

(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
2014 年 2 月 27 日 (27.02.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/029328 A1

- (51) 国际专利分类号:
C22C 38/26 (2006.01) C21D 1/18 (2006.01)
C21D 9/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/081922
- (22) 国际申请日: 2013 年 8 月 21 日 (21.08.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210299488.3 2012 年 8 月 21 日 (21.08.2012) CN
- (71) 申请人: 宝山钢铁股份有限公司 (BAOSHAN IRON & STEEL CO., LTD.) [CN/CN]; 中国上海市宝山区富锦路 885 号, Shanghai 201900 (CN)。
- (72) 发明人: 赵鹏 (ZHAO, Peng); 中国上海市宝山区富锦路 885 号, Shanghai 201900 (CN)。 于杰 (YU, Jie); 中国上海市宝山区富锦路 885 号, Shanghai 201900 (CN)。
- (74) 代理人: 上海专利商标事务所有限公司 (SHANGHAI PATENT & TRADEMARK LAW OFFICE, LLC); 中国上海市桂平路 435 号, Shanghai 200233 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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))。

(54) Title: SUPER HIGH TOUGHNESS AND HIGH STRENGTH DRILL ROD AND MANUFACTURING PROCESS THEREFOR

(54) 发明名称: 一种超高韧性高强度钻杆及其制造方法

(57) Abstract: Disclosed is a super high toughness and high strength drill rod having mass content percentages of: C: 0.24-0.30%, Si: 0.1-0.5%, Mn: 0.7-1.5%, Cr: 0.7-1.5%, Mo: 0.5-0.75%, V: 0.01-0.10%, Nb: 0.01-0.05%, P≤0.015%, S≤0.005%, and the balance being Fe and inevitable impurities. The manufacturing process of the drill rod is that of: heating the whole drill rod body of the above-mentioned components to 900-950°C, then carrying out axial flow water spray cooling in the inner surface of the drill rod and laminar flow water spray cooling on the outer surface of the drill rod, at the same time controlling different water spray amounts at the thickened end of the tube and the tube body of the drill rod, and then tempering at 650-675°C, so as to obtain a super high toughness and high strength drill rod having a strength of 135 ksi and longitudinal full-size impact toughness ≥100 J at -20°C.

(57) 摘要: 一种超高韧性高强度钻杆, 其质量百分比含量为: C: 0.24-0.30%, Si: 0.1-0.5%, Mn: 0.7-1.5%, Cr: 0.7-1.5%, Mo: 0.5-0.75%, V: 0.01-0.10%, Nb: 0.01-0.05%, P≤0.015%, S≤0.005%, 其余为 Fe 和不可避免的杂质。该钻杆的制备方法为: 将上述组分的钻杆整体加热至 900-950°C 后, 进行钻杆内表面轴流喷水冷却和外表面层流喷水冷却, 同时控制钻杆加厚管端与管体的喷水量不同, 之后在 650-675°C 进行回火, 从而得到强度为 135ksi, -20°C 纵向全尺寸冲击韧性 ≥100J 的超高韧性高强度钻杆。

WO 2014/029328 A1

一种超高韧性高强度钻杆及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种金属制品及其制造方法，尤其涉及一种钻杆及其制造方法。

背景技术

用于石油天然气钻探的钻杆是按照美国石油协会（API，American Petroleum Institute）标准生产制造的。根据美国石油协会的《钻杆规范》（API SPEC 5DP），钻杆仅有 E、X、G、S 四种钢级，分别对应 75ksi、95ksi、105ksi、135ksi 四种强度。为保证钻杆的冲击性能，美国石油协会的《钻杆规范》（API SPEC 5DP）规定了钻杆室温纵向全尺寸冲击韧性 $\geq 54\text{J}$ 。

随着石油工业的发展，钻杆的工作条件日趋恶劣，API 标准钻杆已不能满足日益苛刻的钻井作业要求。近年来，随着深井、超深井的不断开发，对钻杆的性能提出了更高要求。这不仅要求钻杆材料有较高的强度水平，而且要有充足的韧性储备。只有这样才能抵御过载操作中的强拉、强扭、冲击振动以及各种交变载荷作用，并能适应各种特殊工作条件对钻杆的使用要求。因此，美国石油协会的《钻杆规范》（API SPEC 5DP）中 S 级钻杆规定的室温纵向全尺寸冲击韧性 $\geq 54\text{J}$ 的标准已无法满足日益苛刻的钻井作业要求。为此，美国石油协会的标准提出了 PSL3 级钻杆的性能要求：S 级钻杆-20℃纵向全尺寸冲击韧性 $\geq 100\text{J}$ ，即超高韧性高强度钻杆的性能要求。

