

Lasertechnik
Laserstrahl-Härtbarkeitsversuch

DIN
30965

ICS 31.260; 77.040.20

Laser engineering — Laser beam hardenability test

Technologie par rayon laser — Aptitude au durcissement par trempe après chauffage par rayon laser

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuß NWT-LT2 erarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Norm beschreibt den Laserstrahl-Härtbarkeitsversuch und dient dazu, die Laserstrahl-Härtbarkeit von Eisenwerkstoffen zu prüfen.

Oberfläche der Probe. Sie wird pyrometrisch gemessen und dient als Regelgröße für die Ausgangsleistung der Laserstrahlquelle.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 50190-2

Härtetiefe wärmebehandelter Teile — Ermittlung der Einhärtungstiefe nach Randschichthärten

DIN EN 10052

Begriffe der Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen; Deutsche Fassung EN 10052 : 1993

DIN ISO 1302

Technische Zeichnungen — Angaben der Oberflächenbeschaffenheit; Identisch mit ISO 1302 : 1992

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in DIN EN 10052 angegebenen und die folgenden Begriffe:

3.1**Kontrolltemperatur**

Beim temperaturgeregelten Randschichthärten mit Laserstrahlung die maximal auftretende Temperatur an der

4 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Eine zylindrische Probe von (30 ± 2) mm Durchmesser und $(10 \pm 0,5)$ mm Länge aus dem zu prüfenden Eisenwerkstoff wird in der Abschreckvorrichtung mit Hilfe von drei Spitzen gehalten. Die untere Stirnfläche der Probe wird durch einen aufsteigenden Wasserstrahl kontinuierlich gekühlt. Das Randschichthärten erfolgt mit Hilfe eines auf die obere Stirnfläche der Probe gerichteten Laserstrahls.

5 Bezeichnung

Bezeichnung eines Laserstrahl-Härtbarkeitsversuchs mit einer Kontrolltemperatur von 1100°C und einer Belichtungszeit von 30 s:

Prüfung DIN 30965 – 1100 – 30

6 Proben**6.1 Form**

Die Probe hat die Form eines zylindrischen Körpers von (30 ± 2) mm Durchmesser und $(10 \pm 0,5)$ mm Länge.

6.2 Herstellung

Für die Herstellung der Proben ist grundsätzlich ein Werkstoff in dem Zustand zu verwenden, wie er für die Randschichthärtung vorgesehen ist. Er muß den gleichen Wärmebehandlungs- und Umformvorgängen, die eine Änderung des Lösungs- bzw. Ausscheidungszustandes bewirken können, unterworfen werden.

Fortsetzung Seite 2 bis 6

Normenausschuß Werkstofftechnologie (NWT) — Lasertechnik im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

6.3 Vorbereitung

Die Bearbeitung der Proben ist nach den Angaben in Bild 1 vorzunehmen. Die abzuschreckende Stirnfläche darf keinen Grat aufweisen. Je nach Wellenlänge der verwendeten Laserstrahlung kann es zweckmäßig sein, zur Verbesserung der Absorption des Laserlichts die Oberfläche der Probe zu oxidieren oder mit einer absorptionsfördernden Schicht zu versehen.

Angabe der Oberflächenbeschaffenheit nach DIN ISO 1302:

$$\sqrt{x} = \sqrt{3,2} \text{ oder } \sqrt{R_z 25} \quad (1)$$

Es gilt nur eine der beiden Rauheitsmeßgrößen nach Vereinbarung. Besteht keine Vereinbarung, so gilt R_a .

