ 100J, 适合极低温度条件地区使用。

府前大街99号, Shandong 271104 (CN)。 赵传东 (ZHAO, Chuandong); 中国山东省莱芜市钢城区府前大街99号, Shandong 271104 (CN)。

(74) 代理人: 北京方安思达知识产权代理有限公司 (FASTA INTELLECTUAL PROPERTY LIMITED); 中国北京市海淀区中关村北二条13号院1号楼5层510室, Beijing 100190 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种屈服强度 460MPa 级热轧高韧性耐低温 H 型钢及其制备方法

相关申请的交叉参考

该申请要求2018年5月16日提交的中国专利申请号为201810467000.0的优先权，该专利申请在此被完全引入作为参考。

技术领域

本发明属于冶金技术领域，具体地，本发明涉及一种屈服强度 460MPa 级热轧高韧性耐低温 H 型钢及其制备方法。

背景技术

随着能源开采向极寒等复杂区域发展，迫切需要综合性能更高的热轧 H 型钢替代目前低级别 H 型钢，在减轻重量的同时，保证具有较高的可靠性。同时为适应极寒等复杂地区服役环境，对钢材的低温冲击韧性，焊接性能，抗层状撕裂性能等提出了更高的要求，更高强度级别的热轧 H 钢需求逐渐增加。

目前我国的热轧 H 型钢生产企业已陆续开发出屈服强度 345MPa 以上不同级别的 H 型钢，一般采用复合微合金化配合热轧方法生产。不同企业根据装备水平制备出不同级别和不同综合性能的产品。

申请号 CN201310200230.8 的专利申请公开了一种屈服强度 450MPa 级含钒耐候热轧 H 型钢的轧制工艺，该含钒耐候热轧 H 型钢成分配比为(wt%): C: 0.09~0.11, Si: 0.45~0.52, Mn: 1.25~1.38, P: 0.015~0.022, S: 0.008~0.014, Cu: 0.27~0.33, Cr: 0.35~0.42, Ni: 0.25~0.32, V: 0.073~0.087, Al_(s): 0.010~0.025, 其余为铁和残余的微量杂质；该含钒耐候热轧 H 型钢在轧后采用两段式快速冷却处理实现屈服强度 450MPa 的目标，对轧后冷却设备具有特殊要求。

申请号 CN201510044714.7 的专利申请涉及一种耐低温热轧 H 型钢及其制备方法，所述的热轧 H 型钢化学成分为(wt%): C:0.07~0.10%、Si:0.2~0.4%、Mn:1.30~1.60%、P≤0.020%、S≤0.015%、V:0.015~0.070%、Ti:0.010~0.030%，余量为 Fe 和不可避免的杂质。生产方法包括转炉冶炼、LF 精炼、连铸、轧制等。本发明制备的 H 型钢的组织为多边形铁素体和珠光体组织，屈服强度为 350~450MPa。该专利轧制工艺采用常规方法，化学成分设计使得其轧后屈服强度接近 450MPa。

上述两种高强 H 型钢及制备技术均采用微合金化配合不同冷却的方式，具有较高强度的同时保证一定的低温冲击韧性。一方面对冷却设备要求较高，另一方面采用普通设备轧制，强度不能实现更大的提高。

发明内容

本发明的目的在于，为了满足极寒等复杂环境下海洋工程用高强、高韧钢的需求，设计发明一种屈服强度 460MPa 级热轧高韧性耐低温 H 型钢及其制备方法，该 H 型钢特别适合极低温度条件地区（海洋工程）具有较高强韧性要求的支撑结构件制作使用。

本发明的技术方案如下：

本发明的屈服强度 460MPa 级高韧性耐低温 H 型钢，其化学成分组成按重量百分比为：C：0.03%~0.07%，Si≤0.3%，Mn：1.20%~1.40%，Nb：0.015%~0.030%，V：0.10%~0.15%，Ti：0.015%~0.025%，Ni：0.25%~0.45%，Cr：0.30%~0.50%，Al_s：0.01%~0.06%，N：0.010%~0.023%，P≤0.015%，S≤0.010%，O≤0.004%，其余为 Fe 和不可避免杂质。作为优选的，本发明中 V、Ti 与 Nb 的元素，满足 $0.10\% \leq V+Ti+Nb \leq 0.20\%$ 。满足该公式要求制备出的 H 型钢，可以更好的满足沉淀强化微合金化要求，从而提高钢的强度。

