



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 234 281 A1

4(51) C 21 D 1/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 21 D / 271 435 5

(22) 21.12.84

(44) 26.03.86

(71) VEB Stahl- und Walzwerk „Wilhelm Florin“, 1422 Hennigsdorf, Veltener Straße, DD

(72) Tamm, Franz, Dipl.-Ing.; Höricke, Bernhard, Dipl.-Ing.; Joachim, Arnold, Dipl.-Met., DD

(54) Verfahren zur Druckwasserabschreckung von Walzstahlerzeugnissen

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Druckwasserabschreckung von Walzstahlerzeugnissen. Sie ist in der Metallurgie anwendbar, hauptsächlich bei der Herstellung von Betonstählen. Die Erfindung bezweckt, die Gebrauchseigenschaften der thermisch verfestigten Walzstahlerzeugnisse zu verbessern und den Anwendungsbereich dieser Stähle zu erweitern. Aufgabe der Erfindung ist es, bei einem Verfahren zur Druckwasserabschreckung von Walzstahlerzeugnissen die Kühlparameter so zu verändern, daß bei gleichbleibenden Festigkeitseigenschaften die Dehnungswerte verbessert werden. Die Lösung sieht vor, das Walzstahlerzeugnis an seiner Oberfläche so schroff abzuschrecken, daß bei einer Abschreckung von einer Endwalztemperatur um 1000 °C auf eine Ausgleichstemperatur über 500 °C die Temperatur des Kerns unmittelbar nach Beendigung der Abschreckung nur um maximal 30 °C unter der ursprünglichen Endwalztemperatur liegt. Die Vorteile bestehen darin, daß die geringeren Randtemperaturen ein verbessertes Martensitgefüge in der Randzone bewirken. Die kürzeren Kühlzeiten führen zu einer weniger tiefen Martensitschicht, während der Anteil der ferritisch-perlitischen Kernmasse größer wird.



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 234 281 A1

4(51) C 21 D 1/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP C 21 D / 271 435 5	(22)	21.12.84	(44)	26.03.86
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Stahl- und Walzwerk „Wilhelm Florin“, 1422 Hennigsdorf, Veltener Straße, DD
(72)	Tamm, Franz, Dipl.-Ing.; Hörcke, Bernhard, Dipl.-Ing.; Joachim, Arnold, Dipl.-Met., DD

(54)	Verfahren zur Druckwasserabschreckung von Walzstahlerzeugnissen
------	---

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Druckwasserabschreckung von Walzstahlerzeugnissen. Sie ist in der Metallurgie anwendbar, hauptsächlich bei der Herstellung von Betonstählen. Die Erfindung bezweckt, die Gebrauchseigenschaften der thermisch verfestigten Walzstahlerzeugnisse zu verbessern und den Anwendungsbereich dieser Stähle zu erweitern. Aufgabe der Erfindung ist es, bei einem Verfahren zur Druckwasserabschreckung von Walzstahlerzeugnissen die Kühlparameter so zu verändern, daß bei gleichbleibenden Festigkeitseigenschaften die Dehnungswerte verbessert werden. Die Lösung sieht vor, das Walzstahlerzeugnis an seiner Oberfläche so schroff abzuschrecken, daß bei einer Abschreckung von einer Endwalztemperatur um 1000°C auf eine Ausgleichstemperatur über 500°C die Temperatur des Kerns unmittelbar nach Beendigung der Abschreckung nur um maximal 30°C unter der ursprünglichen Endwalztemperatur liegt. Die Vorteile bestehen darin, daß die geringeren Randtemperaturen ein verbessertes Martensitgefüge in der Randzone bewirken. Die kürzeren Kühlzeiten führen zu einer weniger tiefen Martensitschicht, während der Anteil der ferritisch-perlitischen Kernmasse größer wird.

ISSN 0433-6461

2 Seiten

Zur PS Nr. 234.281.....

ist eine Zeitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs.1 d. Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

Patentanspruch:

Verfahren zur Druckwasserabschreckung von Walzstahlerzeugnissen, bei dem die im Kern verbleibende Restwärme ein Selbstanlassen der abgeschreckten Randschicht bewirkt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Walzstahlerzeugnis an seiner Oberfläche so schroff abgeschreckt wird, daß bei einer Abschreckung von einer Endwalztemperatur um 1000°C auf eine Ausgleichstemperatur über 500°C die Temperatur des Kerns unmittelbar nach Beendigung der Abschreckung nur um maximal 30°C unter der ursprünglichen Endwalztemperatur liegt.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist in der Metallurgie bei der Herstellung von Walzstahlerzeugnissen anwendbar. Sie betrifft ein Verfahren zur Druckwasserabschreckung. Der Hauptanwendungsbereich liegt bei der Herstellung von thermisch verfestigten Betonstählen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Verfahren zur Druckwasserabschreckung von Walzgut sind seit Anfang der 60er Jahre bekannt. Nach der DD-PS 84615 wird im Anschluß an das letzte Gerüst eines Walzwerkes eine Wasserabschreckung bei Betonstahl von etwa 1000°C Walzgutendtemperatur auf eine Ausgleichstemperatur von ca. 650°C durchgeführt, wobei sich die Kerntemperatur am Ende der Kühlzeit auf ca. 800°C vermindert hat und die Randtemperatur des Walzgutes bei ca. 150°C liegt. Die DE-AS 2353034 beschreibt das gleiche Verfahren, bezieht sich aber darauf, daß durch eine schroffere Abkühlung die Kerntemperatur am Ende der Druckwasserabschreckung noch ca. 850°C beträgt.

