



# الزامات پیچ و مهره های پر مقاومت سازه ای

گروه صنعتی ایران توجید

مهدی فریدونی - پیام شادی

# استاندارد مجموعه پیچ و مهره ساختمانی قابل پیش تنیدگی سیستم HV

DEUTSCHE NORM

June 2006

**DIN EN 14399-4**

**DIN**

ICS 21.060.10; 21.060.20

Supersedes  
DIN EN 14399-4:2005-06  
See start of validity

**High-strength structural bolting assemblies for preloading –  
Part 4: System HV –  
Hexagon bolt and nut assemblies  
English version of DIN EN 14399-4:2006-06**

# جدول ١: الزامات کلی

## Introduction

This document on structural bolting reflects the situation in Europe where two technical solutions exist to achieve the necessary ductility of bolt/nut/washer assemblies. These solutions utilize different systems (HR and HV) of bolt/nut/washer assemblies, see Table 1. Both systems are well proved and it is up to the experts responsible for structuring bolting whether they use the one or the other system.

It is, however, important for the performance of the assembly to avoid mixing up the components of both systems. Therefore, the bolts and nuts for both systems are standardized in one single part of this European Standard each and the marking of the components of the same system is uniform.

Table 1 — Systems of bolt/nut/washer assemblies

|                                 | Bolt/nut/washer assembly System HR | Bolt/nut/washer assembly System HV |
|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| General requirements            | EN 14399-1                         |                                    |
| Bolt/nut assembly               | EN 14399-3                         |                                    |
| Marking                         | HR                                 |                                    |
| Property classes                | 8.8/8                              | 10.9/10                            |
| Washer(s)                       | EN 14399-5 or EN 14399-6           |                                    |
| Marking                         | H                                  |                                    |
| Suitability test for preloading | EN 14399-2                         |                                    |

Preloaded bolted assemblies are very sensitive to differences in manufacture and lubrication. Therefore it is important that the assembly is supplied by one manufacturer who is always responsible for the function of the assembly.

# جدول ٢: مشخصات ابعادی

EN 14399-4:2005 (E)

Table 2 — Dimensions of bolts<sup>a</sup>

Dimensions in millimetres

| Thread $d$ |      | M12   | M16   | M20   | M22   | M24   | M27   | M30   | M36   |
|------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $p^b$      |      | 1,75  | 2     | 2,5   | 2,5   | 3     | 3     | 3,5   | 4     |
| $b$ (ref.) |      | 23    | 28    | 33    | 34    | 39    | 41    | 44    | 52    |
| $c$        | min. | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,4   |
|            | max. | 0,6   | 0,6   | 0,8   | 0,8   | 0,8   | 0,8   | 0,8   | 0,8   |
| $d_a$      | max. | 15,2  | 19,2  | 24    | 26    | 28    | 32    | 35    | 41    |
| $d_s$      | nom. | 12    | 16    | 20    | 22    | 24    | 27    | 30    | 36    |
|            | min. | 11,3  | 15,3  | 19,16 | 21,16 | 23,16 | 26,16 | 29,16 | 35    |
|            | max. | 12,7  | 16,7  | 20,84 | 22,84 | 24,84 | 27,84 | 30,84 | 37    |
| $d_w$      | min. | 20,1  | 24,9  | 29,5  | 33,3  | 38,0  | 42,8  | 46,6  | 55,9  |
|            | max. | c     | c     | c     | c     | c     | c     | c     | c     |
| $e$        | min. | 23,91 | 29,56 | 35,03 | 39,55 | 45,20 | 50,85 | 55,37 | 66,44 |
| $k$        | nom. | 8     | 10    | 13    | 14    | 15    | 17    | 19    | 23    |
|            | min. | 7,55  | 9,25  | 12,1  | 13,1  | 14,1  | 16,1  | 17,95 | 21,95 |
|            | max. | 8,45  | 10,75 | 13,9  | 14,9  | 15,9  | 17,9  | 20,05 | 24,05 |
| $k_w$      | min. | 5,28  | 6,47  | 8,47  | 9,17  | 9,87  | 11,27 | 12,56 | 15,36 |
| $r$        | min. | 1,2   | 1,2   | 1,5   | 1,5   | 1,5   | 2     | 2     | 2     |
| $s$        | max. | 22    | 27    | 32    | 36    | 41    | 46    | 50    | 60    |
|            | min. | 21,16 | 26,16 | 31    | 35    | 40    | 45    | 49    | 58,8  |

# جدول ۳: مشخصات و استانداردهای مورد اشاره جهت پیچها

## 3.2 Specifications for bolts and reference standards

Table 3 — Specifications for bolts and reference standards

|                                   |                         |  |
|-----------------------------------|-------------------------|--|
| <b>Material</b>                   |                         | Steel  |
| <b>General requirements</b>       |                         | EN 14399-1   |
| <b>Thread</b>                     | Tolerance               | 6g <sup>a</sup>  |
|                                   | International Standards | ISO 261, ISO 965-2   |
| <b>Mechanical properties</b>      | Property class          | 10.9   |
|                                   | European Standard       | EN ISO 898-1   |
| <b>Impact strength</b>            | Value                   | $K_{V, min} = 27 \text{ J at } -20 \text{ }^{\circ}\text{C}$   |
|                                   | Test piece <sup>b</sup> | ISO 148  |
|                                   | Test                    | EN 10045-1   |
| <b>Tolerances</b>                 | Product grade           | C except:<br>dimensions <i>c</i> and <i>r</i> .<br>Tolerance for lengths $\geq 155 \text{ mm}$ : $\begin{matrix} +IT 17 \\ -1/2IT 17 \end{matrix}$ |
|                                   | International Standard  | EN ISO 4759-1  |
| <b>Surface finish<sup>c</sup></b> | normal                  | as processed <sup>d</sup>  |
|                                   | hot dip galvanized      | EN ISO 10684   |
|                                   | others                  | to be agreed <sup>e</sup>  |
| <b>Surface discontinuities</b>    |                         | Limits for surface discontinuities as specified in EN 26157-1.   |
| <b>Acceptability</b>              |                         | For acceptance procedure, see EN ISO 3269.   |

<sup>a</sup> The tolerance class specified applies before hot-dip galvanizing. Hot-dip galvanized bolts are intended for assembly with oversize tapped nuts.

<sup>b</sup> The location of the charpy V-notch test pieces in the bolt shall be as specified in EN ISO 898-1.

# استاندارد واشر های قابل استفاده:

## **6 Associated washers**

Bolt/nut assemblies according to this document shall be assembled with washers in accordance with EN 14399-6 or in accordance with EN 14399-5 (under the nut only).

# ویژگیهای کاربردی مجموعه پیچ و مهره و واشر

## 7 Functional characteristics of the bolt/nut/washer(s) assembly

### 7.1 General

The functional characteristics of the bolt/nut/washer(s) assembly according to 7.2 to 7.5 shall be achieved when tested in accordance with EN 14399-2.