本发明中氮对微合金化碳氮化物的析出起重要作用，尤其是在用钛和钒微合金化的钢中。含氮钢不仅消除了炼钢过程中因脱气和精炼去氮引起的成本增加，而且钢中增氮更能充分发挥微合金元素的作用，节约微合金化元素的用量，进一步降低生产成本。

钒的碳氮化物可以在低碳钢铁素体中析出并细化钢的组织。氮化钒比碳化钒在铁素体中有更低的固溶度，增加钒微合金钢中的氮含量，在铁素体中更容易析出氮化钒，可以提高钒微合金钢的析出强化和晶粒细化强化效果。

在含钒微合金钢中提高氮含量，有利于 VN 析出，由于 VN 与铁素体的错配度最小，能成为铁素体的优先形核位置，可促进铁素体相变、提高相变开始温度和形成全贝氏体组织的临界冷却速率。

本发明还提供了一种上述屈服强度 460MPa 级高韧性耐低温 H 型钢的制备方法，依次包括铁水预处理、转炉冶炼、精炼、连铸、轧制、冷却以及矫直步骤，本发明未提及的工序，均可采用现有技术。

其中，在轧制过程中，加热炉均热温度为 1230~1280℃，铸坯在炉时间为

120~200min；开轧温度为1150~1180℃，精轧机架间水冷全部开启，终轧温度为750~860℃。

进一步地，根据本发明所述的制备方法，其中优选地，连铸中间包钢水过热度 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ ，保证铸坯质量。钢中需保证一定的酸溶铝含量保证钢水达到较好的脱氧效果，提高钢的洁净度，减少钢中夹杂物对性能的危害。

精轧后的钢材出精轧机后进入带保温罩辊道保温，保证温降均匀，随后进入冷床进行缓冷。

根据本发明实施例，本发明的屈服强度460MPa级高韧性耐低温H型钢的制备方法具体包括铁水预处理、转炉冶炼、精炼、全保护连铸，铸坯保温坑缓冷，孔型轧制工艺及离线缓冷工艺。

在综合考虑成本、生产工艺及质量的情况下，本发明通过低碳微合金化工艺设计，以较低的碳含量配合其他较低含量的合金元素，将氮作为一种有价值的合金化元素尽量保留于钢中，通过对钢种成分配比的合理优化，配合型钢轧制及轧后冷却的轧制工艺；利用细晶强化、析出强化和相变强化机制，制得以适量贝氏体+铁素体为主，包含少量的珠光体的高强韧H型钢，其中组织表层为单相下贝氏体或铁素体+单相下贝氏体，内部为铁素体+珠光体的细小复相组织；贝氏体不仅能够增加钢的强度、塑性及韧性，且能减少钢种变形及开裂，极大的提高了钢种性能及表面质量；该H型钢强度高，钢种性能好，成材率高，而且工艺控制难度较低，有利于实现低温地区或海洋工程用大中规格高强韧H型钢产品的工业化批量生产。

本发明技术方案的优点在于：

1、适合普通轧机进行正火轧制的低碳和复合微合金化成分设计思路，降低轧制过程的高温轧制力；同时采用含N复合微合金化成分设计，从而在普通热轧H型钢轧机上实现460MPa级别以上强度的同时，获得较高的强韧性。

2、为避免N含量较高带来的铸坯裂纹缺陷，连铸坯下线后进保温坑进行缓冷，保证铸坯表面质量及内部缺陷。

3、成品H型钢组织以适量贝氏体+铁素体为主，包含少量的珠光体组织；

4、本发明涉及的H型钢产品其力学性能良好，屈服强度 $\geq 460\text{MPa}$ ，抗拉强度 $\geq 600\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 18\%$ ； -40°C 纵向冲击功 $\geq 100\text{J}$ ，适合极低温度条件地区使用。

附图说明

图 1 是本发明中实施例 2 制备的屈服强度 460MPa 级高韧性耐低温 H 型钢的金相组织图（×200）。

具体实施方式

以下列举具体实施例对本发明进行说明。需要指出的是，实施例只用于对本发明作进一步说明，不限制本发明的保护范围，其他人根据本发明做出的非本质的修改和调整，仍属于本发明的保护范围。

