

Technisches Datenblatt

| | |
|--------------|---|
| Titel | Mechanische Eigenschaften der korrosionsbeständigen Verbindungselemente aus Edelstahl. Teil 2 Muttern. |
| Norm | ISO 3506-2:2009 |

1.- Gegenstand und Anwendungsbereich.

Dieser Teil von ISO 3506 legt die mechanischen Eigenschaften der rostfreien austenitischen, martensitischen und ferritischen Muttern fest, die korrosionsbeständig sind und bei einer Umgebungstemperatur zwischen 10 ° C und 35 ° C geprüft werden. Diese Eigenschaften variieren je nachdem, ob die Temperatur mehr oder weniger hoch ist.

Es gilt für die Muttern:

- mit einem Nenndurchmesser des Gewindes (d) bis 39 mm, einschließlich;
- Mit ISO-Dreiecksgewinde, dessen Durchmesser und Steigung den Normen ISO 68-1, ISO 261 und ISO 262 entsprechen;
- in irgendeiner Weise.
- mit Abständen zwischen Flächen gemäß ISO 272;
- Mit einer Nennhöhe größer / gleich $0,5d$.

Dieser Teil von ISO 3506 gilt nicht für Muttern mit besonderen Merkmalen wie:

- die Sperrkapazität;
- die Schweißbarkeit.

Dieser Teil von ISO 3506 definiert nicht die Beständigkeit gegen Korrosion oder Oxidation in bestimmten Umgebungen.

Dieser Teil von ISO 3506 soll eine Klassifizierung der Qualitätsklassen von korrosionsbeständigen Verbindungselementen aus rostfreiem Stahl festlegen. Einige Materialien können bei niedrigen Temperaturen bis zu -200 ° C verwendet werden, während andere bei hohen Temperaturen bis zu 800 ° C in der Luft verwendet werden können. Anhang E enthält einige Informationen zum Einfluss der Temperatur auf die mechanischen Eigenschaften.

Die Korrosions- und Oxidationsbeständigkeit sowie die mechanischen Eigenschaften bei hohen Temperaturen oder Temperaturen unter Null Grad sind jeweils zwischen Auftraggeber und Hersteller abzustimmen. Anhang F zeigt, wie das Risiko von interkristalliner Korrosion bei hohen Temperaturen vom Kohlenstoffgehalt abhängt.

Alle Verbindungselemente aus austenitischem rostfreiem Stahl sind normalerweise im [hochgeglühten Zustand] nicht magnetisch; nach einer Kaltverformung können einige magnetische Eigenschaften festgestellt werden (siehe Anhang G).

2- Bezeichnung, Kennzeichnung und Veredelung.

2.1 Bezeichnung

Das Bezeichnungssystem für die Klassenprodukte und Qualitätsklassen der nicht rostenden Stähle für die Muttern ist in Abbildung 1 dargestellt. Die Bezeichnung des Materials setzt sich aus zwei durch einen Bindestrich getrennten Zeichengruppen zusammen. Der erste bezeichnet das Produkt der Stahlklasse und der zweite die Qualitätsklasse.

Die Bezeichnung des Stahlklassenprodukts (erste Gruppe) setzt sich aus einem der folgenden Buchstaben zusammen:

- A** für austenitischen Stahl;
- C** für martensitischen Stahl;
- F** für ferritischen Stahl.

Dies bezeichnet die Stahlgruppe und eine Zahl, die die chemische Zusammensetzung innerhalb der Stahlgruppe angibt.

Die Bezeichnung der Güteklasse (zweite Gruppe) ist für die Höhenmuttern $m \geq 0,8d$ (Typ 1), in zwei Zahlen, die 1/10 des Widerstands gegen die Prüflast angeben, und in drei Zahlen für die Höhenmuttern von $0,5d \leq m < 0,8d$ angeben (schmale Mutter). Davon gibt die erste Ziffer an, dass die Mutter eine reduzierte zulässige Testlast aufweist, und die nächsten beiden geben 1/10 des Prüflastwiderstands an.