NOTE For further background information as to these functional characteristics see EN 14399-2.

Minimum clamp lengths as specified in Annex A.

There shall be sufficient suitable lubricant on the nuts or on the bolts and washers in the as delivered condition, to ensure that seizure will not take place on tightening the assembly and that the required preload is obtained.

### 7.2 Maximum individual value of the bolt force during tightening test ( $F_{bi\ max}$ )

The following applies:

$$F_{bi\ max} \geq 0,9 f_{ub} \times A_s$$

where

$f_{ub}$  is the nominal tensile strength ( $R_m$ )

$A_s$  is the nominal stress area of the bolt.

# ویژگیهای کاربردی مجموعه پیچ و مهره و واشر

EN 14399-4:2005 (E)

### 7.3 Angle by which the nut (or bolt) has to be turned starting from a preload of $0,7 f_{ub} \times A_s$ until $F_{bi \max}$ is reached ( $\Delta\theta_1$ )

The values indicated in Table 6 are for information only.

Table 6 — Values for  $\Delta\theta_1$

| Clamp length<br>$\Sigma t^a$ | $\Delta\theta_1$<br>min. |
|------------------------------|--------------------------|
| $\Sigma t < 2d$              | 90°                      |
| $2d \leq \Sigma t < 6d$      | 120°                     |
| $6d \leq \Sigma t \leq 10d$  | 150°                     |

<sup>a</sup>  $\Sigma t$  is the total thickness of the clamped parts including washer(s).

### 7.4 Angle by which the nut (or bolt) has to be turned starting from a preload of $0,7 f_{ub} \times A_s$ until $F_{bi}$ has dropped again to $0,7 f_{ub} \times A_s$ ( $\Delta\theta_2$ )

The values for  $\Delta\theta_2$  specified in Table 7 apply.

Table 7 — Values for  $\Delta\theta_2$

| Grip length<br>$\Sigma t^a$ | $\Delta\theta_2$<br>min. |
|-----------------------------|--------------------------|
| $\Sigma t < 2d$             | 180°                     |
| $2d \leq \Sigma t < 6d$     | 210°                     |
| $6d \leq \Sigma t \leq 10d$ | 240°                     |

<sup>a</sup>  $\Sigma t$  is the total thickness of the clamped parts including washer(s).

# مجموعه پیچ و مهره و واشر در سیستم HV

EN 14399-4:2005 (E)

## Annex A (normative)

### Clamp lengths

See Figure A.1 and Table A.1.

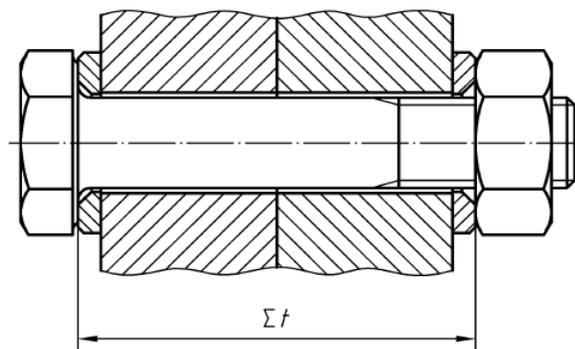


Figure A.1 — Clamp length  $\Sigma t$

DIN EN 14399-4

پیچ و مهره و واشر



# مراحل تولید پیچ به روش فورج سرد



# مواد اوليه C H Q WIRE

|                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| E1027-01              |                       |
| ITC                   |                       |
| P/I NO                | MJ/ITC-081025-1       |
| ITEM                  | CHQ WIRE              |
| SPEC.                 | SCM 435 PASAIP        |
| SIZE                  | 23.60 MM              |
| HEAT NO.              | VCH957026-122         |
| COIL NO.              | 2                     |
| WEIGHT                | 741                   |
| TO                    | B.ABBAS, PERSIAN GULF |
| MADE IN KOREA         |                       |
| MIJU MATERIAL CO.,LTD |                       |



## Cold Heading Quality Wire

Annealed Spherodized

مواد اولیه سایز شده و به صورت کلاف



پوشش فسفات‌ه برای  
جلوگیری از خوردگی

# دستگاه تولید پیچ به روش فورج سرد



# ورود مفتول به دستگاه



# مجموعه قالب های تولید یک پیچ در روش فورج سرد



# ایجاد رزوه به روش رولینگ



# ایجاد رزوه به روش رولینگ



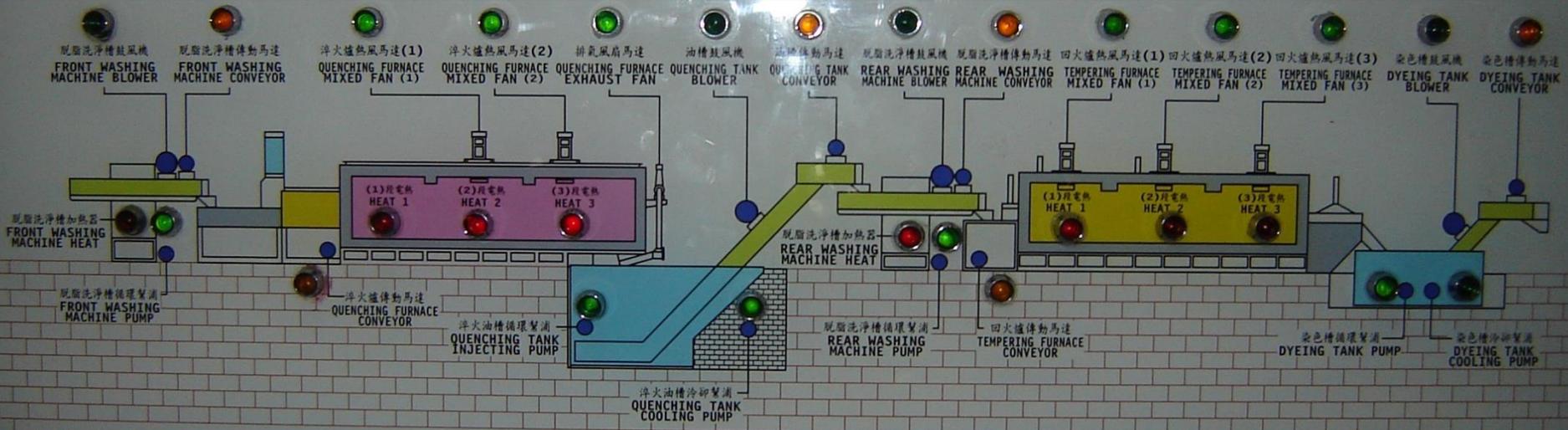
# ضایعات تولیدی در روش فورج سرد



# پیچ خام تولیدی به روش فورج سرد



# پروسه عملیات حرارتی به صورت پیوسته جهت حصول خواص مکانیکی



三永電熱機械股份有限公司

SAN-YUNG ELECTRIC HEAT MACHINE CO., LTD.

