



IRANIAN PETROLEUM STANDARDS

استانداردهای نفت ایران

IPS

IPS-M-GN-130 (2)

MATERIAL AND EQUIPMENT STANDARD

FOR

METRIC TYPE FASTENERS

(SCREWS, BOLTS, STUDS, NUTS AND WASHERS)

SECOND REVISION

NOVEMBER 2008

استاندارد کالا

برای

بستندهای متریک

پیچهای گوشتی، پیچهای مهره

میل پیچها، مهرهها و واشرها

ویرایش دوم

آبان ۱۳۸۷

DEPUTY MINISTER
OF

ENGINEERING & LOCAL MANUFACTURING
RESEARCH & STANDARDS

معاونت مهندسی و ساخت داخل

تحقیقات و استانداردها

پیش گفتار

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس کننده دیدگاههای وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاههای نفت، واحدهای شیمیائی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فراورش گاز و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین المللی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی بطور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگ‌ها بصورت شماره گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، بشکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آنها منطبق نمایند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آنها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست نمایند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت تقریباً هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردی حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آنها ملاک عمل می‌باشد.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادات اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادات دریافتی در کمیته‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۹

اداره تحقیقات و استانداردها

کدپستی: ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن: ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار: ۰۲۱-۸۸۸۱۰۴۶۲

Standards@nioc.org

پست الکترونیکی:

FOREWORD

The Iranian Petroleum Standards (IPS) reflect the views of the Iranian Ministry of Petroleum and are intended for use in the oil and gas production facilities, oil refineries, chemical and petrochemical plants, gas handling and processing installations and other such facilities.

IPS is based on internationally acceptable standards and includes selections from the items stipulated in the referenced standards. They are also supplemented by additional requirements and/or modifications based on the experience acquired by the Iranian Petroleum Industry and the local market availability. The options which are not specified in the text of the standards are itemized in data sheet/s, so that, the user can select his appropriate preferences therein.

The IPS standards are therefore expected to be sufficiently flexible so that the users can adapt these standards to their requirements. However, they may not cover every requirement of each project. For such cases, an addendum to IPS Standard shall be prepared by the user which elaborates the particular requirements of the user. This addendum together with the relevant IPS shall form the job specification for the specific project or work.

The IPS is reviewed and up-dated approximately every five years. Each standards are subject to amendment or withdrawal, if required, thus the latest edition of IPS shall be applicable

The users of IPS are therefore requested to send their views and comments, including any addendum prepared for particular cases to the following address. These comments and recommendations will be reviewed by the relevant technical committee and in case of approval will be incorporated in the next revision of the standard.

Standards and Research department
No.19, Street14, North kheradmand

Karimkhan Avenue, Tehran, Iran .

Postal Code- 1585886851

Tel: 88810459-60 & 66153055

Fax: 88810462

Email: Standards@nioc.org

تعاریف عمومی :

در این استاندارد تعاریف زیر به کار می رود.

GENERAL DEFINITIONS:

Throughout this Standard the following definitions shall apply.

COMPANY :

Refers to one of the related and/or affiliated companies of the Iranian Ministry of Petroleum such as National Iranian Oil Company, National Iranian Gas Company, National Petrochemical Company and National Iranian Oil Refinery And Distribution Company.

شرکت :

به یکی از شرکت های اصلی و یا وابسته به وزارت نفت، مثل شرکت ملی نفت ایران، شرکت ملی گاز ایران، شرکت ملی صنایع پتروشیمی و شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی اطلاق می شود.

PURCHASER :

Means the "Company" where this standard is a part of direct purchaser order by the "Company", and the "Contractor" where this Standard is a part of contract document.

خریدار:

یعنی شرکتی که این استاندارد بخشی از مدارک سفارش خرید مستقیم آن شرکت می باشد و یا پیمانکاری که این استاندارد بخشی از مدارک قرارداد آن است.

VENDOR AND SUPPLIER:

Refers to firm or person who will supply and/or fabricate the equipment or material.

فروشنده و تامین کننده:

به موسسه و یا شخصی گفته می شود که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم صنعت را تامین می نماید.

CONTRACTOR:

Refers to the persons, firm or company whose tender has been accepted by the company.

پیمانکار:

به شخص، موسسه و یا شرکتی گفته می شود که پیشنهادش برای مناقصه پذیرفته شده است.

EXECUTOR :

Executor is the party which carries out all or part of construction and/or commissioning for the project.

مجری :

مجری به گروهی اطلاق می شود که تمام یا قسمتی از کارهای اجرایی و یا راه اندازی پروژه را انجام دهد.

INSPECTOR :

The Inspector referred to in this Standard is a person/persons or a body appointed in writing by the company for the inspection of fabrication and installation work

بازرس:

در این استاندارد بازرس به فرد/گروه یا موسسه ای اطلاق می شود که کتباً توسط کارفرما برای بازرسی، ساخت و نصب تجهیزات معرفی شده باشد.

SHALL:

Is used where a provision is mandatory.

باید:

برای کاری که انجام آن اجباری است، استفاده می شود.

SHOULD:

Is used where a provision is advisory only.

توصیه:

برای کاری که ضرورت انجام آن توصیه می شود، بکار می رود.

WILL:

Is normally used in connection with the action by the "Company" rather than by a contractor, supplier or vendor.

ترجیح:

معمولاً در جایی استفاده می شود که انجام آن کار براساس نظارت شرکت باشد.

MAY:

Is used where a provision is completely discretionary.

ممکن است :

برای کاری که انجام آن اختیاری می باشد، بکار می رود.

MATERIAL AND EQUIPMENT STANDARD
FOR
METRIC TYPE FASTENERS
(SCREWS, BOLTS, STUDS, NUTS AND WASHERS)

SECOND REVISION
NOVEMBER 2008

استاندارد کالا

برای

بستندهای متریک
پیچهای گوشتی، پیچهای مهره
میل پیچها، مهرهها و واشرها

ویرایش دوم

آبان ۱۳۸۷

CONTENTS :	Page No.	فهرست مطالب :
1. SCOPE.....	3	۱- دامنه کاربرد ۳
2. REFERENCES	4	۲- مراجع ۴
3. TERMS AND DEFINITIONS.....	6	۳- عبارات و تعاریف ۶
3.1 Terms.....	6	۳-۱ عبارات ۶
3.2 Definitions and Abbreviations.....	13	۳-۲ تعاریف و اختصارات ۱۳
4. UNITS.....	17	۴- واحدها ۱۷
5. GENERAL REQUIREMENTS	17	۵- الزامات عمومی ۱۷
5.1 Dimensions	17	۵-۱ ابعاد ۱۷
5.2 Tolerances	19	۵-۲ رواداری ها ۱۹
5.3 Designation of Screw Threads	29	۵-۳ نماد تعیین کننده رزوه‌های پیچ ۲۹
5.4 Quality	30	۵-۴ کیفیت ۳۰
6. MARKING.....	56	۶- نشانه گذاری ۵۶
6.1 Symbols.....	56	۶-۱ نمادها ۵۶
6.2 Identification.....	56	۶-۲ شناسایی ۵۶
6.3 Marking of Left-Hand Thread	58	۶-۳ نشانه‌گذاری رزوه چپ گرد ۵۸
6.4 Trade (Identification) Marking.....	58	۶-۴ نشانه گذاری (علامت شناسائی) تجاری ۵۸
6.5 Marking of Nuts.....	59	۶-۵ نشانه گذاری مهره‌ها ۵۹
6.6 Marking of Packages and Containers.....	59	۶-۶ نشانه گذاری بسته‌ها و جعبه‌ها ۵۹
7. PLAIN WASHERS FOR METRIC BOLTS, SCREWS AND NUTS.....	59	۷- واشرهای ساده برای پیچ‌های مهره، پیچ‌های گوشتی و مهره‌های متریک ۵۹
7.1 Plain Washer Requirements.....	59	۷-۱ الزامات واشرهای ساده ۵۹

7.2 Plain Washer Types.....	68	۶۸..... ۲-۷ انواع واشرهای ساده
8. DOCUMENTS	104	۱۰۴..... ۸- مدارک
8.1 At Quotation Stage	104	۱۰۴..... ۸-۱ در مرحله استعلام قیمت
8.2 At Ordering Stage.....	105	۱۰۵..... ۸-۲ در مرحله سفارش
8.3 At Delivery Stage	105	۱۰۵..... ۸-۳ در مرحله تحویل
9. CONFLICTING REQUIREMENTS.....	105	۱۰۵..... ۹- مغایرت در اسناد
10. PACKING	105	۱۰۵..... ۱۰- بسته بندی کردن
11. SHIPMENT.....	105	۱۰۵..... ۱۱- حمل
APPENDICES:		
APPENDIX A DATA SHEET FOR FASTENERS.....	106	

پیوست ها :

۱۰۷..... پیوست الف برگه داده های بستنده ها

1. SCOPE

This Standard gives the minimum requirement for metric type fasteners (screws, bolts, studs, nuts and washers) which are used in oil, gas and petrochemical industries.

For inch type fasteners refer to ISO 5864.

Note 1:

This is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on Nov. 2004, which is issued as revision (1). Revision (0) of the said standard specification is withdrawn.

Note 2:

This bilingual standard is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on November 2008, which is issued as revision (2). Revision (1) of the said standard specification is withdrawn.

Note 3:

In case of conflict between Farsi and English languages, English language shall govern.

۱- دامنه کاربرد

این استاندارد الزامات کمینه را برای بستنده‌های نوع متریک پیچ‌های گوشتی، پیچ‌های مهره، میل پیچ‌ها، مهره‌ها و واشرها که در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی مورد استفاده قرار می‌گیرد، ارائه می‌دهد. برای بستنده‌های اینچی به استاندارد ISO 5864 مراجعه شود.

یادآوری ۱:

این استاندارد توسط کمیته فنی مربوطه در آبان ماه سال ۱۳۸۳ بازنگری و به صورت ویرایش (۱) منتشر شده است. از این پس ویرایش (۰) این استاندارد دارای اعتبار نیست.

یادآوری ۲:

این استاندارد دو زبانه، نسخه بازنگری شده استاندارد فوق می‌باشد که در آبان ماه سال ۱۳۸۷ توسط کمیته فنی مربوطه تایید و به عنوان ویرایش (۲) ارائه می‌گردد. از این پس ویرایش (۱) این استاندارد منسوخ می‌باشد.