Beispiele für die Bezeichnung des Materials:

- 1) **A2-70** zeigt an:
 ein durch Kaltverformung gehärteter austenitischer Stahl mit einer Zugfestigkeit von 700 N/mm² (700 Mpa) (Mutter des Typs 1).
- 2) **C4-70** zeigt an:
 ein martensitischer Stahl, gehärtet und angelassen, mit einer Zugfestigkeit von 700 N/mm² (700 Mpa) (Mutter des Typs 1).
- 3) **A2-035** zeigt an:
 ein durch Kaltverformung gehärteter austenitischer Stahl mit einer Mindestzugfestigkeit von 350 N/mm² (350 Mpa) (schmale Mutter).

BEISPIEL A4L - 80

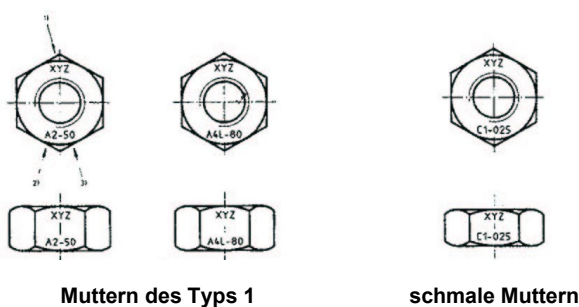
Abb. 1 - Bezeichnungssystem für Klassenprodukte und Klassen rostfreier Stähle für Muttern

2.2 Kennzeichnung

Die Teile dürfen nur dann mit dem in Abschnitt 2.1 beschriebenen Bezeichnungssystem gekennzeichnet und / oder beschrieben werden, wenn sie alle in diesem Teil von ISO 3506 festgelegten Bedingungen erfüllen.

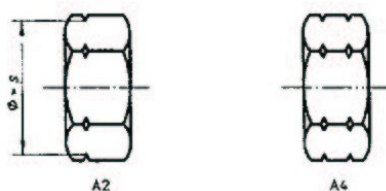
2.2.1 Muttern. Die Kennzeichnung der Muttern mit dem Nenndurchmesser des Gewindes $d \geq 5$ mm ist obligatorisch und muss so durchgeführt werden, wie im Abschnitt 2.1 und in den Abbildungen 1 und 2 angegeben ist; sie muss das Produkt der Klasse und die Qualitätsklasse des Stahls sowie das Herstellerkennzeichen angeben, wann immer es technisch möglich ist. Die Kennzeichnung ist nur auf einer Seite zulässig und muss, wenn sie an der Kontaktfläche der Mutter vorgenommen wird, durch Einkerbung erfolgen. Die Kennzeichnung auf einer Seitenfläche der Mutter ist ebenfalls erlaubt.

Wenn die Kennzeichnung durch Kerben (siehe Abbildung 2) ohne Angabe der Qualitätsklasse erfolgt, bezieht sich dies selbstverständlich auf die Klassen 50 oder 025.



- 1) Herstellerkennzeichen
- 2) Produkt der
- 3) Qualitätsklasse

Mit Herstellerkennzeichen und Materialbezeichnung versehen



s ist die Breite zwischen Flächen

Abb. 2- Kennzeichnung der Muttern

2.2.3 Verpackung. Alle Verpackungen jeglicher Größe müssen mit der Bezeichnung und dem Warenzeichen des Herstellers gekennzeichnet sein. Wie in der Norm ISO 16426 definiert.

2.3 Finish. Sofern nicht anders angegeben, müssen Verbindungselemente, die den Anforderungen dieses Teils von ISO 3506 entsprechen, sauber und blank geliefert werden. Im Falle einer Passivierung für eine höhere Korrosionsbeständigkeit erfolgt dies gemäß ISO 16048.

3- Chemische Zusammensetzung.

Die chemische Zusammensetzung der rostfreien Stähle der Verbindungselemente, die die Anforderungen dieses Teils von ISO 3506 erfüllen, ist in Tabelle 1 angegeben.

Sofern zwischen Käufer und Hersteller nichts anderes vereinbart wurde, liegt die endgültige Wahl der chemischen Zusammensetzung für das Produkt der Stahlklasse im Ermessen des Herstellers.