پروسه عملیات حرارتی به صورت پیوسته جهت حصول خواص مکانیکی



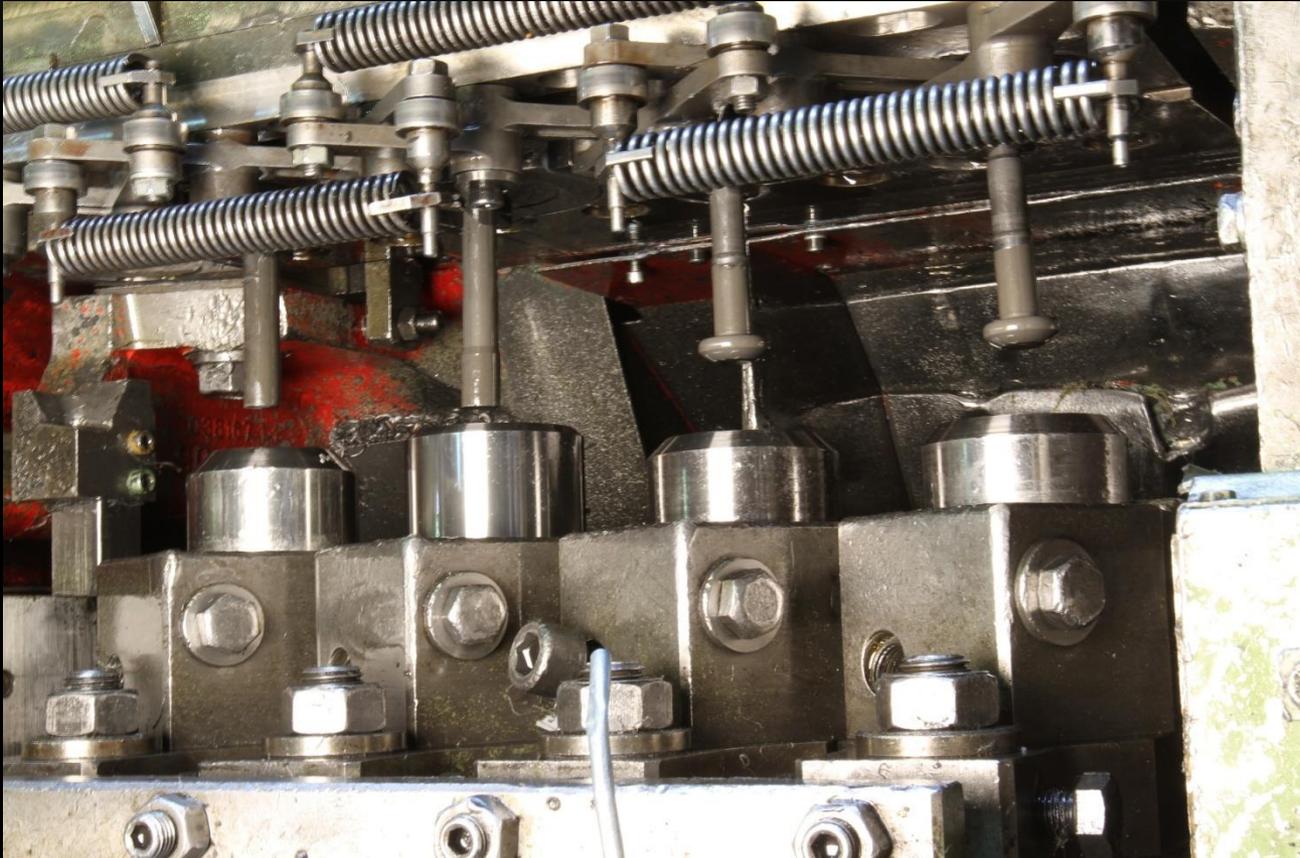
# T.C BOLT (TORQUE CONTROL BOLT)