公开号为 CN1690241A，公开日为 2005 年 11 月 2 日，名称为“高强度石油钻杆及其制造方法”的中国专利文献公开了一种高强度钻杆，其化学成分质量百分比配比为：C：0.20~0.30%；Si：0.1~0.5%；Mn：0.7~1.5%；Cr：0.7~1.5%；Mo：0.1~0.4%；V：0.01~0.15%；其余为 Fe 和不可避免杂质。采用该专利可生产出符合美国石油协会的《钻杆规范》（API SPEC 5DP）的 S 级钻杆，其冲击韧性满足室温纵向全尺寸冲击韧性 $\geq 54\text{J}$ 的要求。

发明内容

本发明的目的在于提供一种高强度钻杆及其制造方法，该高强度钻杆满

足美国石油协会的《钻杆规范》(API SPEC 5DP)中-20℃纵向全尺寸冲击韧性 $\geq 100\text{J}$ 的S级超高韧性的要求,从而可以在深井、超深井、水平井、大位移井等具有苛刻工作条件的钻井下进行工作。

为了实现本发明的目的,本发明提供了一种超高韧性高强度钻杆,其各化学元素质量百分含量为:C: 0.24~0.30%, Si: 0.1~0.5%, Mn: 0.7~1.5%, Cr: 0.7~1.5%, Mo: 0.5~0.75%, V: 0.01~0.10%, Nb: 0.01~0.05%, P $\leq 0.015\%$, S $\leq 0.005\%$, 其余为Fe和不可避免的杂质。

在本发明中,除非另外说明,所有的百分数都是质量百分数。

本发明所述的超高韧性高强度钻杆的化学成分设计原理如下:

C: C为碳化物形成元素,可以提高钢的强度。当C含量太低时,效果不明显;C含量太高时,会大大降低钢的韧性,并有可能产生淬火裂纹。因此,本发明C含量的控制范围为0.24%~0.30%,优选0.25%~0.29%,更优选0.26%~0.28%。

Si: Si是提高浇铸性能必须加入的元素。但是含量过高会增加钢的脆性,故在本发明中将Si含量控制在0.1~0.5%,优选0.24~0.38%,更优选0.27~0.36%。

Mn: Mn为奥氏体形成元素,通过稳定奥氏体组织,推迟高温冷却过程中奥氏体向铁素体和贝氏体的转变,从而得到更多的淬火马氏体,提高钢的淬透性。若Mn含量小于0.7%时,提高淬透性的作用不明显;若Mn含量大于1.5%时,则奥氏体过于稳定,会增加淬火后的残余奥氏体量。因此,本发明的Mn的含量为0.7~1.5%,优选0.7~1.17%,更优选0.92~1.17%。

Cr: Cr为碳化物形成元素,可以提高钢的强度和淬透性。其含量太低时,效果不明显;含量太高时,则会大大提高钢的硬度。所以,本发明中Cr含量范围为0.7~1.5%,优选0.95~1.22%。

Mo: Mo形成的碳化物颗粒细小,不会造成微观组织结构的应力集中,有利于提高冲击韧性。带钢主要是通过碳化物析出强化及固溶强化形式来提高钢的强度和回火稳定性,而较高的Mo含量在形成Mo的碳化物同时,还会有一部分多余的Mo固溶在基体中,以固溶强化的形式提高钢的回火稳定性。回火稳定性的提高有利于提高回火温度,从而降低热处理后的残余应力,提高冲击韧性。但是由于Mo是贵金属,含量过高,则大大提高生产成本。

在本发明的技术方案中将 Mo 含量设定为 0.5~0.75%，优选 0.6~0.75%，更优选 0.61~0.72%，最优选 0.66~0.70%。

V：V 能形成碳化物，能够细化晶粒，提高钢的强度和韧性。但含量达到一定量后，其效果增加不明显，又因为钒是贵金属，其价格很高，会导致生产成本的增加。所以，本发明中将 V 含量控制在 0.01~0.10%，优选 0.05~0.09%，更优选 0.05~0.08%。