یادآوری ۳:

در صورت اختلاف بین متن فارسی و انگلیسی، متن انگلیسی ملاک می‌باشد.

2. REFERENCES

Throughout this Standard, the following dated and undated standards / codes are referred to. These referenced documents shall, to the extent specified herein, form a part of this Standard. For dated references, the edition cited applies. The applicability of changes in dated references that occur after the cited date shall be mutually agreed upon by the Company and the Vendor. For undated references, the latest edition of the referenced documents (including any supplements and amendments) applies.

۲- مراجع

در سراسر این استاندارد به آیین نامه ها و استانداردهای تاریخ دار و بدون تاریخ زیر اشاره شده است. این مراجع تا حدی که در این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته است، بخشی از این استاندارد محسوب می شود. در مراجع تاریخ دار، ویرایش گفته شده ملاک بوده و تغییراتی که بعد از تاریخ ویرایش در آنها داده شده است، پس از توافق بین شرکت و فروشنده قابل اجرا می باشد. در مراجع بدون تاریخ، آخرین ویرایش ارجاع داده شده آنها بانضمام کلیه اصلاحات و پیوستهای آنها ملاک است.

ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION)

ISO (سازمان بین المللی استاندارد)

ISO 261, 1998	"ISO General Purpose Metric Screw Threads-General Plan"	ISO 261,1998	"رزوه های پیچ متریک همه منظوره - طرح کلی"
ISO 262, 1998	"ISO General Purpose Metric Screw Threads-Selected Sizes for Screws, Blots and Nuts"	ISO 262,1998	"رزوه های پیچ متریک همه منظوره - اندازه های برگزیده برای پیچ های گوشتی، پیچ های مهره و مهره ها"
ISO 273, 1979	"Fasteners - Clearance Holes for Bolts and Screws"	ISO 273, 1979	"بستندهها- سوراخهای لقی دار برای پیچ های مهره، پیچ های گوشتی"
ISO 286-1,1988	"ISO System of Limits and fits - part 1: Bases of Tolerances, Deviations and Fits"	ISO 286-1 1988	"سامانه ایزو برای حد ها و خوردند های (انطباق های) - بخش ۱: اساس رواداری ها، انحراف ها و خوردند ها"
ISO 724, 1993	"ISO General-Purpose Metric Screw Threads - Basic Dimensions"	ISO 724-1993	"رزوه های پیچ متریک همه منظوره - ابعاد پایه"
ISO 887, 2000	"Plain Washers for Metric Bolts, Screws and Nuts - General Plan"	ISO 887-2000	"واشرهای ساده برای پیچ های مهره، پیچهای گوشتی و مهره ها- طرح کلی"
ISO898-1,1999	"Mechanical Properties of Fasteners-Part1:1 Bolts, Screws and Studs"	898/1-1999	"ویژگی های مکانیکی بستندهها - بخش ۱ : پیچ های مهره، پیچ های گوشتی و میل پیچ ها"
ISO898-2,1992	"Mechanical Properties of Fasteners - Part2: Nuts with Specified Proof Load-Values-Coarse Thread"	ISO 898/2-1992	"ویژگی های مکانیکی بستندهها - بخش ۲: مهره های با بار معین - مقادیر رزوه درشت"
ISO 965-1, 1998	"ISO General Purpose Metric Screw Threads-Tolerances-Part 1: Principles and Basic Data"	ISO 965/1-1998	"رزوه های پیچ متریک همه منظوره ایزو، رواداری ها، بخش ۱: اصول و دادههای اساسی"

ISO 1101, 1983	“Technical Drawings- Geometrical Tolerances”	ISO 1101. 1983 "نقشه های فنی - رواداری های هندسی"
ISO 1891, 1979	“Bolts, Screws, Nuts and Accessories-Terminology and Nomenclature”	ISO 1891-1979 "پیچ های مهره، پیچ های گوشتی، مهره ها و متعلقات - اصطلاحات و نامگذاری ها"
ISO 2081, 1986	“Electrodeposited Coatings of zinc on Iron or Steel”	ISO 2081-1986 "پوشش روی بر آهن یا فولاد به روش ته نشست الکترولیتی"
ISO 2692, 1992	“Technical Drawings- Geometrical Tolerances - Maximum Material principle. Amendment 1- Least Material Requirement”	ISO 2692, 1992 "نقشه های فنی- رواداری های هندسی - اصل مواد بیشینه. اصلاحیه ۱- الزام حداقل مواد"
ISO 3269, 2000	“Fasteners-Acceptance Inspection”	ISO 3269-2000 "بستنده ها- بازرسی پذیرش"
ISO 3506-1, 1997	“Mechanical Properties of Corrosion-Resistant Stainless-Steel Fasteners - Part 1: Bolts, Screws and Studs”	ISO 3506/1-1997 "ویژگی های مکانیکی بستنده های فولادی ضد زنگ مقاوم در برابر خوردگی- بخش ۱: پیچ های مهره، پیچ های گوشتی و میل پیچ ها"
ISO 4042, 1982	“Threaded Components- Electroplated Coatings”	ISO 4042-1982 "اجزاء رزوه دار - پوشش های با آبکاری برقی"
ISO 4759.3:2000	“Tolerances for Fasteners - Part 3: Plain Washers for Bolts Screws and Nuts - Product Grades A and C”	ISO 4759/3-2000 "رواداری ها برای بستنده ها - بخش ۳: واشرهای ساده برای پیچ های مهره، پیچ های گوشتی و مهره ها - فرآورده درجه های A و C"
ISO 5408, 1983	“Cylindrical Screw Threads- Vocabulary”	ISO 5408-1983 "رزوه های پیچ استوانه ای = واژه نامه"
ISO 5864, 1993	“ISO Inch Screw Threads - Allowances and Tolerances”	ISO 5864-1993 "رزوه های پیچ اینچی ایزو - رواداری ها و حدود مجاز (انحراف های بنیادی)"
ISO 6157-1, 1988	“Fasteners-Surface Discontinuities- Part 1: Bolts, Screws and Studs for General Requirements”	ISO 6157-1, 1988 "بستنده ها- ناپیوستگی های سطحی- بخش ۱: پیچ های مهره، پیچ های گوشتی و میل پیچ ها برای شرایط عمومی"
ISO 6157-2, 1995	“Fasteners-Surface Discontinuities- Part 2, Nuts”	ISO 6157-2, 1995 "بستنده ها - ناپیوستگی های سطحی- بخش ۲، مهره ها"
ISO 6157-3, 1988	“Fasteners-Surface Discontinuities- Part 3: Bolts, Screws and nuts for Special Requirements”	ISO 6157-3, 1988 "بستنده ها- ناپیوستگی های سطحی- بخش ۳: پیچ های مهره، پیچ های گوشتی و مهره ها برای الزامات ویژه"

ISO 6507-1, 1997	“Metallic Materials- Vickers Hardness Test- Part 1- Test Method”	ISO 6507-1, 1997	“مواد فلزی- آزمون سختی ویکرز بخش ۱: روش آزمون”
ISO 7089, 2000	“Plain Washers-Normal Series- Product Grade – A”	ISO 7089, 2000	“واشرهای ساده- سری های معمولی- فرآورده درجه A”
ISO 7090, 2000	“Plain Washers-Chamfered- Normal Series- Product Grade – A”	ISO 7090, 2000	“واشرهای ساده- پخ دار- سری های معمولی- فرآورده درجه A”
ISO 7091, 2000	“Plain Washers-Normal Series- Product Grade – C”	ISO 7091, 2000	“واشرهای ساده- سری های معمولی- فرآورده درجه C”
ISO 7092, 2000	“Plain Washers- Small Series- Product Grade – A”	ISO 7092, 2000	“واشرهای ساده- سری های کوچک- فرآورده درجه A”
ISO 7093-1, 2000	“Plain Washers- Large Series- Product Grade – A”	ISO 7093-1, 2000	“واشرهای ساده – سری های بزرگ- فرآورده درجه – A”
ISO 7093-2, 2000	“Plain Washers- Large Series- Product Grade – C”	ISO 7093-2, 2000	“واشرهای ساده- سری های بزرگ – فرآورده درجه – C”
ISO 7094, 2000	“Plain Washers- Extra Large Series- Product Grade – C”	ISO 7094, 2000	“واشرهای ساده- سری های فوق العاده بزرگ- فرآورده درجه C”
ISO 7415, 1984	“Plain Washers for High Strength Structural Bolting, Hardened and Tempered”	ISO 7415, 1984	“واشرهای ساده برای پیچ و مهره های سازه ای با تاب زیاد، سخت شده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده ”
ISO 7416, 1985	“Plain Washers- Chamfered, Hardened and Tempered for High Strength Structural Bolting”	ISO 7416, 1985	“واشرهای ساده - پخ دار، برای پیچ و مهره های سازه ای با تاب زیاد، سخت شده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده ”
ISO 10683, 2001	“Non-electrolytically Applied Zinc Flake Coatings”	ISO 10683	“پوشش های پوسته روی به کار رفته به روش غیر برقی”

IPS (IRANIAN PETROLEUM STANDARDS)

IPS (استانداردهای نفت ایران)

[IPS-E-GN-100](#) “Engineering Standards for Units”

IPS-E-GN-100 “استانداردهای مهندسی برای واحدها”

3. TERMS AND DEFINITIONS

۳- عبارات و تعاریف

3.1 Terms

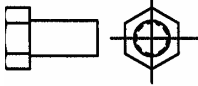
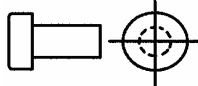



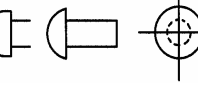
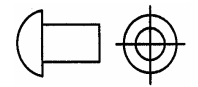
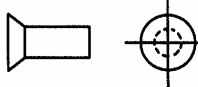
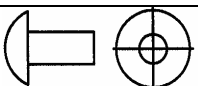
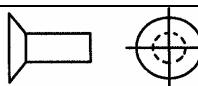
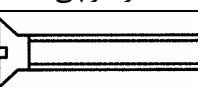
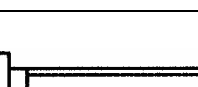

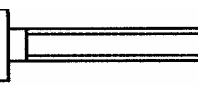

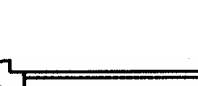
۳-۱ عبارات

Terms as given in the followings, apply to this Standard:

عبارات ارائه شده زیر در این استاندارد به کار می رود.

