

Technische Lieferrichtlinien

Warmarbeitsstähle zum Bau von Strangpresswerkzeugen

Herausgegeben vom:

Arbeitskreis Leichtmetall
des Fachausschusses Strangpressen
der D G M

DGM

**Technische Lieferrichtlinien
Warmarbeitsstähle zum Bau
von Strangpresswerkzeugen**

**Dezember
2005**

1. GELTUNGSBEREICH

Diese Technischen Lieferrichtlinien gelten für Warmarbeitsstähle, aus denen normal und hoch beanspruchte Strangpresswerkzeuge für Profile aus Aluminiumlegierungen hergestellt werden. Sie sind für Lieferungen verbindlich.

Für diesen Verwendungszweck werden bevorzugt die schmelzmetallurgisch erzeugten Warmarbeitsstähle

1.2343 (X38CrMoV5-1)

1.2344 (X40CrMoV5-1)

1.2367 (X38CrMoV5-3)

und Sonderstähle auf Basis oben genannter Stähle

eingesetzt. Jedoch gilt die Anwendung der Technischen Lieferrichtlinien für andere Warmarbeitswerkstoffe sinngemäß, wobei deren Eigenschaften zwischen dem Hersteller und Verbraucher zu vereinbaren sind.

Soweit in diesen Technischen Lieferrichtlinien nichts anderes festgelegt ist, gilt die Stahleinsatzliste 202, neueste Ausgabe.

2. ANFORDERUNGEN**2.1 Chemische Zusammensetzung**

Es gelten die Analysevorschriften nach der DIN EN ISO 4957, Tabelle 1, mit Ausnahme des Schwefel- und des Phosphormassenanteils. Hierfür ist festgelegt:

für normal beanspruchte Werkzeuge	$S \leq 0,008 \%$; $P \leq 0,030 \%$
für hohe Werkzeugbeanspruchung	$S \leq 0,005 \%$; $P \leq 0,020 \%$
für Sonderstähle	$S \leq 0,003 \%$; $P \leq 0,015 \%$

2.2 Nichtmetallische Einschlüsse

Für den Reinheitsgrad des Warmarbeitsstahlgefüges wird gemäß DIN 50 602, (neuste Ausgabe), festgelegt:

- für normal beanspruchte Werkzeuge das Verfahren K mit $K4 \leq 20$
und
- für hoch beanspruchte Werkzeuge das Verfahren K mit $K1 \leq 10$

2.3 Seigerungen

Makroskopisch erkennbare Seigerungen sind unzulässig (Beizscheibe).
Eine Beurteilung der mikroskopischen Seigerungen erfolgt nach
Stahl-Eisen-Prüfblatt: SEP 1614 , (neuste Ausgabe).

2.4 Poren, Risse, Lunker

Der Warmarbeitswerkstoff [Warmarbeitsstahl] muss frei sein von inneren Fehlern, wie Poren, Rissen, Lunkern und makroskopischen Einschlüssen, die Verarbeitbarkeit und Verwendbarkeit mehr als unerheblich beeinträchtigen. Geprüft wird mit Hilfe einer zerstörungsfreien Prüfung gemäß DIN EN 10228-3 (neuste Ausgabe).

2.5 Wärmebehandlung und Gefüge im Lieferzustand

Im allgemeinen werden Warmarbeitsstähle
im weichgeglühten Zustand geliefert.

Für das Werkstoffgefüge im weichgeglühten Zustand gilt der zulässige Bereich des Stahl-Eisen-Prüfblatt: SEP 1614 (neueste Ausgabe).

2.6 Werkstoffkennwerte im weichgeglühten und vergüteten Zustand

2.6.1 Härte im weichgeglühten Zustand

Der Härtewert sollte bei max. 229 HBW liegen.

2.6.2 Härte im vergüteten Zustand

Nach Vereinbarung

2.6.3 Zähigkeitseigenschaften

Die Zähigkeit wird mit Hilfe des Schlagbiegeversuches an Proben aus dem Werkstück sofern möglich geprüft.

Können dem Werkstück keine Proben entnommen werden erfolgt die Prüfung an separat hergestellten Proben.

Anmerkung:

Die Proben werden nach der Entnahme auf die Referenzhärte gehärtet und angelassen (Probenvergütung).

2.6.3.1 Probenausführung und Versuchsdurchführung

Nach Stahl-Eisen-Prüfblatt 1314 (neueste Ausgabe).

Die Referenzprobe muss eine Härte von 45 +/- 2 HRC aufweisen.

2.6.3.2 Probenentnahme

Proben werden ausschließlich quer zum Faserverlauf entnommen.
Probenentnahmeort liegt im halben Radius des Stab- oder Scheibenquerschnittes.

In besonderen Fällen kann in Übereinstimmung mit dem Lieferanten als Probenentnahmeort auch der Kernbereich des Stabes- oder Scheibenquerschnittes gewählt werden.

2.6.3.3 Mindestzähigkeitswerte (Schlagbiegearbeit)

Werkzeugbeanspruchung	normal	hoch
Werkstoff 1.2343	≥ 200 Joule ¹⁾	≥ 280 Joule ¹⁾
Werkstoffe 1.2344 ; 1.2367	≥ 200 Joule ¹⁾	≥ 250 Joule ¹⁾
Sonderstähle	*	*

¹⁾ Mindest-Mittelwert aus drei Einzelwerten:
Einzelwerte können maximal 15% unter dem Mindest-Mittelwert liegen.