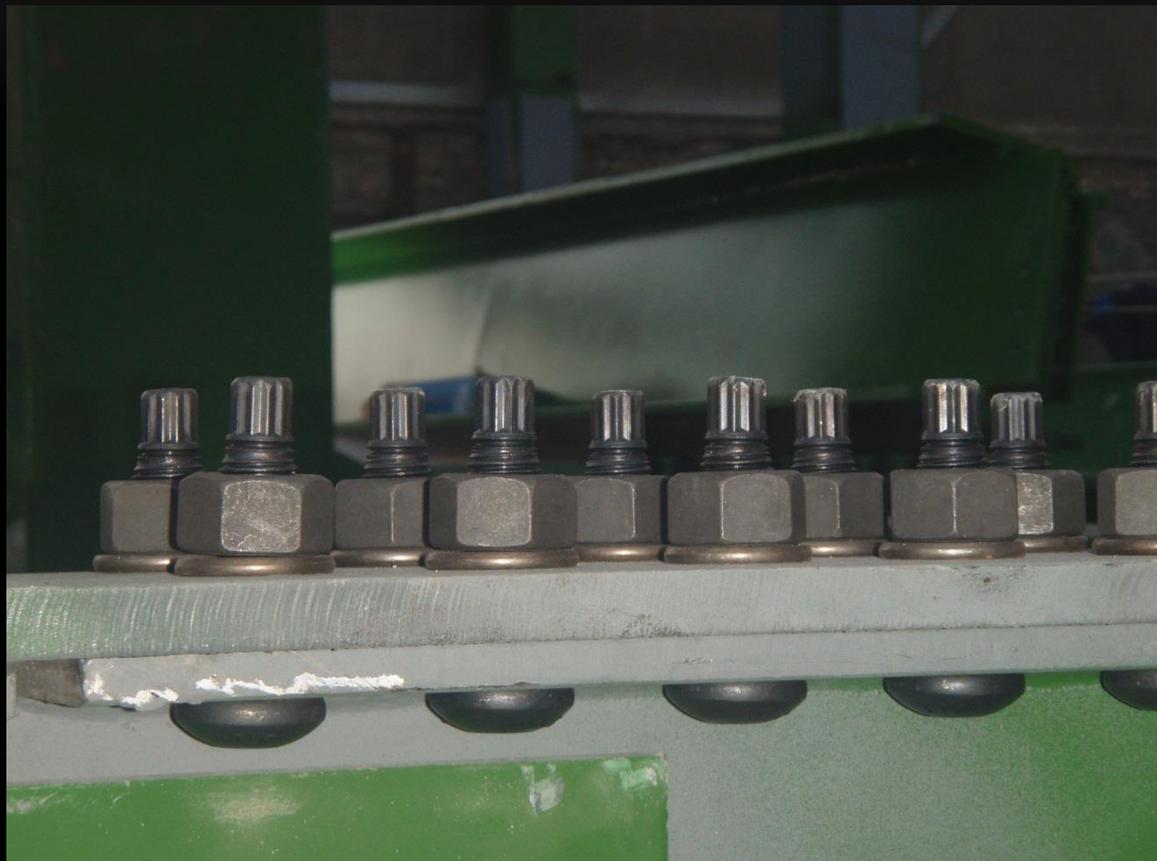
# مراحل تولید T.C BOLT



# مراحل تولید T.C BOLT



# T.C BOLT (TORQUE CONTROL BOLT)



# آچار T.C BOLT



# کنترل پیچ و مهره



# آزمایش پیچ و مهره مطابق با استاندارد ISO898-1,2

INTERNATIONAL  
STANDARD

ISO  
898-1

Fourth edition  
2009-04-01

۱- کنترل های ابعادی

۲- آزمایش های مکانیکی

---

---

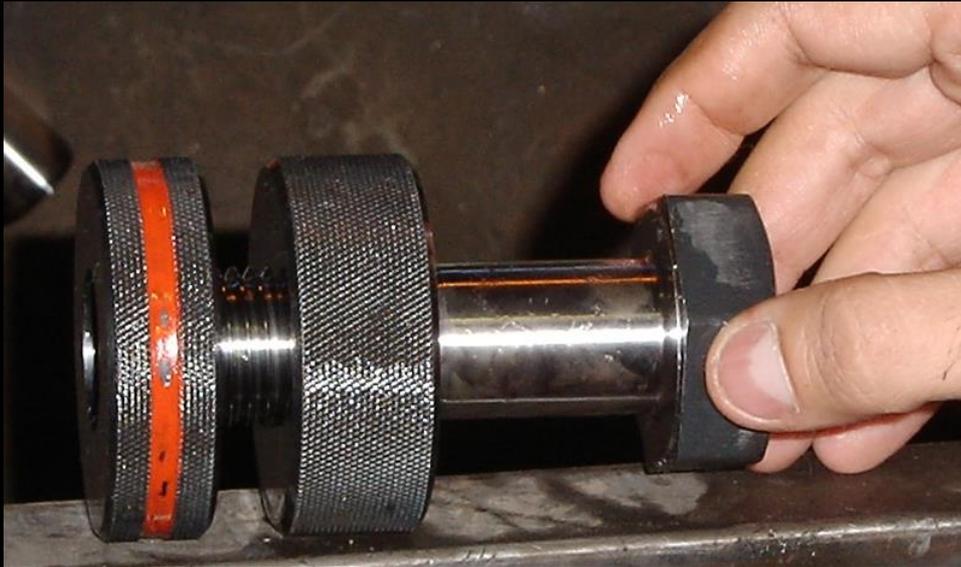
**Mechanical properties of fasteners made  
of carbon steel and alloy steel —**

Part 1:

**Bolts, screws and studs with specified  
property classes — Coarse thread and  
fine pitch thread**

# ۱- آزمایش های ابعادی

-:آزمایش های GO&NO GO با استفاده از گیج های مرجع

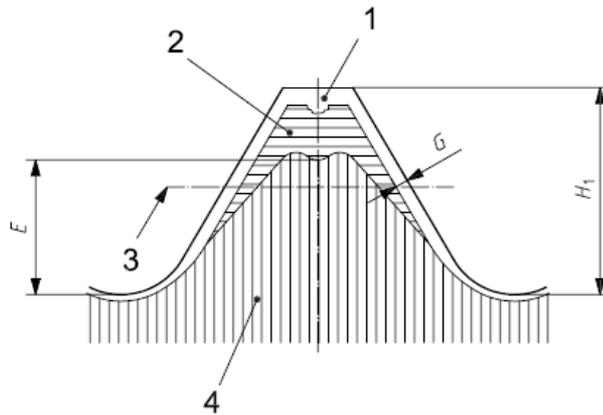


# کنترل های ابعادی



# آزمایش های متالورژیکی

ISO 898-1:2009(E)



۱- کنترل یکنواختی ساختار

۲- کنترل دی کربورگی

Table 18 — Values for height of external thread in maximum material condition,  $H_1$ , and minimum height of non-decarburized zone in thread,  $E_{min}$

Dimensions in millimetres

| Pitch of thread<br>$p^a$ | 0,5       | 0,6   | 0,7   | 0,8   | 1     | 1,25  | 1,5   | 1,75  | 2     | 2,5   | 3     | 3,5   | 4     |       |
|--------------------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $H_1$                    | 0,307     | 0,368 | 0,429 | 0,491 | 0,613 | 0,767 | 0,920 | 1,074 | 1,227 | 1,534 | 1,840 | 2,147 | 2,454 |       |
| Property class           | 8.8, 9.8  | 0,154 | 0,184 | 0,215 | 0,245 | 0,307 | 0,384 | 0,460 | 0,537 | 0,614 | 0,767 | 0,920 | 1,074 | 1,227 |
|                          | 10.9      | 0,205 | 0,245 | 0,286 | 0,327 | 0,409 | 0,511 | 0,613 | 0,716 | 0,818 | 1,023 | 1,227 | 1,431 | 1,636 |
|                          | 12.9/12.9 | 0,230 | 0,276 | 0,322 | 0,368 | 0,460 | 0,575 | 0,690 | 0,806 | 0,920 | 1,151 | 1,380 | 1,610 | 1,841 |

<sup>a</sup> For  $P < 1,25$  mm, microscopic method only.

<sup>b</sup> Calculated on the basis of the specification in Table 3, No. 14.



# تهیه مانت



FOUNDRY-MASTER

# کنترل مواد اولیه

ISO 898-1:2009(E)