3.1.1 Shape of heads

۱-۱-۳ شکل سرها در پیچها و پرچها

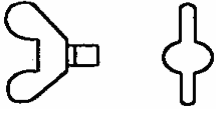
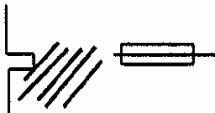
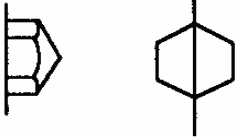
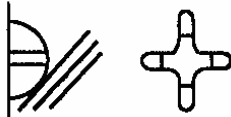
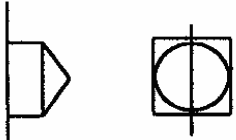
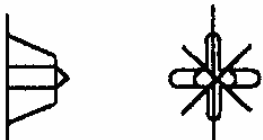
 <p>HEXAGON HEAD سر شش گوش</p>	 <p>CHEESE HEAD سر پهن</p>
 <p>HEXAGON HEAD WITH COLLAR سر شش گوش یقه دار</p>	 <p>RAISED CHEESE HEAD سر پهن برجسته</p>
 <p>HEXAGON HEAD WITH FLANGE سر شش گوش لبه دار</p>	 <p>PAN HEAD سر تابه ای (سر عدسی)</p>
 <p>ROUND HEAD سر گرد</p>	 <p>COUNTERSUNK HEAD سر خزینه ای</p>
 <p>MUSHROOM HEAD سر قارچی</p>	 <p>UNDERCUT COUNTERSUNK HEAD سر خزینه ای زیرتراش شده</p>
 <p>SLOTTED COUNTERSUNK (FLAT) HEAD SCREW پیچ گوشتی سر خزینه ای چاک دار (پیچ سر تخت)</p>	 <p>SLOTTED CHEESE HEAD SCREW پیچ گوشتی سر پهن چاک دار</p>
 <p>SLOTTED (OVAL) HEAD SCREW پیچ گوشتی سر نیمرو چاکدار (تخم مرغی)</p>	 <p>SLOTTED PAN HEAD SCREW پیچ گوشتی سر تابه ای چاک دار</p>
 <p>SLOTTED RAISED CHEESE HEAD FIT SCREW (SHOULDER SCREW) پیچ گوشتی خورندگی سر پهن بر جسته چاکدار (پیچ گوشتی شانه دار)</p>	 <p>SLOTTED HEAD SCREW پیچ گوشتی سر گرد چاک دار</p>

For more information refer to ISO 5408 & ISO 1891

برای اطلاعات بیشتر به ISO 5408 و ISO 1891 مراجعه شود.

3.1.2 Driving features

۲-۱-۳ شکل گرداننده ها

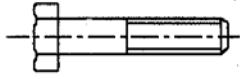
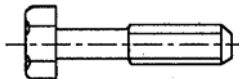
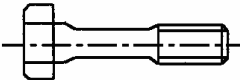
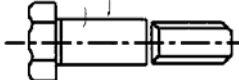

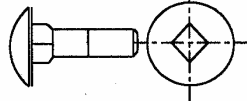
 <p>WING خروسکی</p>	 <p>SLOT چاک دوسو</p>
 <p>HEXAGON SOCKET مغزی (آلنی) شش گوش</p>	 <p>CROSS RECESS (PHILIPS) فرورفتگی چهارسو (فیلیپس)</p>
 <p>SQUARE SOCKET مغزی (آلنی) چهار گوش</p>	 <p>CROSS RECESS فرورفتگی چهار سو (پره دار)</p>

For more information refer to ISO 5408 & ISO 1891

برای اطلاعات بیشتر به ISO 5408 و ISO 1891 مراجعه شود.

3.1.3 Form of shank

۳-۱-۳ شکل‌های ساقه در پیچ‌ها

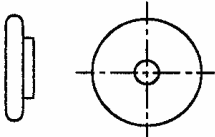
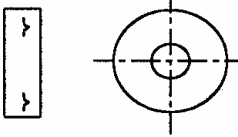
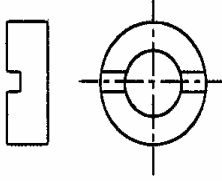
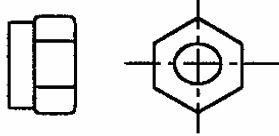
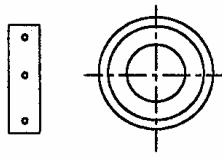
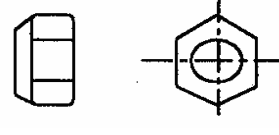
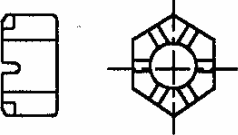
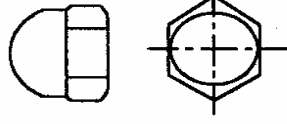
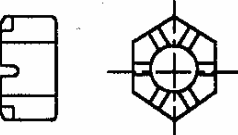
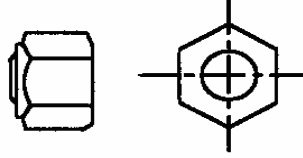
 <p>NORMAL SHANK(NOMINAL SHANK DIAMETER- NOMINAL THREAD DIAMETER) ساقه معمولی (قطر اسمی ساقه - قطر اسمی رزوه)</p>	 <p>REDUCED SHANK (SHANK DIAMETER-EFFECTIVE PITCH DIAMETER) ساقه کاهش یافته (لاغر) (قطر ساقه - قطر موثر گام)</p>
 <p>WAISTED SHANK(SHANK DIAMETER<MINOR DIAMETER) ساقه کمر باریک (قطر کوچکتر < قطر ساقه)</p>	 <p>INCREASED SHANK(SHANK DIAMETER<THREAD DIAMETER) ساقه افزایش یافته (چاق) (قطر رزوه < قطر ساقه)</p>
 <p>SHOULDER ساقه شانه دار (دو پله)</p>	 <p>SQUARE NECK ساقه گردن چهار گوش (اطاقی)</p>

For more information refer to ISO 5408 & ISO 1891

برای اطلاعات بیشتر به ISO 5408 و ISO 1891 مراجعه شود.

3.1.4 Nomenclature of nuts

۳-۱-۴ نامگذاری مهره‌ها

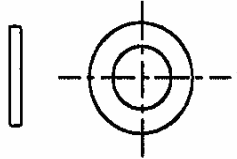
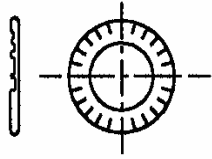
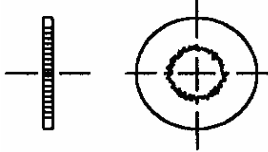
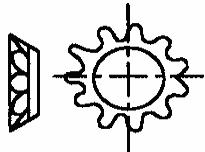
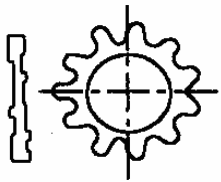
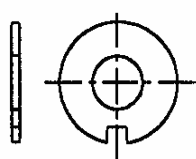
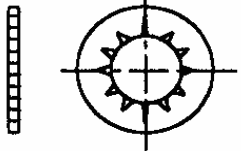
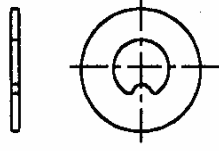
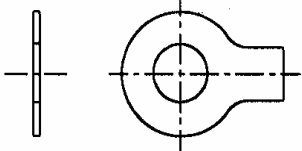
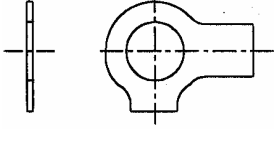
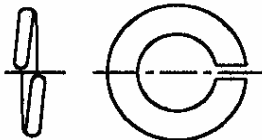
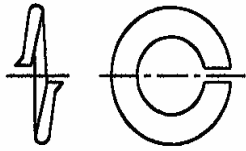
 <p>KNURLED NUT مهره آجدار</p>	 <p>ROUND NUT WITH DRILLED HOLES IN ONE FACE مهره گرد با سوراخهای مته شده در یک رویه</p>
 <p>SLOTTED ROUND NUT مهره گرد چاکدار</p>	 <p>PREVAILING TORQUE TYPE ALL METAL HEXAGON NUT مهره شش گوش تمام فلز نوع گشتاوری غالب (قفلی)</p>
 <p>ROUND NUT WITH SET PIN HOLES مهره گرد با سوراخهای خارگیر (مهره جاخار دار)</p>	 <p>PREVAILING TORQUE TYPE HEXAGON NUT WITH NYLON INSERT مهره شش گوش کاسه نمندی (نایلنی) نوع گشتاوری غالب (قفلی)</p>
 <p>HEXAGON SLOTTED NUT مهره چاک دار شش گوش</p>	 <p>ACRON NUT(DOMED CAP NUT) مهره سر پوش (ته بسته) ساچمه ای</p>
 <p>HEXAGON CASTLE NUT مهره ضامن شش گوش</p>	 <p>CAP NUT مهره سر پوش (ته بسته)</p>

For more information refer to ISO 5408 & ISO 1891

برای اطلاعات بیشتر به ISO 5408 و ISO 1891 مراجعه شود.

3.1.5 Nomenclature of washers

۳-۱-۵ نامگذاری واشرها

 <p>PLAIN WASHER واشر ساده (تخت)</p>	 <p>SERRATED LOCK WASHER EXTERNAL TEETH واشر قفلی خاردار خار از بیرون</p>
 <p>LOCK WASHER INTERNAL TEETH واشر قفلی با دندان درونی</p>	 <p>COUNTERSUNK EXTERNAL TOOTHED LOCK WASHER واشر قفلی خزینه ای با دندان بیرونی</p>
 <p>LOCK WASHER EXTERNAL TEETH واشر قفلی با دندان بیرونی</p>	 <p>EXTERNAL TAB WASHER واشر خار محوری بیرونی</p>
 <p>SERRATED LOCK WASHER INTERNAL TEETH واشر قفلی خاردار خار از تو</p>	 <p>INTERNAL TAB WASHER واشر خار محوری درونی</p>
 <p>TAB WASHER WITH LOGE TAB واشر خار محوری دنباله دار</p>	 <p>TAB WASHER WITH LODGE TAB AND WING واشر خار محوری دنباله دار و بالدار</p>
 <p>SINGLE COIL SPRING LOCK WASHER واشر قفلی فنری تک حلقه</p>	 <p>SINGLE COIL SPRING LOCK WASHER واشر قفلی فنری تک حلقه</p>

For more information refer to ISO 5408 & ISO 1891

برای اطلاعات بیشتر به ISO 5408 و ISO 1891 مراجعه شود.