Nb：Nb 能够细化晶粒，形成碳化物，提高钢的强度和韧性。但含量达到一定量时，能够显现的效果便不明显，同时因为价格很高，所以本发明中将其含量控制在 0.01~0.05%，优选 0.02~0.04%。

P：磷为杂质元素，越低越好，在本发明中，当磷元素超过 0.015%会增加微观偏析，影响钢的冲击韧性，因此本发明中应将磷含量控制为 $\leq 0.015\%$ 。

S：硫也为杂质元素，越低越好。在本发明中，当硫含量超过 0.005%会增加硫化物含量，影响钢的冲击韧性，所以本发明中应将硫含量控制为 $\leq 0.005\%$ 。

在本发明技术方案中，发明人添加了含量较高的 Mo，而且添加了 Nb、V 元素，这些金属元素在细化晶粒的同时还提高了钻杆的强度，可以使钻杆在后续较高的回火温度下达到 135ksi 的强度水平。

相应地，本发明还提供上述高强度钻杆的制造方法，其包括：制造具有上述各元素质量百分比组成的钻杆，然后对其进行淬火和回火操作。在淬火步骤中，将钻杆整体加热到 900~950℃后，进行钻杆内表面轴流喷水冷却和钻杆外表面层流喷水冷却，同时控制钻杆加厚管端的喷水量与管体的喷水量不同以使不同壁厚的管体和加厚管端具有基本相同的冷却速度；在回火步骤中，控制回火温度为 650~675℃。

在本发明的一个优选的实施方式中，在所述淬火步骤中，将钻杆整体加热到 910~940℃，优选加热到 920~940℃，更优选加热到 910~930℃。

在本发明的另一个优选的实施方式中，在所述回火步骤中，控制回火温度为 650~670℃，或者 660~670℃。

在本发明中，在所述淬火步骤中，通过进行钻杆内表面轴流喷水冷却和钻杆外表面层流喷水冷却，同时控制钻杆加厚管端的喷水量与管体的喷水量不同以使不同壁厚的管体和加厚管端具有基本相同的冷却速度。所谓“基本”

指的是不同壁厚的管体和加厚管端的冷却速度之差小于或等于 10%，优选小于或等于 5%。

在本技术方案中，发明人首先对钻杆管端进行加厚处理，制成加厚钻杆的管体；经整体加热到 900~950℃后，放置于一个旋转淬火台架上，在钢管旋转的同时，进行钻杆内表面轴流喷水冷却和钻杆外表面层流喷水冷却，并通过控制钻杆加厚管端和管体的不同喷水量，使不同壁厚的管体和加厚管端有基本相同的冷却速度，以保证钻杆管体和加厚管端具有相同的淬火组织；最后经 650~675℃回火处理使管体与加厚管端达到 135ksi 的力学性能。

较之现有技术，本发明所述的超高韧性高强度钻杆及其制造方法具有下列有益效果：

在钻杆达到 135ksi 的强度情况下，其-20℃纵向全尺寸冲击韧性 $\geq 100\text{J}$ 且冲击韧性远高于美国石油协会的《钻杆规范》（API SPEC 5DP）中的 S 级钻杆水平，满足了深井、超深井、水平井、大位移井等高难度井的钻探要求。

具体实施方式

下面将结合具体实施例和对比例对于本发明所述的技术方案作出进一步的说明。

实施例 1-6

表 1 列出了本发明的实施例 1-6 与目前常用的 CrMnMo 钢（对比例）的化学元素配比。

表 1 (wt%)

名称	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	Nb	P	S
实施例 1	0.27	0.24	1.17	1.01	0.68	0.05	0.02	0.010	0.002
实施例 2	0.25	0.32	1.02	1.12	0.74	0.09	0.03	0.007	0.002
实施例 3	0.29	0.36	1.10	1.17	0.61	0.07	0.04	0.008	0.001
实施例 4	0.28	0.38	0.95	1.20	0.66	0.08	0.03	0.009	0.001
实施例 5	0.26	0.30	1.15	0.95	0.72	0.06	0.04	0.006	0.002
实施例 6	0.27	0.27	0.92	1.22	0.70	0.07	0.02	0.008	0.002
对比例	0.26	0.27	1.02	1.00	0.34	0.07	/	0.007	0.002