Für Anwendungen, bei denen die Gefahr von intergranularer Korrosion besteht, wird empfohlen, den in ISO 3651-1 oder ISO 3651-2 beschriebenen Test durchzuführen. In diesen Fällen werden stabilisierte Stähle A3 und A5 oder nicht rostende Stähle A2 und A4 mit einem Kohlenstoffgehalt von höchstens 0,03% empfohlen.

4- Mechanische Eigenschaften.

Die mechanischen Eigenschaften der Muttern, die diesem Teil von ISO 3506 entsprechen, müssen den in den Tabellen 2 oder 3 angegebenen Werten entsprechen.

Für die Zwecke der Abnahme gelten die in diesem Kapitel angegebenen mechanischen Eigenschaften und sind wie folgt zu prüfen:

- Härteprüfung gemäß Abschnitt 7.1 (nur für Produkte der Klassen C1, C3 und C4 nach dem Härten und Anlassen);
- Prüflasttest, wie in Abschnitt 7.2 angegeben.

5- Versuchsmethoden.

5.1 Härte HB, HRC oder HV

Die Härteprüfung muss gemäß den Normen ISO 6506-1 (HB), ISO 6508-1 (HRC) oder ISO 6507-1 (HV) durchgeführt werden.

Im Streitfall wird die Vickers-Härteprüfung als Annahmereferez herangezogen.

Das Betriebsverfahren der Prüfung muss gemäß ISO 898-2 und ISO 898-6 durchgeführt werden.

Die Härtewerte müssen innerhalb der in Tabelle 3 festgelegten Grenzen liegen.

Tabelle 1

Produkte der Edelstahlklasse. Chemische Zusammensetzung.

| Gruppe | Produkt der Klasse | Chemische Zusammensetzung % (m/m) ^a | | | | | | | | | Hinweise |
|--|-----------------------|--|----|-----|-------|-----------|-------------|----------------|-------------|---------------|----------|
| | | C | Si | Mn | P | S | Cr | Mo | Ni | Cu | |
| Austenitisch | A1 | 0,12 | 1 | 6,5 | 0,2 | 0,15-0,35 | 16 bis 19 | 0,7 | 5 bis 10 | 1,75 bis 2,25 | bcd |
| | A2 | 0,10 | 1 | 2 | 0,05 | 0,03 | 15 bis 20 | - ^e | 8 bis 19 | 4 | fg |
| | A3 | 0,08 | 1 | 2 | 0,045 | 0,03 | 17 bis 19 | - ^e | 9 bis 12 | 1 | h |
| | A4 | 0,08 | 1 | 2 | 0,045 | 0,03 | 16 bis 18,5 | 2 bis 3 | 10 bis 15 | 4 | gi |
| | A5 | 0,08 | 1 | 2 | 0,045 | 0,03 | 16 bis 18,5 | 2 bis 3 | 10,5 bis 14 | 1 | hi |
| Martensitisch | C1 | 0,09 bis 0,15 | 1 | 1 | 0,05 | 0,03 | 11,5 bis 14 | -- | 1 | -- | i |
| | C3 | 0,17 bis 0,25 | 1 | 1 | 0,04 | 0,03 | 16 bis 18 | -- | 1,5 bis 2,5 | -- | |
| | C4 | 0,08 bis 0,15 | 1 | 1,5 | 0,06 | 0,15-0,35 | 12 bis 14 | 0,6 | 1 | -- | bi |
| Ferritisch | F1 | 0,12 | 1 | 1 | 0,04 | 0,03 | 15 bis 18 | j | 1 | -- | kl |
| ANMERKUNGEN | | | | | | | | | | | |
| <p>1 Anhang A enthält eine Beschreibung der Gruppen und Produkt der Edelstahlklasse, einschließlich ihrer Eigenschaften und Anwendungen. 2 Anhänge B und C zeigen Beispiele für nicht rostende Stahllarten, die jeweils in der ISO 683-13 und ISO-Norm 4954 Norm standardisiert sind. 3 In Anhang D sind einige Materialien für spezielle Anwendungen gesammelt.</p> | | | | | | | | | | | |
| <p>a) Sofern nicht anders angegeben, sind die Werte maximal. b) Schwefel kann durch Selen ersetzt werden. c) Wenn der Nickelgehalt weniger als 8% beträgt, sollte der Mindestmanganengehalt 5% betragen. d) Der Kupfergehalt ist nicht begrenzt, vorausgesetzt, dass der Nickelgehalt größer als 8% ist. e) Das Molybdän kann nach Ermessen des Herstellers zugesetzt werden. Wenn es jedoch für bestimmte Anwendungen erforderlich ist, den Inhalt in diesem Element Käufer dies in der Bestellung angeben. f) Wenn der Chromgehalt weniger als 17% beträgt, sollte der Mindestnickelgehalt 12% betragen. g) Bei austenitischen, nicht rostenden Stählen mit einem maximalen Kohlenstoffgehalt von 0,03%, kann der Stickstoffgehalt auf 0,22% begrenzt werden. h) Bei Stahl muss Titan, Niob oder Tantal zugesetzt werden, um diese Stähle gemäß dieser Tabelle bezeichnen zu können. Der Titangehalt muss gleich sein oder über 5 x C mit einem Höchstgehalt von 0,8% oder einem Gehalt an Niob und / oder Tantal von mindestens 10 x C mit einem Höchstgehalt von 1%. i) Der Kohlenstoffgehalt kann nach Ermessen des Herstellers erhöht werden, wenn die mechanischen Eigenschaften in den oberen Durchmessern erreicht werden jedoch bei austenitischen Stählen 0,12% nicht überschreiten j) Das Molybdän kann nach Ermessen des Herstellers zugesetzt werden. k) Es darf höchstens 5 x C Titan enthalten, jedoch höchstens 0,8%. l) Es darf Niob und / oder Tantal von höchstens 10 x C mit einem Höchstgehalt von 1% enthalten.</p> | | | | | | | | | | | |