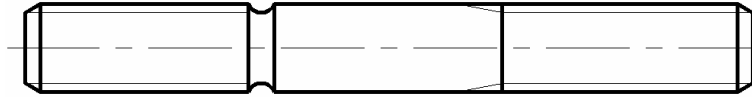
3.1.6 Studs

۳-۱-۶ میل پیچ‌ها



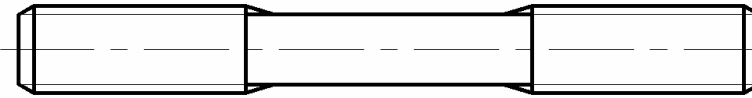
STUD

میل پیچ دو سر رزوه



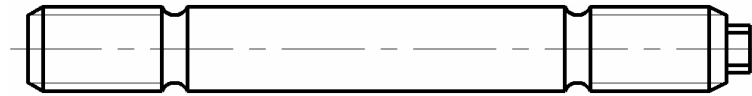
STUD WITH UNDERCUT

میل پیچ دو سر رزوه زیر تراش شده (شیار دار)



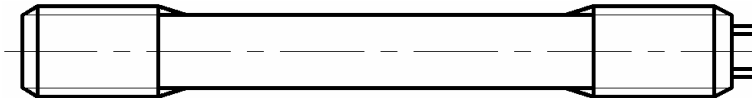
WAISTED STUD

میل پیچ دو سر رزوه کمر باریک



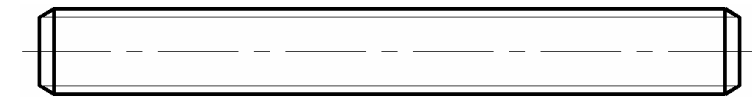
DOUBLE END STUD WITH FULL SHANK

میل پیچ دو سر رزوه با ساقه معمولی



DOUBLE END STUD WITH REDUCED SHANK

میل پیچ دو سر رزوه با ساقه لاغر (کاهش یافته)



STUD BOLT

میل پیچ تمام رزوه

For more information refer to ISO 5408 & ISO 1891

برای اطلاعات بیشتر به ISO 5408 و ISO 1891 مراجعه شود.

3.2 Definitions and Abbreviations

Acceptable quality level (AQL): Quality level which in a sampling plan corresponds to a specified relatively high probability of acceptance.

Acceptance number (AC) : Maximum number of nonconforming units in any given sample that still allows acceptance of the lot.

Basic size : This is the zero line or surface at assembly where the interface of the two mating parts have a common reference.

Basic thread profile: The theoretical profile of the screw thread in an axial plane defined by theoretical dimensions and angles common to internal and external threads, (see fig. 6 in ISO 5408)

Bolt: Is an externally threaded and headed fastener designed for insertion through holes in assembled parts and is normally intended to be tightened or released by torquing a nut . In cases such as round head bolts , track bolts , plow bolts, it is prevented of being turned during assembly by torquing a nut and in other cases such as heavy hex . structural bolts it must be assembled with a nut to perform its intended service .

Characteristic: Dimensional element, mechanical property or other recognizable feature of a product for which limits are specified, for example, head height, body diameter, tensile strength or hardness

Clearance: The difference between the size of the internal thread and the size of the external thread when the latter is smaller.

Crest diameter: The major diameter of an external thread and the minor diameter of an internal thread.

Design profiles: The maximum material profiles permitted for external and internal threads for a specified tolerance class.

Deviation: The algebraic difference between a given size(actual, measured, maximum, minimum, etc.) and the corresponding basic size.

۲-۳ تعاریف و اختصارات

سطح کیفیت قابل قبول (AQL) : سطح کیفیتی که در یک طرح نمونه گیری با یک احتمال پذیرش نسبتاً زیاد مشخص مطابقت دارد.

شمار پذیرش (AC) : شمار بیشینه واحدهای نامنطبق در هر نمونه که هنوز پذیرش دسته را مجاز می شمارد.

اندازه پایه: به خط صفر یا سطحی در مونتاژ دو قطعه جفت شونده گفته میشود که دارای مرجع مشترک هستند.

نیمرخ رزوه پایه : نیمرخ فرضی رزوه پیچ در یک صفحه محوری است که به وسیله ابعاد و زوایای فرضی مشترک بین رزوه های درونی و بیرونی تعریف شده است (نگاه کنید به شکل ۶ در ISO 5408)

پیچ مهره : بستنده دارای سر و رزوه بیرونی است که برای گذراندن از درون سوراخ محل اتصال قطعات طراحی شده است و معمولاً با گرداندن مهره ای بر روی آن محکم یا آزاد میگردد. در مواردی نظیر پیچهای مهره سرگرد ، پیچهای مهره راه آهن و پیچهای مهره گاو آهن به هنگام سوار کردن قطعات از گردش آن جلوگیری می کنند و مهره ای را روی آن می بندند و در موارد دیگر نظیر پیچهای مهره سر شش گوش سازه ای قوی باید آنرا همراه با مهره ای سوار کرد تا هدف در نظر گرفته شده را انجام دهد .

خصوصیات : عنصر ابعادی، ویژگی مکانیکی یا جنبه قابل شناخت دیگر یک فرآورده که برای آنها حدود مشخص میشود. برای مثال ارتفاع سر، قطر بدنه، تاب کششی یا سختی.

لقی (فاصله آزاد) : تفاوت بین اندازه رزوه درونی و اندازه رزوه بیرونی هنگامی که اندازه آخرین کوچکتر باشد.

قطر تاج : قطر بزرگ یک رزوه بیرونی و قطر کوچک یک رزوه درونی است.

نیمرخ های طرح : نیمرخهای مواد بیشینه ای است که برای رزوه های بیرونی و درونی یک رده رواداری ویژه، مجاز دانسته میشود.

انحراف: تفاوت جبری بین یک اندازه معین (واقعی، سنجیده شده، بیشینه، کمینه و غیره) و اندازه پایه مربوطه است.

Fit: the relationship existing between two corresponding external and internal threads with respect to the amount of clearance or interference which is present when they are assembled. The relationship is determined for threads by the fit on the functional diameter.

Fundamental deviation: That one of the two (upper and lower) deviations which is conventionally chosen to define the position of the tolerance zone in relation to the basic size. The convention is :

a) If both deviations have the same sign (or one is zero), that deviation which is numerically the

b) if the deviations have opposite signs, the fundamental deviation is the upper deviation for an external thread or the lower deviation for an internal thread.

Inspection lot: Definite quantity of fasteners of a single type, tolerance grade, property class and size, manufactured under conditions which are presumed uniform, are submitted by a supplier for inspection at one time.

Ladle analysis: A term applied to the chemical analysis of a heat of steel as reported by producer ; it is determined by analyzing a test ingot sample obtained during the pouring of the steel from a ladle.

Limiting quality (LQ): Quality level which in a sampling plan corresponds to a specified and relatively low probability of acceptance.

Lot size (N): Number of fasteners contained in a lot.

Lower deviation: The algebraic difference between the minimum limit of size and the corresponding basic size. It is designated by the French term "ecart inferieur" (EI for internal and ei for external threads).

Major characteristic: Characteristic which, if nonconforming, is likely to result in a failure or to reduce materially the usability of the fastener for its intended purpose

خورد (انطباق): ارتباط موجود بین دو رزوه بیرونی و درونی نسبت به میزان لقی تداخلی است که پس از مونتاژ آنها ایجاد میشود. این ارتباط برای رزوه‌ها بوسیله خورد آنها با قطر مؤثر تعیین میشود.

انحراف بنیادی (اساسی): یکی از دو انحراف (بیشتر یا کمتر) است که به صورت قراردادی در ارتباط با اندازه پایه جهت تعریف جایگاه (وضعیت) رواداری برگزیده شده است. قرارداد این است:

الف) اگر هر دو انحراف دارای علامت جبری یکسان باشند (یا یکی از آنها صفر باشد)، انحرافی که به صورت عددی کوچکتر است انحراف بنیادی محسوب میگردد.

ب) اگر دو انحراف دارای علامت جبری متضاد باشند، برای رزوه بیرونی انحراف بیشتر یا برای رزوه درونی انحراف کمتر انحراف بنیادی محسوب میگردد.

دسته بازرسی: تعداد معینی از بستنده‌ها با نوع، درجه رواداری، رده ویژگی و اندازه که در الزامات از پیش تعیین شده بطور یکنواخت ساخته شده باشند و توسط تهیه کننده در یک زمان برای بازرسی تحویل گردند.

آنالیز پاتیل: عبارتی است که در مورد تجزیه شیمیائی یک مذاب فولاد که توسط تولید کننده گزارش میشود بکار میرود؛ و با تجزیه کردن نمونه ای از فولاد مذاب بهنگام ریختن آن از پاتیل بدست می آید.

کیفیت محدود کننده (LQ): سطح کیفیتی که در یک طرح نمونه گیری با احتمال پذیرش مشخص و نسبتاً کمی مطابقت دارد.

اندازه دسته (N): شمار بستنده‌های موجود در یک دسته (lot).

انحراف کمتر: اختلاف جبری بین حد کمینه اندازه و اندازه پایه مربوطه میباشد. این انحراف به وسیله عبارت فرانسوی "Ecart Inferior" مشخص میگردد. (EI برای رزوه های درونی و ei برای رزوه های بیرونی).

خصوصیات اصلی: خصوصیتی است که اگر خصوصیات بستنده با آن مطابقت نکند، احتمالاً باعث بروز یک نقص یا کاهش عمده کارایی بستنده برای هدف مورد نظر خواهد بود.

Minor characteristic: Characteristic that is neither likely to reduce materially the usability of the fastener for its intended purpose, nor a departure from established specification having little bearing on the effective use or operation on the fastener.

Product grade: The product grades refer to the quality of the product and to the size of the tolerances where grade A is the most precise, and grade C is the least.

Property class: Property class symbol consists of two figures:

- 1) The first indicates 1/100 of the nominal tensile strength in newtons per square millimeter (see R_m in tables 10 and table 12)
- 2) The second figure indicates 10 times the ratio between lower yield stress R_{eL} (or proof stress $R_{p0.2}$) and nominal tensile strength R_m (yield stress ratio).

The multiplication of these two figures will give 1/10 of the yield stress in newtons per square millimeter.

i.e 12.9, 10.9, 9.8, for more information refer to table 10.