采用下述步骤制造本发明所述的超高韧性高强度钻杆（实施例 1-6 的详细工艺参数和力学性能参阅表 2）：

首先进行钻杆管端加厚处理，制成加厚的钻杆管体；将钻杆整体加热到 900℃~950℃；将钻杆整体放置在一个旋转淬火台架上，在钢管旋转的同时，进行钻杆内表面轴流喷水冷却与外表面层流喷水冷却，同时控制钻杆加厚管端的喷水量与管体的喷水量不同以使不同壁厚的管体和加厚管端具有相同的冷却速度，保证管体和加厚端具有相同的淬火组织；最后经 650~675℃回火处理后，钻杆管体与钻杆加厚管端达到所需要的 135ksi 力学性能。

表 2

名称	淬火温度(℃)	回火温度(℃)	屈服强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	冲击韧性(J) L-10--20℃
实施例 1	920	665	1010	1090	128
实施例 2	920	675	975	1070	134
实施例 3	920	655	1060	1130	121
实施例 4	910	650	1070	1138	122
实施例 5	940	660	1020	1100	127
实施例 6	930	670	990	1090	130
对比例	880	615	1010	1110	85

由表 2 可知，在达到同样 135ksi 强度的条件下，本技术方案所述的超高韧性高强度钻杆的回火温度远高于对比例的普通 135ksi 钻杆的回火温度，从而使本发明的超高韧性高强度钻杆的-20℃纵向全尺寸冲击韧性 $\geq 100\text{J}$ ，远远高于普通 135ksi 钻杆的冲击韧性水平，可以在经常处于交变应力及摩擦碰撞的恶劣情况下进行长时间地工作。

要注意的是，以上列举的仅为本发明的具体实施例，显然本发明不限于上述实施例，随之有着许多的类似变化。本领域的技术人员如果从本发明公开的内容直接导出或联想到的所有变形，均应属于本发明的保护范围。

权利要求书

1. 一种超高韧性高强度钻杆，其特征在于，其各化学元素质量百分含量为：

C: 0.24~0.30%，Si: 0.1~0.5%，Mn: 0.7~1.5%，Cr: 0.7~1.5%，Mo: 0.5~0.75%，V: 0.01~0.10%，Nb: 0.01~0.05%，P≤0.015%，S≤0.005%，其余为 Fe 和不可避免的杂质。

2. 如权利要求 1 所述的超高韧性高强度钻杆，其特征在于，其各化学元素质量百分含量为：

C: 0.25~0.29%，Si: 0.24~0.38%，Mn: 0.92~1.17%，Cr: 0.95~1.22%，Mo: 0.6~0.75%，V: 0.05~0.09%，Nb: 0.02~0.04%，P≤0.015%，S≤0.005%，其余为 Fe 和不可避免的杂质。

3. 如权利要求 1 所述的超高韧性高强度钻杆，其特征在于，其各化学元素质量百分含量为：

C: 0.26~0.28%，Si: 0.27~0.36%，Mn: 0.70~1.17%，Cr: 0.95~1.22%，Mo: 0.61~0.72%，V: 0.05~0.08%，Nb: 0.02~0.04%，P≤0.015%，S≤0.005%，其余为 Fe 和不可避免的杂质。

4. 如权利要求 1 所述的超高韧性高强度钻杆，其特征在于，Mo 的质量百分含量为 0.66~0.70%。

5. 如权利要求 1-4 中任一项所述的超高韧性高强度钻杆的制造方法，其特征在于：

加工形成具有所需化学元素质量百分含量组成的钻杆；

在淬火步骤中，将钻杆整体加热到 900~950℃后，进行钻杆内表面轴流喷水冷却和钻杆外表面层流喷水冷却，同时控制钻杆加厚管端的喷水量与管体的喷水量不同，以使不同壁厚的管体和加厚管端具有基本相同的冷却速度；

在回火步骤中，控制回火温度为 650~675℃。

6. 如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，在淬火步骤中，将钻杆整体加热到 910~940℃，或者 920~940℃，或者 910~930℃。

7. 如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，在回火步骤中，控制回

火温度为 650~670℃，或者 660~670℃。

8. 如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，在淬火步骤中，通过同时控制钻杆加厚管端的喷水量与管体的喷水量不同，以使不同壁厚的管体和加厚管端的冷却速度之差小于或等于 10%，或者小于或等于 5%。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/081922

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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)

IPC: C22C 38/-; C21D 9/-; C21D 1/-; E21B 17/-

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)