Die DE-AS 2439784 bezieht sich auf die Abkühlung von geripptem Betonstahl, der mit einer Abkühlgeschwindigkeit von mindestens 1000°C/s in einer Stufe auf eine Randtemperatur von 100 bis 300°C abgekühlt und anschließend zu Bündeln gehaspelt wird.

Auch die DE-PS 2426920 und die DE-PS 2900271 befassen sich mit der Herstellung von Betonstahl mittels einer intensiven Wasserabkühlung, wobei hier jedoch keine Kerntemperaturen und Abkühlgeschwindigkeiten genannt werden.

In den erstgenannten drei Patentschriften werden Werte für die erreichten Kühlintensitäten genannt, die bei der Druckwasserabkühlung von geripptem Betonstahl bzw. -draht erreicht worden sind.

Die mit den bekannten Verfahren der Druckwasserabschreckung von Walzstahlerzeugnissen erzielten Festigkeitswerte sind ausreichend, die Dehnungswerte jedoch erfüllen gerade noch die zulässig geforderten Grenzwerte. Dem gegenwärtigen Trend zu höheren Dehnungswerten kann mit den derzeit bekannten Verfahren nicht mehr entsprochen werden.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung bezweckt, die Gebrauchseigenschaften der thermisch verfestigten Walzstahlerzeugnisse, insbesondere der Betonstähle zu verbessern und den Anwendungsbereich dieser Stähle zu erweitern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem Verfahren zur Druckwasserabschreckung von Walzstahlerzeugnissen die Kühlparameter so zu verändern, daß bei gleichbleibenden Festigkeitseigenschaften die Dehnungswerte verbessert werden. Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß das Walzstahlerzeugnis an seiner Oberfläche so schroff abgeschreckt wird, daß bei einer Abschreckung von einer Endwalztemperatur um 1000°C auf eine Ausgleichstemperatur über 500°C die Temperatur des Kerns unmittelbar nach Beendigung der Abschreckung nur um maximal 30°C unter der ursprünglichen Endwalztemperatur liegt. Bei einer derart schroffen Abschreckung treten Grenzbedingungen auf, bei denen die Wärmeübergangskriterien keine weitere Temperatursenkung des Kerns zulassen.

Die Vorteile eines solchen Verfahrens bestehen darin, daß die geringen Randtemperaturen ein verbessertes Martensitgefüge in der Randzone bewirken. Die kürzeren Kühlzeiten führen zu einer weniger tiefen Martensitschicht, während der Anteil der ferritisch-perlitischen Kernmasse bei einem äußerst geringen Anteil der Übergangszone zwischen ferritisch-perlitischer Kernmasse und der hochangelassenen Martensitrandschicht größer wird.

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Ausführungsbeispiel

Ein gerippter Betonstahl mit einem Durchmesser von 12 mm wurde bei einer Relativgeschwindigkeit von 15 m/s zwischen Walzgut und Kühlmedium abgeschreckt. Die Temperaturabsenkung des Kerns unmittelbar nach Beendigung des Abschreckens von einer Endwalztemperatur um 1000°C betrug bei diesen Wärmeübergangskriterien ca. 20°C, wobei der Betonstahl nach dem Selbstanlassen eine Temperatur von annähernd 600°C aufwies. Im Vergleich dazu wurde die Relativgeschwindigkeit auf 7 m/s reduziert, d. h. die Kühlzeit entsprechend verlängert. Auch in diesem Falle wurde eine Ausgleichstemperatur von ca. 600°C erreicht.

Es zeigte sich, daß der Stahl, der mit einer Relativgeschwindigkeit von 15 m/s zwischen Walzgut und Kühlmedium abgeschreckt wurde, eine um 20% höhere Dehnung gegenüber den mit einer Relativgeschwindigkeit von 7 m/s hergestellten Stählen aufwies, wo hingegen die erzielten Festigkeiten nahezu die gleichen Werte hatten.

Eine Untersuchung des Gefüges ergab, daß der vergrößerte Anteil der ferritisch-perlitischen Kernmasse in etwa dem prozentualen Anstieg der Dehnungswerte entspricht.