下述实施例中的连铸坯均按以下工艺流程制备：根据设定的化学成分范围（表 1），以高炉铁水为原料，通过转炉冶炼、精炼，调整 C、Si、Mn、S、P 等的含量并进行微合金化，成分达到目标值后进行连铸、铸坯直接加热或者均热。实施例 1-4 的制备步骤如下：

该钢经过铁水预处理→转炉冶炼→钢包吹氩→精炼→连铸→型钢线轧制→冷床缓冷。其中，型钢线轧制包括粗轧和精轧两道轧制。本发明未提及的工序，均可采用现有技术。热轧工序以控制温度为主，终轧温度检测翼缘外侧，轧后轧材在冷床自然冷却。实施例 1-4 的化学成分及具体工艺见下表 1。

表 1 化学成分（wt%，余量铁）

项目	C	Si	Mn	P	S	Cr	V	Ti	Nb	Ni	Al	N
实施例 1	0.042	0.25	1.30	0.015	0.007	0.28	0.11	0.015	0.020	0.40	0.012	0.0120
实施例 2	0.050	0.23	1.40	0.013	0.008	0.35	0.13	0.025	0.025	0.45	0.016	0.0176
实施例 3	0.060	0.22	1.28	0.012	0.006	0.25	0.14	0.020	0.030	0.29	0.05	0.0195
实施例 4	0.045	0.28	1.38	0.013	0.006	0.31	0.15	0.018	0.026	0.37	0.03	0.0223

实施例 1-4 的热轧工艺条件见表 2。按照标准为 BS EN ISO 377-1997《力学性能试验试样的取样位置和制备》；屈服强度、抗拉强度、延伸率的试验方法参照标准 ISO6892-1-2009《金属材料室温拉伸试验方法》；冲击功试验方法参照标准 ISO 148-1《金属材料夏比摆锤冲击试验》，结果见表 3。

表 2 实施例热轧工艺

项目	加热温度 (°C)	保温时间 (min)	终轧温度 (°C)	翼缘厚度 t mm
实施例 1	1230	120	810	15
实施例 2	1240	135	850	19
实施例 3	1250	150	860	23
实施例 4	1245	150	860	25

表 3 实施例力学性能试验结果

项目	屈服强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	延伸率 (%)	-40°C AKV (J)
实施例 1	470	630	25	130
实施例 2	500	660	20	150
实施例 3	490	640	22	135
实施例 4	510	700	21	120

从表中可见，本发明实施例 1-4 屈服强度保持 460MPa 级别，具有良好的延伸性能，其-40°C 冲击功较高。可以满足制备海洋工程构件在极低环境下的使用条件，适用于制作海洋石油平台、海洋远洋运输船舶等具有较高低温韧性要求的支撑结构件。

从图 1 可以看出本申请的组织为粒状贝氏体+铁素体组织。该类别组织中弥散分布的贝氏体提高了钢的强度，细小的铁素体对韧性和塑性提高具有很大帮助。因此，对于 460MPa 级别强度的 H 型钢，满足强度的同时，韧性尤其是低温韧性得到提升。

当然，本发明还可以有多种实施例，在不背离本发明精神及其实质的情况下，熟悉本领域的技术人员可根据本发明的公开做出各种相应的改变和变形，但这些相应的改变和变形都应属于本发明的权利要求的保护范围。

权利要求

1、一种屈服强度 460MPa 级热轧高韧性耐低温 H 型钢，其特征在于，所述 H 型钢的化学成分组成按重量百分比为：C：0.03%~0.07%，Si≤0.3%，Mn：1.20%~1.40%，Nb：0.015%~0.030%，V：0.10%~0.15%，Ti：0.015%~0.025%，Ni：0.25%~0.45%，Cr：0.30%~0.50%，Als：0.010%~0.06%，N：0.010%~0.023%，P≤0.015%，S≤0.010%，O≤0.004%，其余为 Fe 和不可避免杂质。