Purchaser: Receiver or his representative who receives the fasteners; this is not necessarily the final user of the fasteners

Supplier: Manufacturer of the fasteners, or dealer or representative who supplies the fasteners.

Sample: One or more fasteners drawn from a lot, taken at random so that all fasteners have an equal chance of selection.

Sample size (N): number of fasteners in the sample

Sampling plan: Plan according to which a sample is taken in order to obtain information and to reach a decision on the acceptance of the lot.

خصوصیات فرعی: خصوصیتی است که نه احتمال کاهش قابل توجه در قابلیت کاربرد بستنده برای منظور در نظر گرفته شده را دارا باشد، نه انحراف آن از مشخصات مورد تأیید تأثیر کمی بر کاربرد یا کارکرد موثر بر بستنده داشته باشد.

درجه فرآورده: درجه های فرآورده به کیفیت فرآورده و میزان رواداری‌ها اشاره دارد. درجه A برای فرآورده ای به کار می‌رود که از لحاظ فنی صحیح ترین و دقیق ترین است و درجه C مربوط به فرآورده ای است که از لحاظ فنی کمترین صحت و دقت را دارا است.

رده ویژگی: نماد رده ویژگی شامل دو عدد می‌باشد:

1) که اولین عدد 1/100 تاب کششی اسمی برحسب نیوتن بر میلیمتر مربع را مشخص می‌کند (به R_m در جدول‌های 10 و 12 مراجعه شود)

2) و دومین عدد 10 برابر نسبت بین تنش تسلیم کمتر R_{eL} (یا تنش گواه $R_{p0.2}$) و تاب کششی اسمی R_m (نسبت تنش تسلیم) را مشخص مینماید.

حاصل ضرب این دو عدد 1/10 تنش تسلیم را برحسب نیوتن بر میلیمتر مربع به دست می‌دهد.

برای مثال 12/9، 10/9، 9/8، برای اطلاعات بیشتر به جدول 10 مراجعه شود.

خریدار: دریافت کننده یا نماینده او که بستنده را تحویل می‌گیرد، او الزاماً مصرف کننده نهایی بستنده‌ها نمی‌باشد.

تأمین کننده: سازنده بستنده‌ها، یا فروشنده یا نماینده‌ای که بستنده‌ها را عرضه می‌کند.

نمونه: یک یا چند بستنده بیرون کشیده از یک دسته به صورت دلخواه به طوری که همه بستنده‌ها شانس برابری از گزینش داشته باشند.

اندازه نمونه (N): شمار بستنده‌ها در نمونه.

طرح نمونه گیری: طرحی که به منظور به دست آوردن اطلاعات و رسیدن به تصمیم پذیرش دسته مطابق با آن نمونه گرفته می‌شود.

Screw: Is an externally threaded fastener capable of being inserted into holes in assembled parts, of mating with a preformed internal thread or forming its own thread and of being tightened or released by torquing the head. In cases such as wood screws, tapping screws it has a thread form which prohibits assembly with a nut having a straight thread of multiple pitch length and in other cases such as square head set screw it must be torqued by its head in to a tapped or other preformed holes to perform its intended service.

Tolerance: The total amount of variation permitted for the size of a dimension. It is the difference between the maximum limit of size (i.e., the algebraic difference between the upper deviation and lower deviation). The tolerance is an absolute value without sign. Tolerance for threads is applied to the design size in the direction of the minimum material. On external threads the tolerance is applied negatively. On internal threads the tolerance is applied positively.

Tolerance class: The combination of a tolerance position with a tolerance grade. It specifies the fundamental deviation and tolerance for the pitch and major diameters of external threads and pitch and minor diameters of internal threads.

Tolerance grade: A series of tolerances intended to provide the same level of accuracy for all basic sizes.

Tolerance position: The position of the tolerance zone in relation to the basic size, as defined by the fundamental deviation.

Tolerance zone: The zone between the design size profile and the minimum material size profile.

Upper deviation: The algebraic difference between the maximum limit of size and the corresponding basic size. It is designated by the French term "ecart superieur" (ES for internal and es for external threads).

Note: For more definitions see ISO 5408.

پیچ گوشتی: بستنده دارای رزوه بیرونی است که با وارد کردن پیچ در درون سوراخ محل اتصال قطعات دارای رزوه از پیش ایجاد شده یا ایجاد رزوه توسط خود پیچ، قطعات را بهم متصل میکند، و با گرداندن سر پیچ آزاد یا محکم میگردد. در مواردی نظیر پیچ گوشتی چوب یا پیچ گوشتی خودکار رزوه آن بشکلی است که امکان بستن مهره‌ای با رزوه راست و طول چندین گام بر روی آن وجود ندارد و در مواردی مانند پیچ گوشتی تنظیم سر چهار گوش با وارد کردن آن به داخل سوراخ قلاویز شده یا شکل داده شده قبلی و گرداندن سر آن، کار در نظر گرفته شده را انجام میدهد.

رواداری: به کل تغییرات مجاز برای اندازه یک بعد گفته میشود و آن اختلاف بین حد بیشینه اندازه و حد کمینه آن است (مثل: اختلاف جبری بین انحراف بیشتر و انحراف کمتر). رواداری یک ارزش مطلق بدون علامت جبری است. رواداری برای رزوه‌ها در جهت استفاده از مواد کمینه در اندازه طرح به کار میرود. رواداری برای رزوه‌های بیرونی به صورت منفی و برای رزوه‌های درونی به صورت مثبت کاربرد دارد.

رده رواداری: ترکیبی از یک جایگاه رواداری با یک درجه رواداری است. رده رواداری، انحراف بنیادی و رواداری آن را برای گام و قطرهای بزرگ رزوه‌های بیرونی و گام و قطرهای کوچک رزوه‌های درونی مشخص می‌کند.

درجه رواداری: ردیف‌هایی از رواداری‌ها را که برای فراهم کردن سطح یکسانی از دقت برای همه اندازه‌های پایه در نظر گرفته شده است، مشخص می‌کند.

جایگاه (وضعیت) رواداری: محل منطقه رواداری در ارتباط با اندازه پایه را به صورتی که در انحراف بنیادی تعریف گردیده است مشخص میکند.

منطقه رواداری: منطقه‌ای است بین نیمرخ اندازه طراحی و نیمرخ مواد کمینه.

انحراف بیشتر: تفاوت جبری بین حد بیشینه اندازه و اندازه پایه مربوطه است. این انحراف به وسیله عبارت فرانسوی "Ecart Superieur" مشخص میگردد. (ES برای رزوه‌های درونی و es برای رزوه‌های بیرونی).

یادآوری: برای آشنایی با تعاریف بیشتر نگاه کنید به ISO 5408.

4. UNITS

This standard is based on International System of Units (SI), as per IPS-E-GN-100 except where otherwise specified.

۴- واحدها

این استاندارد، بر مبنای نظام بین المللی واحدها (SI)، منطبق با استاندارد IPS-E-GN-100 می باشد، مگر واحد دیگری مشخص شده باشد.

5. GENERAL REQUIREMENTS

۵- الزامات عمومی

5.1 Dimensions

۵-۱ ابعاد

Dimensions of metric screw threads is cited in table 1 of this standard(See Figs. 2 to 6).

ابعاد رزوه های پیچ متریک در جدول ۱ این استاندارد ذکر شده است (نگاه کنید به شکل های ۲ تا ۶).

TABLE 1 - DIMENSIONS OF GENERAL PURPOSE METRIC SCREW THREADS

جدول ۱- ابعاد رزوه های پیچ متریک همه منظوره

NOMINAL DIAMETER = MAJOR DIAMETER قطر اسمی = قطر بزرگ	PITCH گام	PITCH DIAMETER قطر میانی (قطر گام)	MINOR DIAMETER قطر کوچک	APPLICATION CLASS رده کاربرد
D, d	p	D ₂ , d ₂	D ₁ , d ₁	
1.4	0.3	1.205	1.075	Coarse درشت
	0.2	1.270	1.183	Fine ریز
1.6	0.35	1.373	1.221	Coarse درشت
	0.2	1.470	1.383	Fine ریز
1.8	0.35	1.573	1.421	Coarse درشت
	0.2	1.670	1.583	Fine ریز
2	0.4	1.740	1.567	Coarse درشت
	0.25	1.838	1.729	Fine ریز
2.2	0.45	1.908	1.713	Coarse درشت
	0.25	2.038	1.929	Fine ریز
2.5	0.45	2.208	2.013	Coarse درشت
	0.35	2.273	2.121	Fine ریز
3	0.5	2.675	2.459	Coarse درشت
	0.35	2.773	2.621	Fine ریز
3.5	0.6	3.110	2.850	Coarse درشت
	0.35	3.273	3.121	Fine ریز
4	0.7	3.545	3.242	Coarse درشت
	0.5	3.675	3.459	Fine ریز
4.5	0.75	4.013	3.686	Coarse درشت
	0.5	4.175	3.959	Fine ریز
5	0.8	4.480	4.134	Coarse درشت
	0.5	4.675	4.459	Fine ریز
5.5	0.5	5.175	4.959	Coarse درشت
	1	5.350	4.917	Fine ریز
6	0.75	5.513	5.188	Coarse درشت
				Fine ریز

(To be continued)

(ادامه دارد)

TABLE 1 (continued)