Tabelle 2

Mechanische Eigenschaften der Muttern. Austenitische Stähle

| Gruppe | Produkt der Klasse | Qualitätsklasse | | Widerstand der Prüflast S _p min. N/mm ² (MPa) | |
|--------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------------------|--|-------------------------------------|
| | | Mutter Typ 1 (m ≥ 0,8d) | Schmale Muttern (0,5 ≤ m < 0,8d) | Mutter Typ 1 (m ≥ 0,8d) | Schmale Muttern (0,5 ≤ m < 0,8d) |
| Austenitisch | A1, A2 | 50 | 025 | 500 | 250 |
| | A3, A4 | 70 | 035 | 700 | 350 |
| | A5 | 80 | 040 | 800 | 400 |

Tabelle 3

Mechanische Eigenschaften von Muttern. Martensitische und ferritische Stähle

| Gruppe | Produkt der Klasse | Klasse der Qualität | | Widerstand In der Prüflast, S_p min. N/mm ² (MPa) | | Härte | | |
|------------------|--------------------|-----------------------------------|--|--|--|-------------|-----------|-------------|
| | | Mutter Typ 1 ($m \geq 0,8d$) | Schmale Muttern ($0,5 \leq m < 0,8d$) | Mutter Typ 1 ($m \geq 0,8d$) | Schmale Muttern ($0,5 \leq m < 0,8d$) | HB | HRC | HV |
| | | Martensitisch | C1 | 50 | 025 | 500 | 250 | 147 bis 209 |
| 70 | -- | | | 700 | -- | 209 bis 314 | 20 bis 34 | 220 bis 330 |
| 110 ^a | 055 ^a | | | 1100 | 550 | -- | 36 bis 45 | 350 bis 440 |
| C3 | 80 | | 040 | 800 | 400 | 228 bis 323 | 21 bis 35 | 240 bis 340 |
| C4 | 50 | | -- | 500 | -- | 147 bis 209 | -- | 155 bis 220 |
| | 70 | | 035 | 700 | 350 | 209 bis 314 | 20 bis 34 | 220 bis 330 |
| Ferritisch | F1 ^b | 45 | 020 | 450 | 200 | 128 bis 209 | -- | 135 bis 220 |
| | | 60 | 030 | 600 | 300 | 171 bis 271 | -- | 180 bis 285 |

^a Gehärtet und angelassen bei einer Mindesttemperatur von 275 °C.