2、根据权利要求 1 所述的 H 型钢，其特征在于， $0.10\% \leq V + Ti + Nb \leq 0.20\%$ 。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的 H 型钢，其特征在于，所述 H 型钢的屈服强度 $\geq 460\text{MPa}$ ，抗拉强度 $\geq 600\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 18\%$ ， -40°C 纵向冲击功 $\geq 100\text{J}$ 。

4、一种权利要求 1-3 任一项所述 H 型钢的制备方法，依次包括铁水预处理、转炉冶炼、精炼、连铸、轧制、冷却以及矫直步骤，

其中，在轧制过程中，加热炉均热温度为 $1230\sim 1280^\circ\text{C}$ ，铸坯在炉时间为 $120\sim 200\text{min}$ ；开轧温度为 $1150\sim 1180^\circ\text{C}$ ，精轧机架间水冷全部开启，终轧温度为 $750\sim 860^\circ\text{C}$ 。

5、根据权利要求 4 所述的制备方法，其特征在于，连铸中间包钢水过热度 $\leq 25^\circ\text{C}$ 。

6、根据权利要求 4 所述的制备方法，其特征在于，精轧后的钢材出精轧机后进入带保温罩辊道保温，随后进入冷床进行缓冷。

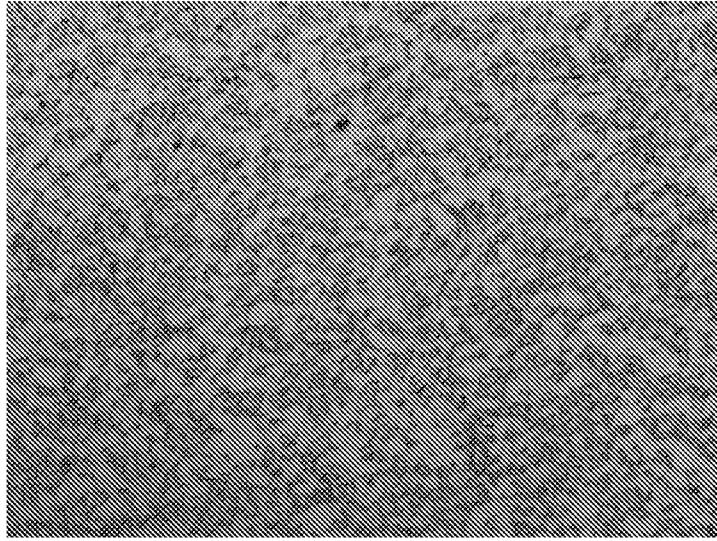


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/121100

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C22C 38/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C22C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, DWPI, SIPOABS, CNKI, STN; H型钢, 碳, 硅, 锰, 钼, 钒, 钛, 镍, 铬, 铝, 氮, 磷, 硫, 氧, 铁, C, Si, Mn, Nb, V, Ti, Ni, Cr, Al, N, P, S, O, Fe, H shape, 轧制, roll

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103667910 A (LAIWU IRON AND STEEL GROUP CO., LTD.) 26 March 2014 (2014-03-26) description, paragraphs 8, 9, 16, and 17	1-6
Y	CN 103243272 A (MAGANG GROUP HOLDING CO., LTD. ET AL.) 14 August 2013 (2013-08-14) description, paragraph 10	1-6
A	CN 1314957 A (KAWASAKI STEEL CO.) 26 September 2001 (2001-09-26) description, embodiment	1-6
A	CN 105256246 A (NANJING IRON & STEEL CO., LTD.) 20 January 2016 (2016-01-20) specific embodiments	1-6
A	CN 102851596 A (ANGANG STEEL CO., LTD.) 02 January 2013 (2013-01-02) specific embodiments	1-6
A	JP 2001262225 A (NIPPON KOKAN K.K.) 26 September 2001 (2001-09-26) description, embodiment	1-6
PX	CN 108642381 A (SHANDONG IRON & STEEL CO. LTD.) 12 October 2018 (2018-10-12) claims 1-6	1-6