Table 2 — Steels

| Property class          | Material and heat treatment  | Chemical composition limits (cast analysis, %) <sup>a</sup> |      |       |       |                | Tempering temperature<br>°C |
|-------------------------|--|---|------|-------|-------|----------------|-----------------------------|
|                         |  | C   |      | P     | S     | B <sup>b</sup> |                             |
|                         |  | min.  | max. | max.  | max.  | max.           | min.                        |
| 4.6 <sup>c, d</sup>     | Carbon steel or carbon steel with additives  | —   | 0,55 | 0,050 | 0,060 | Not specified  | —                           |
| 4.8 <sup>d</sup>        |  | 0,13  | 0,55 | 0,050 | 0,060 |                |                             |
| 5.6 <sup>c</sup>        |  | —   | 0,55 | 0,050 | 0,060 |                |                             |
| 5.8 <sup>d</sup>        |  | —   | 0,55 | 0,050 | 0,060 |                |                             |
| 6.8 <sup>d</sup>        |  | 0,15  | 0,55 | 0,050 | 0,060 |                |                             |
| 8.8 <sup>f</sup>        | Carbon steel with additives (e.g. Boron or Mn or Cr) quenched and tempered               | 0,15 <sup>e</sup>   | 0,40 | 0,025 | 0,025 | 0,003          | 425                         |
|                         | or<br>Carbon steel quenched and tempered   | 0,25  | 0,55 | 0,025 | 0,025 |                |                             |
|                         | or<br>Alloy steel quenched and tempered <sup>g</sup>                                     | 0,20  | 0,55 | 0,025 | 0,025 |                |                             |
| 9.8 <sup>f</sup>        | Carbon steel with additives (e.g. Boron or Mn or Cr) quenched and tempered               | 0,15 <sup>e</sup>   | 0,40 | 0,025 | 0,025 | 0,003          | 425                         |
|                         | or<br>Carbon steel quenched and tempered   | 0,25  | 0,55 | 0,025 | 0,025 |                |                             |
|                         | or<br>Alloy steel quenched and tempered <sup>g</sup>                                     | 0,20  | 0,55 | 0,025 | 0,025 |                |                             |
| 10.9 <sup>f</sup>       | Carbon steel with additives (e.g. Boron or Mn or Cr) quenched and tempered               | 0,20 <sup>e</sup>   | 0,55 | 0,025 | 0,025 | 0,003          | 425                         |
|                         | or<br>Carbon steel quenched and tempered   | 0,25  | 0,55 | 0,025 | 0,025 |                |                             |
|                         | or<br>Alloy steel quenched and tempered <sup>g</sup>                                     | 0,20  | 0,55 | 0,025 | 0,025 |                |                             |
| 12.9 <sup>f, h, i</sup> | Alloy steel quenched and tempered <sup>g</sup>   | 0,30  | 0,50 | 0,025 | 0,025 | 0,003          | 425                         |
| 12.9 <sup>f, h, i</sup> | Carbon steel with additives (e.g. Boron or Mn or Cr or Molybdenum) quenched and tempered | 0,28  | 0,50 | 0,025 | 0,025 | 0,003          | 380                         |

<sup>a</sup> In case of dispute, the product analysis applies.

<sup>b</sup> Boron content can reach 0,005 %, provided that non-effective boron is controlled by addition of titanium and/or aluminium.

<sup>c</sup> For cold forged fasteners of property classes 4.6 and 5.6, heat treatment of the wire used for cold forging or of the cold forged fastener itself may be necessary to achieve required ductility.

<sup>d</sup> Free cutting steel is allowed for these property classes with the following maximum sulphur, phosphorus and lead contents:

# آزمایش های مکانیکی پیچ

۱- آزمایش کشش Tensile Strength

۲- آزمایش بار گواه proof load

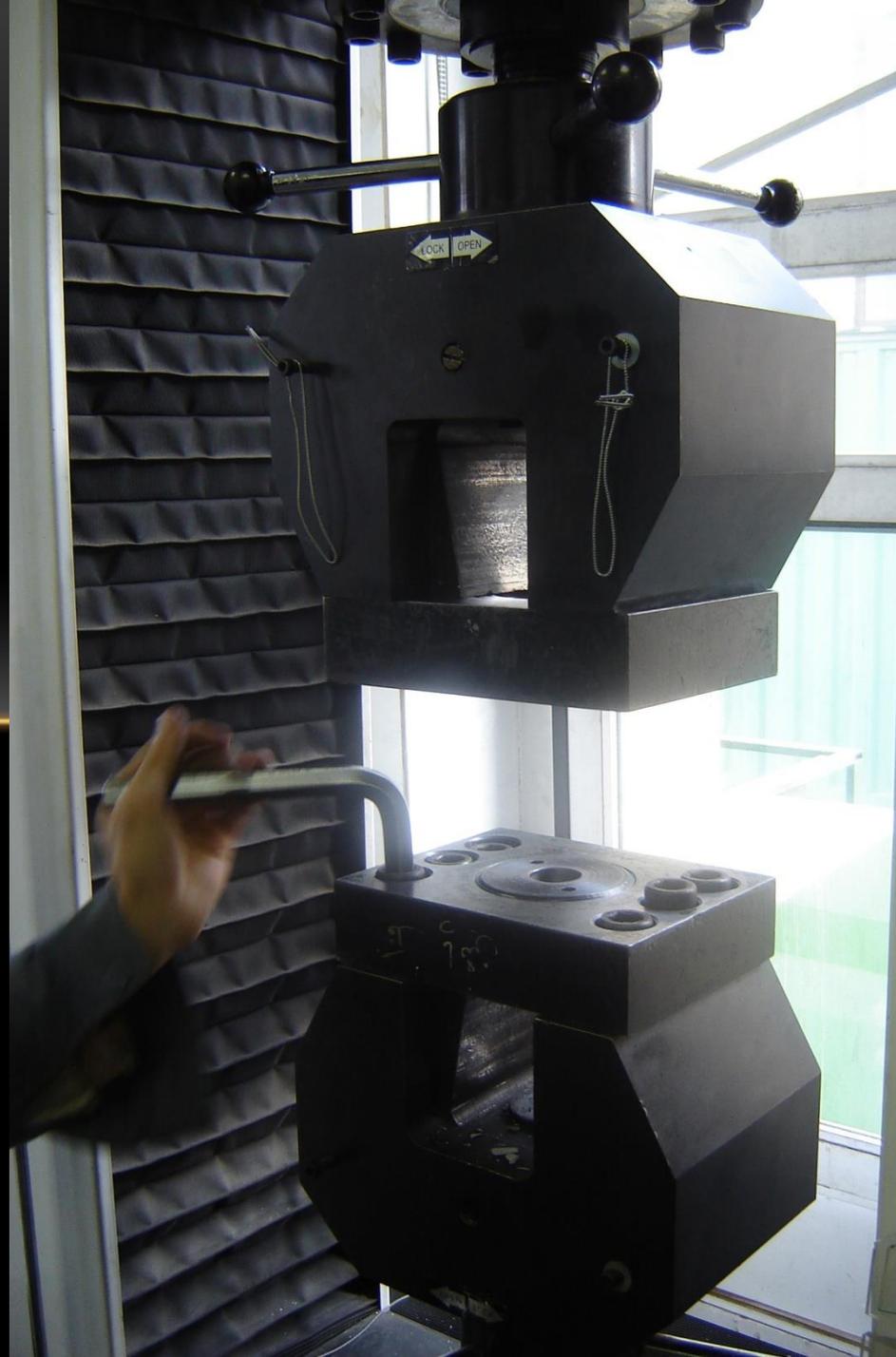
۳- آزمایش کشش با اعمال بار گوه ای

۴- آزمایش سختی سنجی

# آزمایش کشش



# دستگاه آزمایش کشش



# آزمایش بارگواه پیچ

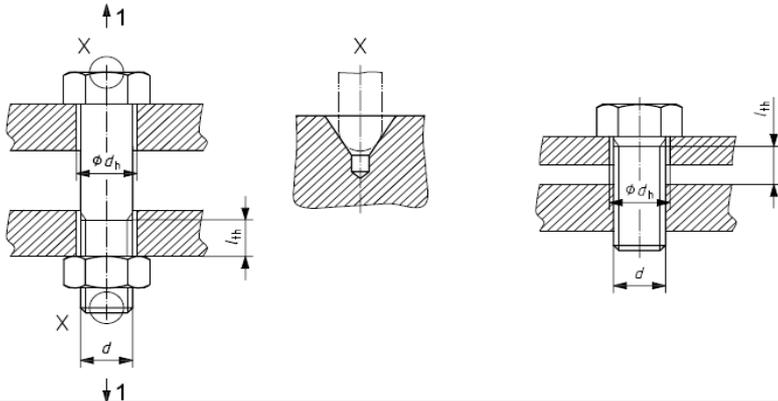
در این آزمایش بعد از بستن پیچ با یک مهره از رده مقاومتی بالاتر بر روی دستگاه کشش، با سرعت مناسب تا حد تنش تسلیم تحت کشش قرار می‌گیرد و 15 ثانیه در همان وضعیت باقی مانده و سپس تنش برداشته می‌شود. در این آزمایش نبایستی هیچ گونه شکست یا ازدیاد طول دائمی ایجاد شود. \*\* سرعت انجام تست از ۳ میلیمتر بر دقیقه تجاوز نکند.

ISO 898-1:2009(E)

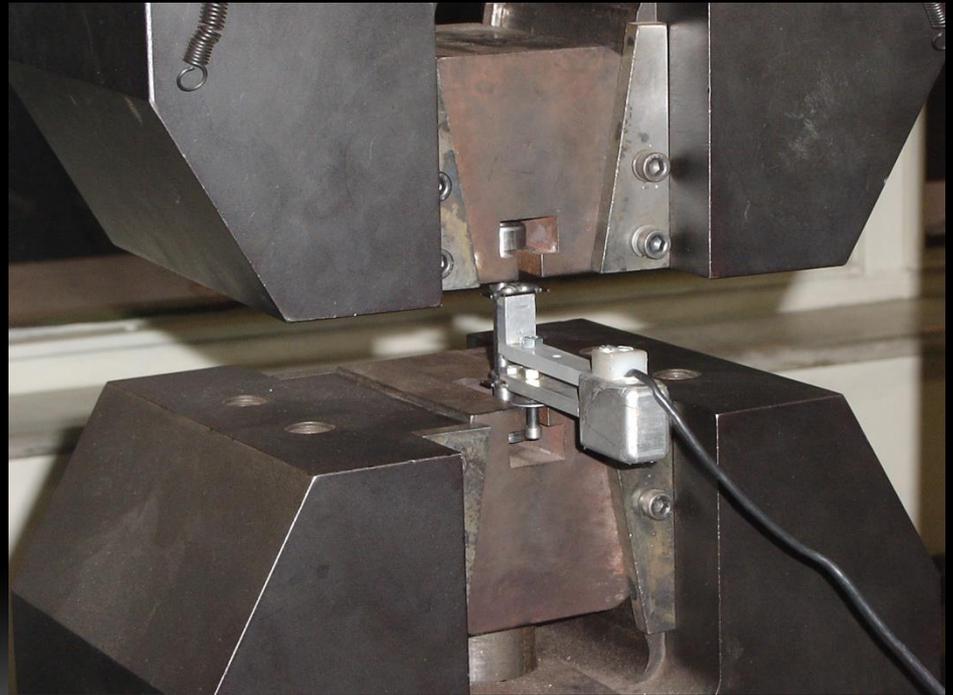
## 9.6.4 Testing device

The grips and the adaptors shall be according to the following:

- hardness of 45 HRC min;
- hole diameter,  $d_h$ , according to Table 15;
- thread tolerance class of the internally threaded adaptor(s) according to Table 14.



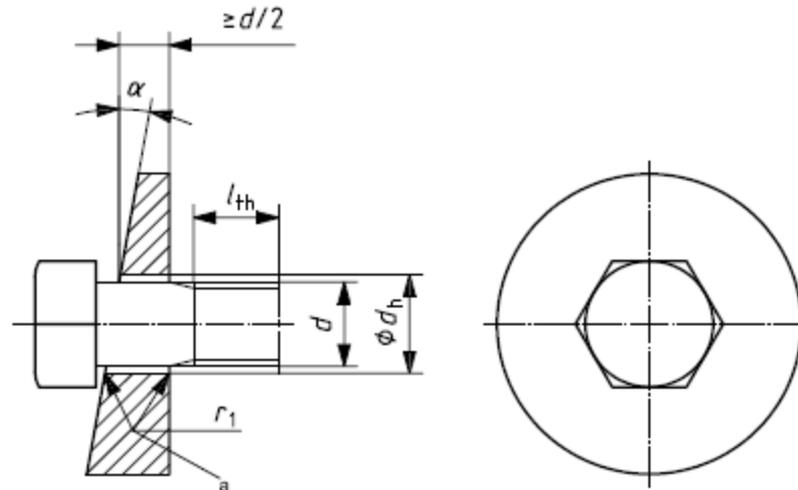
# آزمایش بارگواه پیچ



# آزمایش کشش گوه ای پیچ

الزام آیین نامه بر انجام تست کشش بر روی نمونه کامل پیچ و مهره در اندازه واقعی است مگر در مواردی که محدودیت ظرفیت دستگاه وجود دارد یا طول پیچ خیلی کوتاه است، آزمایش بر روی نمونه ماشینکاری شده صورت می گیرد. حداقل تعداد چهار رزوه کامل بایستی بین دو فك کششی قرار گرفته و حداکثر سرعت دستگاه نباید از 25mm/min بیشتر باشد.

- آزمایش کشش تحت بار گوه ای



a Radius or chamfer of 45°. See Table 15.