* Die Eigenschaften der Sonderstähle wie Zähigkeit, Warmfestigkeit und Standzeitfestigkeit, müssen mit dem Stahlhersteller gesondert vereinbart werden.

3. PRÜFUNG, BESCHEINIGUNG

Der Besteller kann bei der Bestellung mit dem Hersteller die Mitlieferung einer der Bescheinigungen nach DIN EN 10204 (neuste Ausgabe) vereinbaren.
Dabei ist festzulegen, welche der im Abschnitt 2 geforderten Eigenschaften zu bestätigen sind.
Insbesondere bei 3 D geschmiedeten Scheiben ist der Probenumfang und Probenart abzustimmen.

ZITIERTER NORMEN UND UNTERLAGEN

(Es gelten immer die neuesten DIN Ausgaben)

DIN 50 602: Mikroskopische Prüfung von Edelstählen auf nichtmetallische Einschlüsse mit Bildreihen.

Stahleinsatzliste 202: Werkstoffe für Werkzeuge in Strangpressen für die Verarbeitung von Aluminium und Aluminiumlegierungen.

Stahl-Eisen-Prüfblatt 1314: Schlagbiegeproben, Beschreibung und Probenvorbereitung.

DIN EN 10228-3 „Zerstörungsfreie Prüfung von Schmiedestücken aus Stahl Teil3: Ultraschallprüfung von Schmiedestücken aus ferritischem oder martensitischem Stahl“.

DIN EN 10204: Metallische Erzeugnisse; Arten von Prüfbescheinigungen.

SEP 1614: Gefügebildreihe für geglühten Warmarbeitsstahl.

FRÜHERE AUSGABEN

Technische Lieferbedingungen, Warmarbeitsstähle für Strangpresswerkzeuge:

- Ausgabe Mai 1983
- Ausgabe März 1997.

ERLÄUTERUNGEN

Die vorliegenden TECHNISCHEN LIEFERRICHTLINIEN ersetzen die von der DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR MATERIALKUNDE e. V. (DGM) im März 1997 herausgegebenen TECHNISCHEN LIEFERBEDINGUNGEN: FÜR WARMARBEITSWERKSTOFFE ZUM BAU VON STRANGPRESSWERKZEUGEN FÜR DIE WARMUMFORMUNG VON AL-BASISWERKSTOFFEN.

Sie wurden vom Arbeitskreis LEICHTMETALL des Fachausschusses STRANGPRESSEN der DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR MATERIALKUNDE in Zusammenarbeit mit dem UNTERAUSSCHUSS WERKZEUGSTÄHLE im Werkstoffausschuss des STAHLINSTITUT VDEh erarbeitet.

Zur qualitativen und quantitativen Erfüllung von Kundenaufträgen werden heute immer leistungsfähigere Strangpresswerkzeuge erforderlich. Wiederholungswerkzeuge dürfen überdies der Leistung der Erstwerkzeuge zur reibungslosen Auftragserfüllung (just in Time) nicht nachstehen. Von der Leistungsfähigkeit seiner Strangpresswerkzeuge hängt die Prozess- und Produktionssicherheit des Strangpresswerkes ab.

Die Halbzeugwerke sind darüber hinaus entsprechend ihrer Zertifizierung nach einer Norm innerhalb der DIN EN ISO 9001 bis 9004 verpflichtet, klare Lieferrichtlinien für den Zukauf zu erstellen. In diesem Zusammenhang kommt den Qualitätsanforderungen an ein Strangpresswerkzeug als wichtigstes Produktionsmittel im Strangpresswerk ganz besondere Bedeutung zu.

Die Eigenschaften (Härte, Zähigkeit, Warmfestigkeit, Zeitstandfestigkeit, usw.) des Warmarbeitsstahls werden bei der Wärmebehandlung (Härten und Anlassen) eingestellt. Daher kommt der korrekt durchgeführten Wärmebehandlung eine besondere Bedeutung zu. Die in 2.6.3.1 angegebene Härte ist eine Referenzhärte und keine empfohlene Härte für Werkzeugteile. Die Arbeitshärten der Werkzeugteile müssen je nach Anwendungsfall festgelegt werden.

Aufgabe und Zielsetzung der TECHNISCHEN LIEFERRICHTLINIEN liegen deshalb in der Festlegung von Anforderungen an die Warmarbeitswerkstoffe, vorzeitiges Versagen durch Risse und Brüche wie auch durch Kriech-/ Ermüdungsschäden während des betrieblichen Einsatzes auszuschließen. Diese Anforderungen wurden, soweit möglich, mit anderen anerkannten Vorschriften und Normen, auf die im Text der TECHNISCHEN LIEFERRICHTLINIEN verwiesen wird, abgestimmt. Somit dienen diese der spezifischen Zusammenarbeit zwischen Anwender sowie Lieferant und bieten Letzterem gegebenenfalls auch Abwehrmöglichkeiten gegen Billiganbieter mit zweifelhafter Qualität.