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 February 2019

Date of mailing of the international search report

13 March 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/121100

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103667910	A	26 March 2014	CN	103667910	B	23 September 2015
CN	103243272	A	14 August 2013	CN	103243272	B	07 October 2015
CN	1314957	A	26 September 2001	JP	H11193440	A	21 July 1999
				LU	90726	A1	28 March 2001
				JP	3733727	B2	11 January 2006
				WO	0100894	A1	04 January 2001
				CN	1113108	C	02 July 2003
CN	105256246	A	20 January 2016	None			
CN	102851596	A	02 January 2013	CN	102851596	B	07 October 2015
JP	2001262225	A	26 September 2001	None			
CN	108642381	A	12 October 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/121100

<p>A. 主题的分类 C22C 38/02 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) C22C</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNABS、CNTXT、DWPI、SIPOABS、CNKI、STN; H型钢、碳、硅、锰、铌、钒、钛、镍、铬、铝、氮、磷、硫、氧、铁、C、Si、Mn、Nb、V、Ti、Ni、Cr、Al、N、P、S、O、Fe、H shape、轧制、roll</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103667910 A (莱芜钢铁集团有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 说明书第8-9、16-17段</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103243272 A (马钢集团控股有限公司等) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 说明书第10段</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1314957 A (川崎制铁株式会社) 2001年 9月 26日 (2001 - 09 - 26) 实施例部分</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105256246 A (南京钢铁股份有限公司) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 具体实施方式</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102851596 A (鞍钢股份有限公司) 2013年 1月 2日 (2013 - 01 - 02) 具体实施方式</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2001262225 A (NIPPON KOKAN K. K.) 2001年 9月 26日 (2001 - 09 - 26) 实施例部分</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 108642381 A (SHANDONG IRON & STEEL CO. LTD.) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 权利要求1-6</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 103667910 A (莱芜钢铁集团有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 说明书第8-9、16-17段	1-6	Y	CN 103243272 A (马钢集团控股有限公司等) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 说明书第10段	1-6	A	CN 1314957 A (川崎制铁株式会社) 2001年 9月 26日 (2001 - 09 - 26) 实施例部分	1-6	A	CN 105256246 A (南京钢铁股份有限公司) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 具体实施方式	1-6	A	CN 102851596 A (鞍钢股份有限公司) 2013年 1月 2日 (2013 - 01 - 02) 具体实施方式	1-6	A	JP 2001262225 A (NIPPON KOKAN K. K.) 2001年 9月 26日 (2001 - 09 - 26) 实施例部分	1-6	PX	CN 108642381 A (SHANDONG IRON & STEEL CO. LTD.) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 权利要求1-6	1-6
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 103667910 A (莱芜钢铁集团有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 说明书第8-9、16-17段	1-6																								
Y	CN 103243272 A (马钢集团控股有限公司等) 2013年 8月 14日 (2013 - 08 - 14) 说明书第10段	1-6																								
A	CN 1314957 A (川崎制铁株式会社) 2001年 9月 26日 (2001 - 09 - 26) 实施例部分	1-6																								
A	CN 105256246 A (南京钢铁股份有限公司) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 具体实施方式	1-6																								
A	CN 102851596 A (鞍钢股份有限公司) 2013年 1月 2日 (2013 - 01 - 02) 具体实施方式	1-6																								
A	JP 2001262225 A (NIPPON KOKAN K. K.) 2001年 9月 26日 (2001 - 09 - 26) 实施例部分	1-6																								
PX	CN 108642381 A (SHANDONG IRON & STEEL CO. LTD.) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 权利要求1-6	1-6																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件</p>																										
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																									
2019年 2月 27日	2019年 3月 13日																									
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																									
中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	张艳艳																									
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53962938																									

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/121100

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103667910	A	2014年 3月 26日	CN	103667910	B	2015年 9月 23日
CN	103243272	A	2013年 8月 14日	CN	103243272	B	2015年 10月 7日
CN	1314957	A	2001年 9月 26日	JP	H11193440	A	1999年 7月 21日
				LU	90726	A1	2001年 3月 28日
				JP	3733727	B2	2006年 1月 11日
				WO	0100894	A1	2001年 1月 4日
				CN	1113108	C	2003年 7月 2日
CN	105256246	A	2016年 1月 20日	无			
CN	102851596	A	2013年 1月 2日	CN	102851596	B	2015年 10月 7日
JP	2001262225	A	2001年 9月 26日	无			
CN	108642381	A	2018年 10月 12日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)