Figure 1 — Wedge loading of finished bolts and screws

# آزمایش کشش گوه ای پیچ

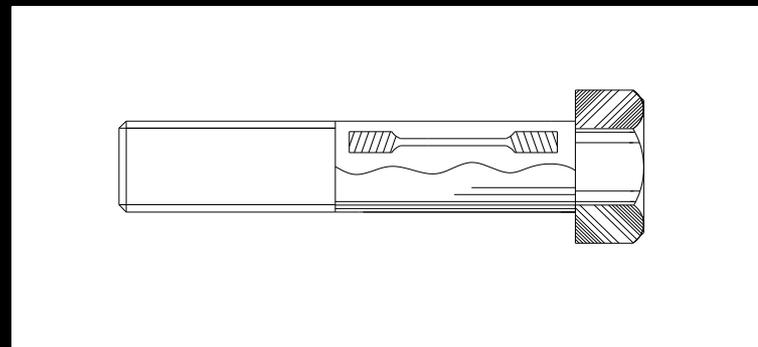
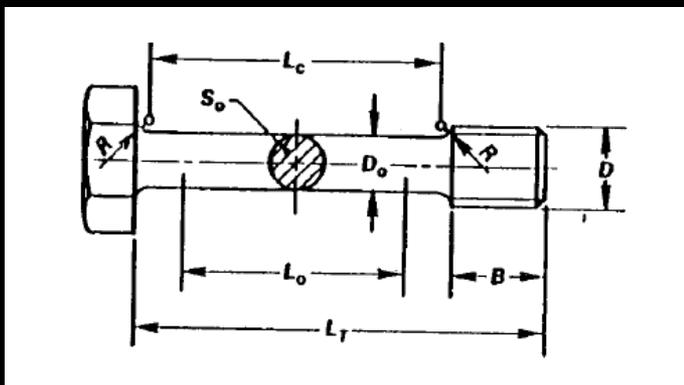


17 1:06 PM

# آزمایش کشش گوه ای پیچ



آزمایش کشش بر روی نمونه ماشین کاری شده در موافقی که به دلیل محدودیت ظرفیت دستگاه آزمایش یا کوتاه بودن طول پیچ، امکان انجام آزمایش کشش در اندازه واقعی وجود ندارد، آزمایش کشش بر روی نمونه ماشین کاری شده انجام خواهد شد. محل تهیه دمبل ماشین کاری شده را از مقاطع پیچ های قطور شاهد هستید. در این پیچ ها تهیه نمونه نبایستی از مقطع وسط پیچ صورت پذیرد



# آزمایش سختی سنجی

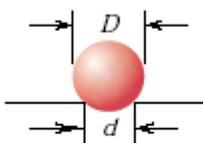
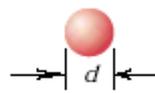
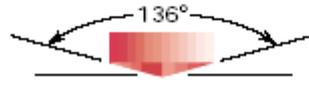
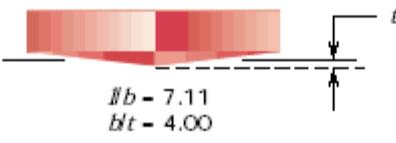
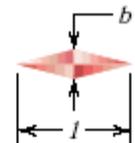
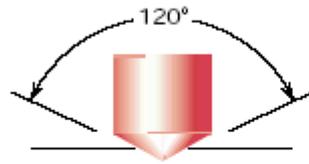
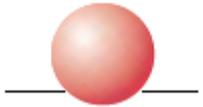


ISO 988-1:2009(E)

## 9.11.3.4 Requirements

The hardness value taken on the surface shall be less than or equal to the base metal hardness value plus 30 Vickers units.

# آزمایش سختی سنجی

| Test                              | Indenter  | Shape of Indentation  |   | Load   | Formula for Hardness Number <sup>a</sup>      |
|-----------------------------------|---|---|---|--|---|
|                                   |   | Side View   | Top View  |  |   |
| Brinell                           | 10-mm sphere of steel or tungsten carbide   |    |    | $P$  | $HB = \frac{2P}{\pi D[D - \sqrt{D^2 - d^2}]}$ |
| Vickers microhardness             | Diamond pyramid   |    |    | $P$  | $HV = 1.854P/d_1^2$                           |
| Knoop microhardness               | Diamond pyramid   |   |    | $P$  | $HK = 14.2P/l^2$                              |
| Rockwell and Superficial Rockwell | <ul style="list-style-type: none"> <li>{ Diamond cone</li> <li>{ <math>\frac{1}{16}, \frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}</math> in. diameter steel spheres</li> </ul> | <br><br> | <br><br> | <ul style="list-style-type: none"> <li>60 kg } Rockwell</li> <li>100 kg } Rockwell</li> <li>150 kg } Rockwell</li> <li>15 kg } Superficial Rockwell</li> <li>30 kg } Superficial Rockwell</li> <li>45 kg } Superficial Rockwell</li> </ul> |   |

INTERNATIONAL  
STANDARD

ISO  
898-2

Second edition  
1992-11-01

آزمایش مهره

۱- آزمایش بار گواه

۲- آزمایش سختی سنجی

---

**Mechanical properties of fasteners —**

**Part 2:**

Nuts with specified proof load values — Coarse  
thread

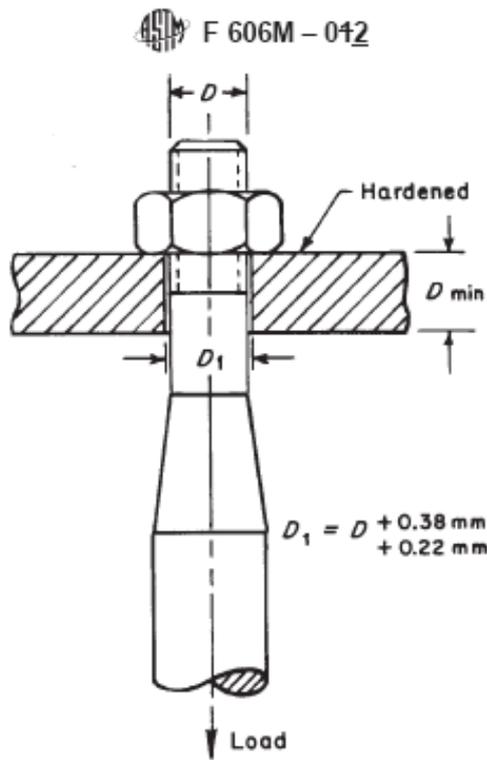
# آزمایش بارگواه مهره

در این آزمایش بعد از بستن مهره با یک پیچ از رده مقاومتی بالاتر یا یک ماندل، بر روی دستگاه کشش، با سرعت مناسب تا حد نیروی مشخص شده در استاندارد تحت تنش قرار می گیرد و ۱۵ ثانیه در همان وضعیت باقی مانده و سپس تنش برداشته می شود . در صورتی که هیچ یک از دنده ها آسیب نبیند و حرکت مهره بر روی پیچ، بدون نقص انجام شود قطعه در برابر آزمایش موفق بوده است .