ادامه جدول ۱

NOMINAL DIAMETER = MAJOR DIAMETER قطر بزرگ = قطر اسمی	PITCH گام	PITCH DIAMETER قطر میانی (قطر گام)	MINOR DIAMETER قطر کوچک	APPLICATION CLASS رده کاربرد	
D, d	p	D ₂ , d ₂	D ₁ , d ₁		
7	1	6.350	5.917	Coarse	درشت
	0.75	6.513	6.188	Fine	ریز
8	1.25	7.188	6.647	Coarse	درشت
	1	7.350	6.917	Fine	ریز
9	1.25	8.188	7.647	Coarse	درشت
	1	8.350	7.917	Fine	ریز
10	1.5	9.026	8.376	Coarse	درشت
	1.25	9.188	8.647	Fine	ریز
12	1.75	10.863	10.106	Coarse	درشت
	1.25	11.188	10.647	Fine	ریز
14	2	12.701	11.835	Coarse	درشت
	1.5	13.026	12.376	Fine	ریز
16	2	14.701	13.835	Coarse	درشت
	1.5	15.026	14.376	Fine	ریز
18	2.5	16.376	15.294	Coarse	درشت
	1.5	17.026	16.376	Fine	ریز
20	2.5	18.376	17.294	Coarse	درشت
	1.5	19.026	18.376	Fine	ریز
22	2.5	20.376	19.294	Coarse	درشت
	1.5	21.026	20.376	Fine	ریز
24	3	22.051	20.752	Coarse	درشت
	2	22.701	21.835	Fine	ریز
26	1.5	25.026	24.376	Fine	درشت
	3	25.051	23.752	Coarse	ریز
27	2	25.701	24.835	Fine	درشت
	3.5	27.727	26.211	Coarse	ریز
30	2	28.701	27.835	Fine	درشت
	3.5	30.727	29.211	Coarse	ریز
33	2	31.701	30.835	Fine	درشت
	4	33.402	31.670	Coarse	ریز
36	2	34.701	33.835	Fine	درشت
	4	36.402	34.670	Coarse	ریز
39	2	37.701	36.835	Fine	درشت
	4.5	39.077	37.129	Coarse	ریز
42	4.5	42.077	40.129	Coarse	درشت
	5	44.752	42.587	Coarse	ریز
45	5	44.752	42.587	Coarse	درشت
	5	48.752	46.587	Coarse	ریز
48	5	48.752	46.587	Coarse	درشت
	5.5	52.428	50.046	Coarse	ریز
52	5.5	52.428	50.046	Coarse	درشت
	6	60.103	57.505	Coarse	ریز
56	6	60.103	57.505	Coarse	درشت
	6	64.103	61.505	Coarse	درشت
60	6	64.103	61.505	Coarse	درشت
	6	64.103	61.505	Coarse	درشت
64	6	64.103	61.505	Coarse	درشت
	6	64.103	61.505	Coarse	درشت
68	6	64.103	61.505	Coarse	درشت
	6	64.103	61.505	Coarse	درشت

Based on table 1 : ISO 724 & table 2: ISO 261

براساس جدول ۱ ISO 724 و جدول ۲ ISO 261

5.2 Tolerances

Tolerances are defined by tolerance grades, tolerance positions and a selection of grades and positions (tolerance classes).

5.2.1 Tolerance grades

For each of the two main elements, pitch diameter and crest diameter, a number of tolerance grades have been established. Related values for each grades are given in tables 2, 3, 4 and 5. In most cases the tolerance grade and tolerance position for two main elements are the same which in such cases only one of them will be mentioned.

As a general rule grade 6 shall be used for tolerance quality medium and normal length of thread engagement. The grades below 6 are intended for tolerance quality fine and/or short length of engagement. The grades above 6 are intended for tolerance quality of coarse thread and/or long length of thread engagement. Length of thread engagements are given in table 6. A series of tolerance grades of the four screw thread diameters are as follows.

Tolerance grades

D₁	4, 5, 6, 7, 8
d	4, 6, 8
D₂	4, 5, 6, 7, 8
d₂	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Note :

Dimensions other than those mentioned in table 1 shall be selected from table 1 in ISO 724 and table 2 : ISO 261.

5.2.2 Tolerance positions

Positions of tolerances with respect to zero line (basic size) is shown in Fig. 1.

- For nuts (internal threads) shall be either G with positive fundamental deviation or H (see Figs. 2 and 3) with zero fundamental deviation (see table 7).
- For bolts (external threads) shall be either e, f or g with negative fundamental deviation or h (see Figs. 4 and 5) with zero fundamental deviation (see table 7).

۲-۵ رواداری ها

رواداری ها بوسیله درجه های رواداری، جایگاه های رواداری و نیز گزینشی از درجه ها و جایگاه ها (رده های رواداری) تعریف می گردند.

۱-۲-۵ درجه های رواداری

برای هر یک از دو عنصر اصلی قطر میانی و قطر تاج، تعدادی درجه رواداری مشخص شده است. مقادیر مربوط به هر درجه، در جدول های ۲ و ۳ و ۴ و ۵ آورده شده است. در بسیاری از آن موارد، درجه رواداری و جایگاه رواداری برای دو عنصر اصلی ذکر شده یکسان است که در اینگونه موارد فقط به یکی از آن دو اشاره خواهد شد.

به عنوان قانون کلی درجه ۶ باید برای کیفیت رواداری طول درگیری رزوه های متوسط و معمولی به کار برده شود. درجه های زیر ۶ برای کیفیت رواداری رزوه های ریز و/ یا طول کوتاه درگیری رزوه مورد نظر میباشد. درجه های بالای ۶ برای کیفیت رواداری رزوه های درشت و/ یا طول بلند درگیری رزوه مورد نظر است. طول های درگیری رزوه در جدول ۶ داده شده است. یک سری از درجه های رواداری برای چهار قطر رزوه پیچ های گوشتی به شرح زیر ارائه شده است.

رواداری درجه های

8, 7, 6, 5, 4	D₁
8 و 6, 4	d
8, 7, 6, 5, 4	D₂
9, 8, 7, 6, 5, 4, 3	d₂

یاد آوری :

با مراجعه به جدول ۱ در ISO 724 و جدول ۲ در ISO 261 میتوان ابعاد دیگری را که در جدول ۱ ذکر نشده است بدست آورد.

۲-۲-۵ جایگاه های رواداری

جایگاه های رواداری ها نسبت به خط صفر (اندازه پایه) در شکل ۱ نشان داده شده است.

- جایگاه رواداری برای مهره ها (رزوه های درونی) یا باید G با انحراف بنیادی مثبت یا H (نگاه کنید به شکل های ۲ و ۳) با انحراف بنیادی صفر باشد (نگاه کنید به جدول ۷).
- جایگاه رواداری برای پیچ های مهره (رزوه های بیرونی) یا باید e, f یا g با انحراف بنیادی منفی یا h (نگاه کنید به شکل های ۴ و ۵) با انحراف بنیادی صفر باشد (نگاه کنید به جدول ۷).

**TABLE 2 – MINOR DIAMETER TOLERANCES OF NUT THREAD (INTERNAL THREAD) (T_{DI})
(CREST TOLERANCE OF NUT)**

جدول ۲- رواداری های قطر کوچک رزوه مهره (رزوه درونی) (T_{DI})
(رواداری تاج رزوه مهره)

PITCH گام P	TOLERANCE GRADES رواداری درجه های	
	5 میکرومتر (μm)	6 میکرومتر (μm)
0.25	56	-
0.35	80	100
0.4	90	112
0.45	100	125
0.5	112	140
0.6	125	160
0.7	140	180
0.75	150	190
0.8	160	200
1	190	236
1.25	212	265
1.5	236	300
1.75	265	335
2	300	375
2.5	355	450
3	400	500
3.5	450	560
4	475	600
4.5	530	670
5	560	710
5.5	600	750
6	630	800

Based on table 3 : ISO 965-1

بر اساس جدول ۳ : ISO 965-1

**TABLE 3 - MAJOR DIAMETER TOLERANCES OF BOLT THREAD (EXTERNAL THREAD) (T_d)
(CREST TOLERANCE OF BOLT)**

جدول ۳- رواداری‌های قطر بزرگ رزوه پیچ مهره (رزوه بیرونی) (T_d)

(رواداری تاج رزوه پیچ مهره)

PITCH گام P	TOLERANCE GRADE (6) رواداری درجه (۶)
میلیمتر mm	میکرومتر μm
0.25	67
0.35	85
0.4	95
0.45	100
0.5	106
0.6	125
0.7	140
0.75	140
0.8	150
1	180
1.25	212
1.5	236
1.75	265
2	280
2.5	335
3	375
3.5	425
4	475
4.5	500
5	530
5.5	560
6	600

Based on table 4:
ISO 965-1

بر اساس جدول ۴:
ISO 965-1

- For more information refer to ISO 965/1.
- Tolerance definitions are described in sub-clause 3.2 and in notes of table 7.

- برای کسب اطلاعات بیشتر به ISO 965/1 مراجعه گردد.
- برای تعریف رواداری‌ها به بند ۳-۲ و یادآوری‌های زیر جدول ۷ مراجعه گردد.

TABLE 4 - PITCH DIAMETER TOLERANCES OF NUT THREAD (INTERNAL THREAD)(T_{D2})

جدول ۴- رواداری‌های قطر میانی در رزوه مهره (رزوه درونی) (T_{D2})

BASIC MAJOR DIAMETER D قطر بزرگ پایه D		PITCH گام P	TOLERANCE GRADE (5) رواداری درجه (۵)
Over بیشتر از آن	Up to and incl. تا آن وشامل آن		
میلیمتر mm	میلیمتر mm	میلیمتر mm	میکرومتر μm
1.4	0.2	0.2	---
	0.25	0.25	60
	0.35	0.35	67
	0.4	0.4	71
	0.45	0.45	75
2.8	0.35	0.35	71
	0.5	0.5	80
	0.6	0.6	90
	0.7	0.7	95
	0.75	0.75	95
	0.8	0.8	100
	0.75	0.75	106
5.6	1	1	118
	1.25	1.25	125
	1.5	1.5	140
	1	1	125
11.2	1.25	1.25	140
	1.5	1.5	150
	1.75	1.75	160
	2	2	170
	2.5	2.5	180
	1	1	132
	1.5	1.5	160
22.4	2	2	180
	3	3	212
	3.5	3.5	224
	4	4	236
	4.5	4.5	250
	1.5	1.5	170
	2	2	190
	3	3	224
	4	4	250
45	5	5	265
	5.5	5.5	280
	6	6	300

Based on table 5 : ISO 965-1

بر اساس جدول ۵: ISO 965-1

- For more information refer to ISO 965/1.
- Tolerance definitions are described in sub-clause 3.2 and in notes of table 7.

- برای کسب اطلاعات بیشتر به ISO 965/1 مراجعه گردد.
- برای تعاریف رواداری به بند ۳-۲ و یادآوری‌های زیر جدول ۷ مراجعه گردد.

TABLE 5 - PITCH DIAMETER TOLERANCES OF BOLT THREAD (EXTERNAL THREAD) (T_{d2})

 جدول ۵- رواداری های قطر میانی در رزوه پیچ مهره (رزوه بیرونی) (T_{d2})

BASIC MAJOR DIAMETER d قطر بزرگ پایه d		PITCH گام P	TOLERANCE GRADE (6) رواداری درجه (۶)
Over بیشتر از آن	Up to and incl. تا آن و شامل آن		
mm میلیمتر	mm میلیمتر	mm میلیمتر	μ m میکرومتر
1.4	2.8	0.2	50
		0.25	56
		0.35	63
		0.4	67
		0.45	71
2.8	5.6	0.35	67
		0.5	75
		0.6	85
		0.7	90
		0.75	90
		0.8	95
		0.75	100
5.6	11.2	1	112
		1.25	118
		1.5	132
		1	118
		1.25	132
11.2	22.4	1.5	140
		1.75	150
		2	160
		2.5	170
		1	125
		1.5	150
		2	170
22.4	45	3	200
		3.5	212
		4	224
		4.5	236
		1.5	160
		2	180
		3	212
		4	236
		5	250
		5.5	265
45	90	6	280

Based on table 6 : ISO 965-1

بر اساس جدول ۶ : ISO 965-1

- For more information refer to ISO 965/1.
- Tolerance definitions are described in sub-clause 3.2 and in notes of table 7.