^b Nominaler Durchmesser des Gewindes $d \leq 24$ mm.

5.2 Prüflast

Das Betriebsverfahren und die Prüfkriterien müssen ISO 892-2 und 898-6 entsprechen.

ANHANG E (Informativ)

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN BEI HOHEN TEMPERATUREN;

ANWENDUNG BEI NIEDRIGEN TEMPERATUREN

HINWEIS - Wenn die Stifte, Schrauben und Bolzen richtig berechnet sind, erfüllen die entsprechenden Muttern automatisch die Anforderungen. Bei Anwendungen bei hohen und niedrigen Temperaturen ist es jedoch ausreichend, die mechanischen Eigenschaften der Stifte, Schrauben und Bolzen zu berücksichtigen.

D.1 Niedrigere Streckgrenze oder 0.2% konventionelle Streckgrenze bei erhöhten Temperaturen

Die Werte, die in diesem Anhang angegeben sind, dienen der Orientierung. Die Benutzer sollten verstehen, dass aufgrund der aktuellen Chemie die Belastungen, denen die Fixierelemente und das Medium ausgesetzt sind, erhebliche Schwankungen aufweisen können. Der Kunde sollte sich an den Hersteller wenden, wenn die Belastungen schwanken und Betriebszeiten bei hohen Temperaturen wichtig sind oder wenn die Möglichkeit einer erhöhten Korrosion wichtig ist.

Tabelle E.1 zeigt die Prozentsätze der Variation der niedrigeren Streckgrenze (R_{eL}) und der herkömmlichen Elastizitätsgrenze ($R_{p0,2}$), bei hohen Temperaturen in Bezug auf diese Elastizitätsgrenzen bei Raumtemperatur.

Tabelle E.1

Einfluss der Temperatur auf R_{eL} und $R_{p0,2}$

| Stahlklassenprodukt | R_{eL} und $R_{p0,2}$ % | | | |
|---------------------|------------------------------|---------|---------|---------|
| | Temperatur | | | |
| | +100 °C | +200 °C | +300 °C | +400 °C |
| A2,A3,A4,A5 | 85 | 80 | 75 | 70 |
| C1 | 95 | 90 | 80 | 65 |
| C3 | 90 | 85 | 80 | 60 |

HINWEIS - Nur für die Qualitätsklassen 70 und 80.

E.2

Anwendung von Stiften, Schrauben und Bolzen aus Edelstahl bei niedrigen Temperaturen (Nur austenitische Stähle)

| Produkt der | Untere Grenzen der Betriebstemperaturen im Dauereinsatz | |
|-------------|---|---------|
| A2, A3 | -200 °C | |
| A4, A5 | Stifte und Schrauben ^a | -60 °C |
| | Bolzen | -200 °C |

^a In Bezug auf das Legierungselement Mo wird die Stabilität des Austenits verringert und die Übergangstemperatur auf Werte gebracht, die höher sind, wenn während der Herstellung das Fixierungselement einer starken Verformung unterworfen ist.

ANHANG F (Informativ)

MAGNETISCHE EIGENSCHAFTEN DER AUSTENITISCHEN EDELSTÄHLE

Alle austenitischen Verbindungselemente aus rostfreiem Stahl sind normalerweise nicht magnetisch. Nach einer Kaltverformung können einige magnetische Eigenschaften erkennbar sein.

Jedes Material zeichnet sich durch seine Fähigkeit zur Magnetisierung (Magnetisierung) aus, und dieses Gesetz gilt auch für rostfreie Stähle. Nur im Vakuum kann es sein, dass sie vollständig unmagnetisch sind. Die Messung der Permeabilität eines in einem Magnetfeld angeordneten Materials ist der Permeabilitätswert μ_r dieses Materials in Bezug auf das Vakuum. Das Material hat eine schwache Durchlässigkeit, wenn es sich μ_r a 1 nähert.

BEISPIELE:

A2: $\mu_r \approx 1,8$

A4: $\mu_r \approx 1,015$

A4L: $\mu_r \approx 1,005$

F1: $\mu_r \approx 5$