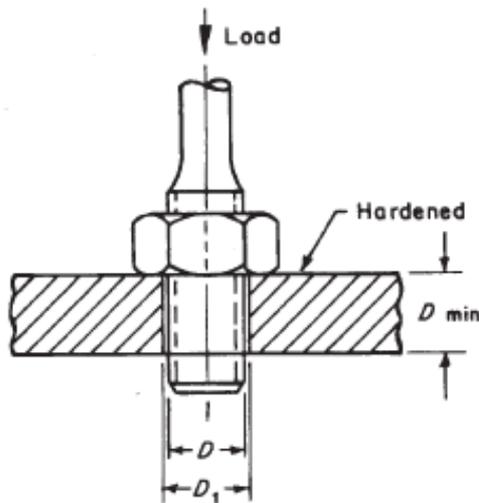


# آزمایش بارگواه مهره

آزمایش بارگواه مهره می تواند هم به صورت کششی و هم به صورت فشاری انجام شود.



(a) Tension Method



(b) Compression Method

FIG. 13 Proof Load Testing—Nuts

# صدور گواهینامه مرغوبیت

شماره: SAP/87/01  
شرکت تولیدی و صنعتی ایران نوچید (سهامی خاص)  
تاریخ: 1387/11/05  
پوست: آلاین مواد

نام کالا: بیج سایز: 6 \* 20 کلاس: 6.8 جنس مواد: 10B21  
Batch No: 9699548480 استاندارد شماره نقشه: 9699548480

| ردیف | نویسجات              | نتیجه / مقدار فراتر شده | معیار فیزی |       | واحد اندازه گیری | استاندارد مرجع | پارامتر کنترلی                               |
|------|----------------------|-------------------------|------------|-------|------------------|----------------|--|
|      |                      |                         | Min        | Max   |                  |                |  |
| 1    | ابتدایی              |                         |            |       |                  |                |  |
| 1-1  | ارتفاع کله           | 4.14                    | 3.85       | 4.15  | mm               | C100020        | مطابق نقشه                                   |
| 1-2  | عرض آچار خوروی کله   | 4.45                    | 4.4        | 4.6   | mm               | C100020        | مطابق نقشه                                   |
| 1-3  | ارتفاع پله کله       | 1.78                    | 1.2        | 1.8   | mm               | C100020        | مطابق نقشه                                   |
| 1-4  | طول بیج              | 19.59                   | 19.58      | 20.42 | mm               | C100020        | مطابق نقشه                                   |
| 1-5  | طول سادگی زیر کله    | 1.85                    | —          | 3     | mm               | C100020        | مطابق نقشه                                   |
| 1-6  | قطر بعد از دنده      | 5.88                    | 5.76       | 5.97  | mm               | C100020        | مطابق نقشه                                   |
| 1-7  | طول ساقه بدون نافی   | 15.75                   | 14.5       | —     | mm               | C100020        | مطابق نقشه                                   |
| 1-8  | قطر کله              | 9.47                    | 9.35       | 9.65  | mm               | C100020        | مطابق نقشه                                   |
| 1-10 | کنترل زوده           | OK                      | M6* 1 (6g) |       | -----            | C100020        | مطابق نقشه                                   |
| 1-10 | قطر نافی             | 4.49                    | 4.3        | 4.5   | mm               | C100020        | مطابق نقشه                                   |
| 1-11 | طول نافی             | 3.60                    | 3          | —     | mm               | C100020        | مطابق نقشه                                   |
| 1-12 | طول آچار خور روی کله | 17.52                   | 17.3       | 17.7  | mm               | C100020        | مطابق نقشه                                   |
| 2    | مواد اولیه           |                         |            |       |                  |                |  |
| 2-1  | مواد اولیه           |                         |            |       |                  | C100020        | فروردین تا اسفند 6.8                         |
| 3    | مشخصات ظاهری         |                         |            |       |                  | C100020        | بدون عیوب<br>رنگ یکدست<br>رطوبت در قفسه باشد |
| 4    | خواص مکانیکی         |                         |            |       |                  |                |  |
| 4-1  | استحکام کششی         | 784.9                   | 600        | 800   | MPa              | C100020        |  |
| 4-2  | درصد ازدیاد طول      | 16.2                    | 8          | —     | %                | C100020        |  |

مهر و امضاء ریاست آزمایشگاه:   
تاریخ: 1387/11/05  
ملاحظات:

مهندسی نهایی کنترل  
 مورد تأیید است  
 مورد تأیید نیست  
 آزمایشگاه کنترل کیفیت  
 مهندس سید رضی آبلویی  
 تاریخ: 1387/11/05  
 ملاحظات:

FO/7/13/02

شماره: SAP/87/01  
شرکت تولیدی و صنعتی ایران نوچید (سهامی خاص)  
تاریخ: 1387/11/05  
پوست: آلاین مواد

نام کالا: بیج سایز: 6 \* 20 کلاس: 6.8 جنس مواد: 10B21  
Batch No: 9699548480 استاندارد شماره نقشه: 9699548480

| ردیف | نویسجات                     | نتیجه / مقدار فراتر شده | معیار فیزی |       | واحد اندازه گیری | استاندارد مرجع | پارامتر کنترلی   |
|------|-----------------------------|-------------------------|------------|-------|------------------|----------------|--|
|      |                             |                         | Min        | Max   |                  |                |  |
| 4-3  | سختی                        | 255                     | 190        | 250   | Hv               | C100020        |  |
| 4-4  | نیروی شکست                  | 15289                   | 12070      | 16100 | N                | C100020        |  |
| 4-5  | علامت گذاری کلاس کیفی       |                         |            |       |                  | C100020        | ITC<br>مطابق کار با صورت<br>فروردین تا اسفند 6.8<br>فروردین تا اسفند 6.8<br>فروردین تا اسفند 6.8<br>فروردین تا اسفند 6.8 |
| 4-6  | استحکام کششی                |                         |            |       |                  | C100020        | مطابق نقشه   |
| 4-7  | میزان تمیزی فولاد           |                         |            |       |                  | NF A54-106     | مطابق نقشه   |
| 4-8  | ساختار دانه بندی            |                         |            |       |                  | C100020        | مطابق نقشه   |
| 5    | مشخصات پوشش                 |                         |            |       |                  |                |  |
| 5-1  | نوع پوشش                    | OK                      | کانوپر زرد |       | ---              | B154101        |  |
| 5-2  | چسبندگی پوشش                |                         |            |       |                  | B154101        | مطابق نقشه   |
| 5-3  | مقاومت در برابر خوردگی (hZ) |                         | 200        | ---   | hZ               | B154101        | مطابق نقشه   |
| 5-4  | ضخامت پوشش                  | 14                      | 10         | ---   | μ                | B154101        | مطابق نقشه   |

نویسجات:  
 \* سختی بیج ماژولیم بوده (مخرج از محدوده) که در محدوده یکروز خط اصلاح میگردد.

مهر و امضاء ریاست آزمایشگاه:   
 مهندسی نهایی کنترل  
 مورد تأیید است  
 مورد تأیید نیست  
 آزمایشگاه کنترل کیفیت  
 مهندس سید رضی آبلویی  
 تاریخ: 1387/11/05  
 ملاحظات:

FO/7/13/02