- برای کسب اطلاعات بیشتر به ISO 965/1 مراجعه گردد.
- برای تعریف رواداری‌ها به بند ۳-۲ و یادآوری‌های زیر جدول ۷ مراجعه گردد.

TABLE 6 - LENGTHS OF THREAD ENGAGEMENT

جدول ۶- طول‌های درگیری رزوه‌ها

BASIC MAJOR DIAMETER d,D قطر بزرگ پایه D,d		PITCH گام P	LENGTH OF THREAD ENGAGEMENT طول درگیری رزوه			
Over بیشتر از آن	Up to and incl. تا آن و شامل آن		S کوتاه	N معمولی		L بلند
			Up to and incl. تا آن و شامل آن	Over بیشتر از آن	Up to and incl. تا آن و شامل آن	Over بیشتر از آن
1.4	2.8	0.2	0.5	0.5	1.5	1.5
		0.25	0.6	0.6	1.9	1.9
		0.35	0.8	0.8	2.6	2.6
		0.4	1	1	3	3
		0.45	1.3	1.3	3.8	3.8
2.8	5.6	0.35	1	1	3	3
		0.5	1.5	1.5	4.5	4.5
		0.6	1.7	1.7	5	5
		0.7	2	2	6	6
		0.75	2.2	2.2	6.7	6.7
		0.8	2.5	2.5	7.5	7.5
		0.75	2.4	2.4	7.1	7.1
5.6	11.2	1	3	3	9	9
		1.25	4	4	12	12
		1.5	5	5	15	15
		1	3.8	3.8	11	11
		1.25	4.5	4.5	13	13
11.2	22.4	1.5	5.6	5.6	16	16
		1.75	6	6	18	18
		2	8	8	24	24
		2.5	10	10	30	30
		1	4	4	12	12
		1.5	6.3	6.3	19	19
		2	8.5	8.5	25	25
22.4	45	3	12	12	36	36
		3.5	15	15	45	45
		4	18	18	53	53
		4.5	21	21	63	63
		1.5	7.5	7.5	22	22
		2	9.5	9.5	28	28
		3	15	15	45	45
45	90	4	19	19	56	56
		5	24	24	71	71
		5.5	28	28	85	85
		6	32	32	95	95
		3	15	15	45	45
		4	19	19	56	56

Based on table 2 : ISO 965-1

بر اساس جدول ۲: ISO 965-1

See notes in the next page.

نگاه کنید به یادآوری‌ها در صفحه بعد.

Note:

The length of thread engagement is classified into one of three groups S, N or L.

S : for short engagement

N : for normal engagement

L : for long engagement

- For more information refer to ISO 965/1.

- Tolerance definitions are described in sub-clause 3.2 and in notes of table 7.

یادآوری:

طول درگیری رزوه به یکی از سه گروه S، N یا L رده بندی میشود.

S : برای طول درگیری کوتاه

N : برای طول درگیری معمولی

L : برای طول درگیری بلند

- برای کسب اطلاعات بیشتر به ISO 965/1 مراجعه گردد.

- برای تعریف رواداری‌ها به بند ۳-۲ و یادآوری‌های زیر جدول ۷ مراجعه گردد.

TABLE 7 - FUNDAMENTAL DEVIATIONS FOR NUT THREADS (INTERNAL THREADS) AND BOLT THREADS (EXTERNAL THREADS)

جدول ۷- انحراف‌های بنیادی برای رزوه‌های مهره (رزوه‌های درونی) و رزوه‌های پیچ مهره (رزوه‌های بیرونی)

PITCH گام P	FUNDAMENTAL DEVIATION انحراف بنیادی			
	NUT THREAD رزوه مهره D ₂ , D ₁	BOLT THREAD رزوه پیچ مهره d, d ₂		
	G EI	e es	f es	g es
میلیمتر mm	میکرومتر μm	میکرومتر μmV	میکرومتر μm	میکرومتر μm
0.2	+17			-17
0.25	+18			-18
0.3	+18			-18
0.35	+19		-34	-19
0.4	+19		-34	-19
0.45	+20		-35	-20
0.5	+20	-50	-36	-20
0.6	+21	-53	-36	-21
0.7	+22	-56	-38	-22
0.75	+22	-56	-38	-22
0.8	+24	-60	-38	-24
1	+26	-60	-40	-26
1.25	+28	-63	-42	-28
1.5	+32	-67	-45	-32
1.75	+34	-71	-48	-34
2	+38	-71	-52	-38
2.5	+42	-80	-58	-42
3	+48	-85	-63	-48
3.5	+53	-90	-70	-53
4	+60	-95	-75	-60
4.5	+63	-100	-80	-63
5	+71	-106	-85	-71
5.5	+75	-112	-90	-75
6	+80	-118	-95	-80

Based on table 1 : ISO 965-1

See notes in the next page.

بر اساس جدول ۱ : ISO 965-1

نگاه کنید به یادآوری‌ها در صفحه بعد.

Note:

Tolerance positions in internal threads and external threads are shown in figures 1, 2, 3, 4, and 5 and 6.

e_i, EI lower deviations (see figure 1)

ES, es Upper deviations (see figure 1)

D Basic major diameter of internal thread (see figures 2 and 3)

d Basic major diameter of external thread (see figures 4 and 5)

D_2 Basic pitch diameter of internal thread (see figures 2 and 3)

d_2 Basic pitch diameter of external thread (see figures 4 and 5)

D_1 Basic minor diameter of internal thread (see figures 2 and 3)

d_1 Basic minor diameter of internal thread (see figures 4 and 5)

d_3 Minor diameter of external thread (see figures 4 and 5)

T Tolerance (see figure 1)

TD_1, TD_2 }
 Td_1, Td_2 } **Tolerances for**
 D_1, D_2, d_1, d_2

For more information refer to ISO 965/1

یادآوری:

جایگاه‌های رواداری در رزوه‌های درونی و رزوه‌های بیرونی در شکل‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ نشان داده شده است.

e_i, EI انحراف‌های کمتر (نگاه کنید به شکل ۱)

es, ES انحراف‌های بیشتر (نگاه کنید به شکل ۱)

D قطر بزرگ پایه رزوه درونی (نگاه کنید به شکل‌های ۲ و ۳)

d قطر بزرگ پایه رزوه بیرونی (نگاه کنید به شکل‌های ۴ و ۵)

D_2 قطر میانی (قطر گام) پایه رزوه درونی (نگاه کنید به شکل‌های ۲ و ۳)

d_2 قطر میانی (قطر گام) پایه رزوه بیرونی (نگاه کنید به شکل‌های ۴ و ۵)

D_1 قطر کوچک پایه رزوه درونی (نگاه کنید به شکل‌های ۲ و ۳)

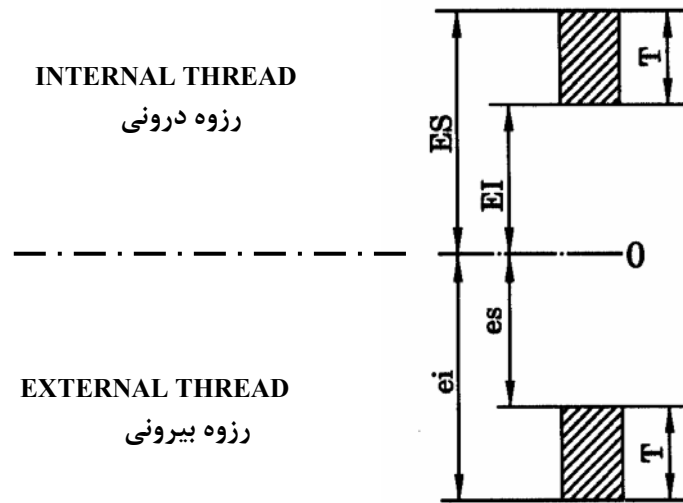
d_1 قطر کوچک پایه رزوه درونی (نگاه کنید به شکل‌های ۴ و ۵)

d_3 قطر کوچک پایه رزوه بیرونی (نگاه کنید به شکل‌های ۴ و ۵)

T رواداری (نگاه کنید به شکل ۱)

رواداری برای }
 TD_1, TD_2 }
 Td_1, Td_2 }

برای کسب اطلاعات بیشتر به ISO 965/1 مراجعه گردد

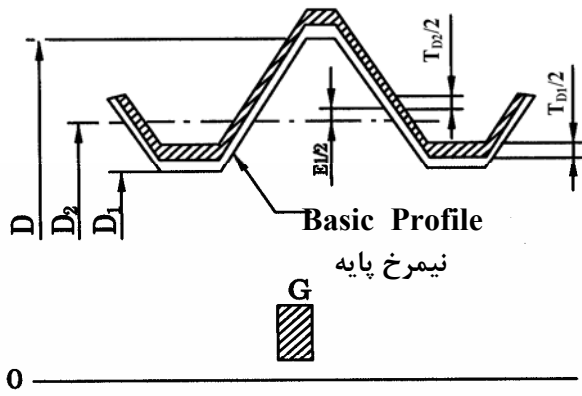


POSITION OF TOLERANCES WITH RESPECT TO ZERO LINE (BASIC SIZE)

Fig. 1

جایگاه رواداری‌ها نسبت به خط صفر (اندازه پایه)