DWPI, SIPOABS, VEN, CN-PAT, CNKI: Cr, Chromium, Chrome, Chrom, Mo, Molybdenum, Nb, Niobium, Niob, V, Vanadium, Drill Rod?, Drill Pipe?, Drill Steam?, Drill Bar?, Drilling Rod?, Drilling Pipe?, Drilling Steam?, Drilling Bar?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 102787274 A (BAOSHAN IRON & STEEL CO., LTD) 21 November 2012 (21.11.2012) the whole document CN 102140611 A (SHANGHAI HILONG OIL PIPE INSTITUTE et al.) 03 August 2011 (03.08.2011)	1-8
X	claim 1	1-4
Y	claim 1	5-8
X	JPS 61272351 A (KAWASAKI STEEL CORP) 02 December 1986 (02.12.1986) claim 1	1-4
X	JP 2000297344 A (SUMITOMO METAL IND LTD) 24 October 2000 (24.10.2000) claim 1	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 23 October 2013 (23.10.2013)	Date of mailing of the international search report 28 November 2013 (28.11.2013)
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer DANG, Xing Telephone No. (86-10) 62084417

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/081922

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101117683 A (BAOSHAN IRON & STEEL CO., LTD) 06 February 2008 (06.02.2008) claim 5	5-8
A	CN 101570836 A (CHINA NAT PETROLEUM CORP et al.) 04 November 2009 (04.11.2009) the whole document	1-8
A	CN 102330027 A (BAOSHAN IRON & STEEL CO., LTD) 25 January 2012 (25.01.2012) the whole document	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/081922

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102140611 A	03.08.2011	None	
JPS 61272351 A	02.12.1986	None	
JP 2000297344 A	24.10.2000	JP 4058840 B2	12.03.2008
CN 101117683 A	06.02.2008	None	
CN 101570836 A	04.11.2009	CN 101570836 B	29.09.2010
CN 102330027 A	25.01.2012	CN 102330027 B	17.07.2013
CN 102787274 A	21.11.2012	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/081922

Continuation of: second sheet A. classification of subject matter

C22C 38/26 (2006.01) i

C21D 9/00 (2006.01) i

C21D 1/18 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/081922

A. 主题的分类

参见附加页

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: C22C 38/-, C21D 9/-, C21D 1/-, E21B 17/-

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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))

DWPI, SIPOABS, VEN, CN-PAT, CNKI:铬, 钼, 铌, 钒, 钻杆, Cr, Chromium, Chrome, Chrom, MO, Molybdenum, Nb, Niobium, Niob, V, Vanadium, Drill Rod?, Drill Pipe?, Drill Steam?, Drill Bar?, Drilling Rod?, Drilling Pipe?, Drilling Steam?, Drilling Bar?

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 102787274 A (宝山钢铁股份有限公司) 21.11 月 2012 (21.11.2012) 全文	1-8
X	CN 102140611 A (上海海隆石油管材研究所) 03.8 月 2011(03.08.2011) 权利要求 1	1-4
Y	同上	5-8
X	JP S61272351 A (KAWASAKI STEEL CORP) 02.12 月 1986(02.12.1986) 权利要求 1	1-4
X	JP 2000297344 A (SUMITOMO METAL IND LTD) 24.10 月 2000 (24.10.2000) 权利要求 1	1-4

☒ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 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

“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

国际检索实际完成的日期

23.10 月 2013 (23.10.2013)

国际检索报告邮寄日期

28.11 月 2013 (28.11.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

党兴

电话号码: (86-10) **62084417**

C(续). 相关文件		
类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 101117683 A (宝山钢铁股份有限公司) 06.2 月 2008 (06.02.2008) 权利要求 5	5-8
A	CN 101570836 A (中国石油天然气集团公司 等) 04.11 月 2009 (04.11.2009) 全文	1-8
A	CN 102330027 A (宝山钢铁股份有限公司) 25.1 月 2012 (25.01.2012) 全文	1-8

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/081922

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 102140611 A	03.08.2011	无	
JP S61272351 A	02.12.1986	无	
JP 2000297344 A	24.10.2000	JP 4058840 B2	12.03.2008
CN 101117683 A	06.02.2008	无	
CN 101570836 A	04.11.2009	CN 101570836 B	29.09.2010
CN 102330027 A	25.01.2012	CN 102330027 B	17.07.2013
CN 102787274 A	21.11.2012	无	

续：第 2 页 A 主题的分类

C22C 38/26 (2006.01)i

C21D 9/00 (2006.01)i

C21D 1/18 (2006.01)i