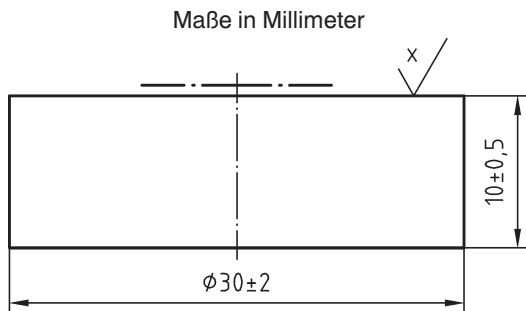


Bild 1: Probengeometrie

7 Abschreckvorrichtung

Zur Abschreckvorrichtung gehören die Probenhalterung, die Wasserzuführung und der Wasserauffangbehälter (Beispiel siehe Bild 2). Die Probenhalterung muß ermöglichen, die Probe waagrecht und genau zentrisch über der Wasserrohröffnung während des gesamten Abkühlvorgangs zu halten. Um eine Wärmeabfuhr über die Proben-

halterung zu vermeiden, empfiehlt es sich, die Probe über Federkraft zwischen drei Spitzen zu spannen (Beispiel siehe Bild 3).

Der Abstand zwischen der Wasserrohröffnung und abzukühlender Stirnfläche der Probe muß $(12,5 \pm 0,5)$ mm betragen. Das Wasserrohr muß einen Innendurchmesser von $(12,5 \pm 0,5)$ mm haben und so beschaffen sein, daß der Wasserstrahl in einer gleichförmigen Glocke von der Stirnfläche abgelenkt wird. Der Wasserdruck muß so eingestellt sein, daß die freie Steighöhe des Wassers gleichbleibend (65 ± 10) mm beträgt. Die Wassertemperatur muß zwischen 5°C und 30°C liegen. Es ist ein gleichbleibender Wasserdruck sicherzustellen.

8 Durchführung

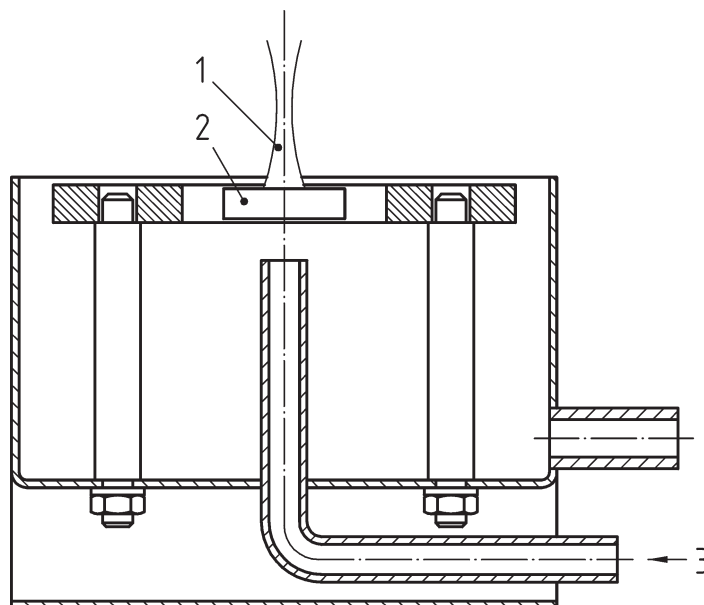
8.1 Kühlen der Probe

Das Kühlen der Probe beginnt mindestens 30 s vor der Belichtung und endet frühestens 120 s nach dem Ende der Belichtungszeit. Das Kühlen der Probe darf zwischenzeitlich nicht unterbrochen werden.

8.2 Wärmebehandlung

8.2.1 Strahlquelle und Behandlungsfeld

Die verwendete Strahlquelle muß von ihrer Wellenlänge und Ausgangsleistung her für das Randschichthärten mit Laserstrahlung geeignet sein. Die Größe des Behandlungsfeldes ist so zu wählen, daß die Wärmebehandlung in der vorgeschriebenen Art und Weise durchgeführt werden kann. Grundsätzlich ist jedoch eine möglichst homogene Intensitätsverteilung über das Behandlungsfeld anzustreben. Falls es technisch realisierbar ist, ist aus Symmetriegründen ein rundes Behandlungsfeld mit einem Durchmesser von (10 ± 2) mm anzustreben. Das Behandlungsfeld ist auf der zu behandelnden Stirnfläche der Probe mittig auszurichten.



- 1 Laserstrahl
- 2 Probe
- 3 Wasser

Bild 2: Schematische Darstellung der Abschreckvorrichtung