شکل ۱

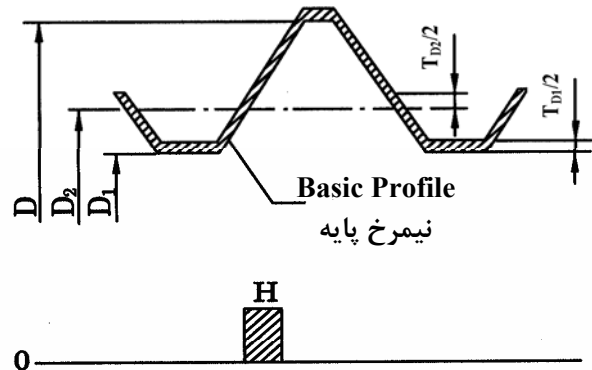


INTERNAL THREADS WITH TOLERANCE POSITION G

Fig. 2

رزوه‌های درونی با جایگاه رواداری G

شکل ۲

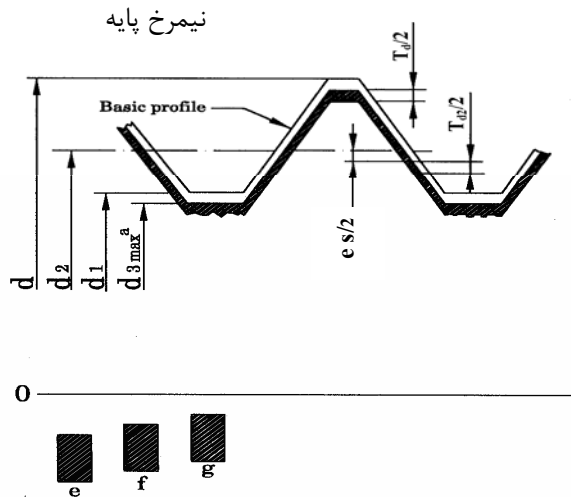


INTERNAL THREADS WITH TOLERANCE POSITION H

Fig. 3

رزوه‌های درونی با جایگاه رواداری H

شکل ۳



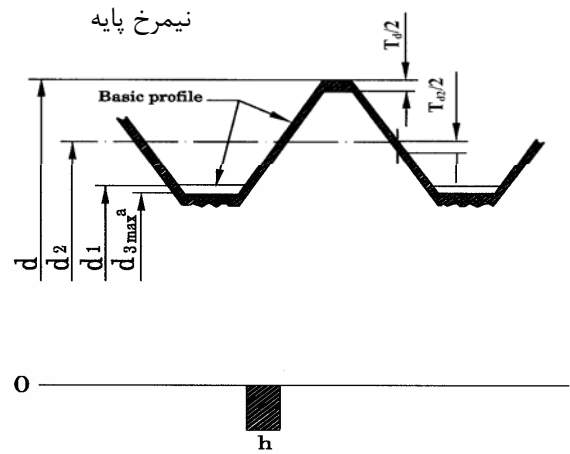
APPLICATION ONLY IN CONNECTION WITH MINIMUM MATERIAL LIMITS (D_{MIN2})

EXTERNAL THREADS WITH TOLERANCE POSITION e, f AND g

Fig. 4

کاربرد فقط در محدوده مواد کمینه ($d_2 \min$)
رزوه‌های بیرونی با جایگاه رواداری e, f و g

شکل ۴



APPLICATION ONLY IN CONNECTION WITH MINIMUM MATERIAL LIMITS (D_{MIN2})

EXTERNAL THREADS WITH TOLERANCE POSITION h

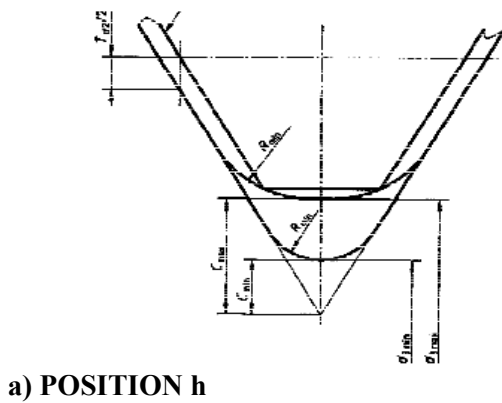
Fig. 5

کاربرد فقط در محدوده مواد کمینه ($d_2 \min$)
رزوه‌های بیرونی با جایگاه رواداری h

شکل ۵

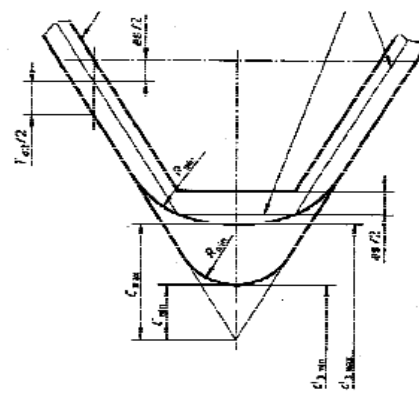
Basic profile نیمرخ پایه
Go-gauge profile نیمرخ فرمان اندازه گیر - برو

Basic profile نیمرخ پایه
Go-gauge profile نیمرخ فرمان اندازه گیر - برو



a) POSITION h

h جایگاه (a)



b) POSITION e, f AND g

g و f, e جایگاه (b)

EXTERNAL ROOT PROFILE

Fig. 6

نیمرخ ریشه بیرونی
شکل ۶

Note:

For more information about root profile see clause 11 : ISO 965-1:1998.

یادآوری:

برای اطلاع بیشتر در مورد نیمرخ ریشه نگاه کنید به بند ISO 965-1:1998 سال 1998.

Note :

Tables 1 to 7 and Figs. 1 to 6 are related to dimensions , tolerances , length of thread engagement and fundamental deviations for external thread of screws , bolts and studs and internal thread of nuts.

5.2.3 Tolerance class

The tolerance class designation comprises a class designation for the pitch diameter tolerance followed by a class designation for the crest diameter tolerance.

Each class designation consists of:

- a figure indicating the tolerance grade
- a letter indicating the tolerance position, capital for internal thread, small for external threads

If the two class designations for the pitch diameter and crest diameter (major or minor diameter for internal and external threads respectively) are the same it is not necessary to repeat the symbols.

5.3 Designation of Screw Threads

A screw thread shall be designated by the letter M followed by the value of the nominal diameter and the pitch, expressed in millimeters and separated by the sign "×".

Example: M8 × 1.25

For coarse threads listed in table 1, the pitch may be omitted. Example: M8

یادآوری :

جدول‌های ۱ تا ۷ و شکل‌های ۱ تا ۶ مربوط به ابعاد، رواداری‌ها، طول درگیری رزوه‌ها و انحراف‌های بنیادی برای رزوه‌های بیرونی، پیچ‌های گوشتی، پیچ‌های مهره و میله‌های پیچی و رزوه‌های درونی مهره‌ها می‌باشد.

۵-۲-۳ رده رواداری

نماد تعیین کننده رده رواداری شامل یک نماد تعیین کننده رده برای رواداری قطر گام است که به دنبال آن یک نماد تعیین کننده رده برای رواداری قطر تاج نیز آورده می شود.

هر نماد تعیین کننده رده شامل است از :

- یک عدد مشخص کننده رواداری درجه.
- یک حرف لاتین مشخص کننده جایگاه رواداری که حرف بزرگ برای رزوه‌های درونی و حرف کوچک برای رزوه‌های بیرونی بکار می رود.
- اگر دو نماد تعیین کننده رده برای قطر گام و قطر تاج (به ترتیب قطر بزرگ و قطر کوچک برای رزوه‌های درونی و بیرونی) یکسان باشد، لازم نیست که نمادها تکرار گردد.

۵-۳ نماد تعیین کننده رزوه‌های پیچ

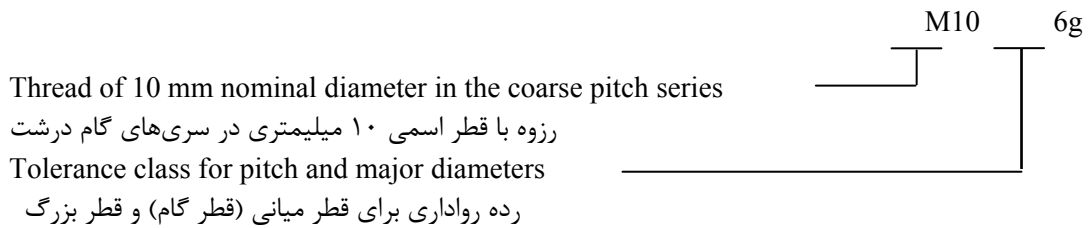
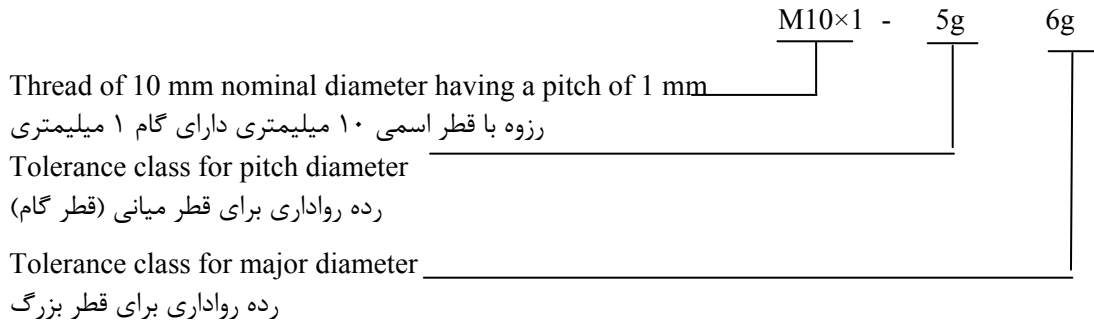
رزوه یک پیچ باید با حرف لاتین M که پس از آن قطر اسمی و اندازه گام برحسب میلیمتر ذکر شده باشد و بین قطر اسمی و اندازه گام علامت ضربدر "×" استفاده شده باشد مشخص گردد.

مثال: M8×1.25

برای رزوه‌های درشت ذکر شده در جدول ۱ میتوان در نماد تعیین کننده رزوه اندازه گام را حذف کرد. مثال: M8

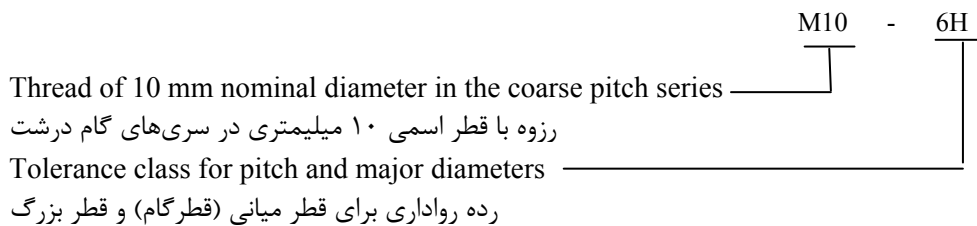
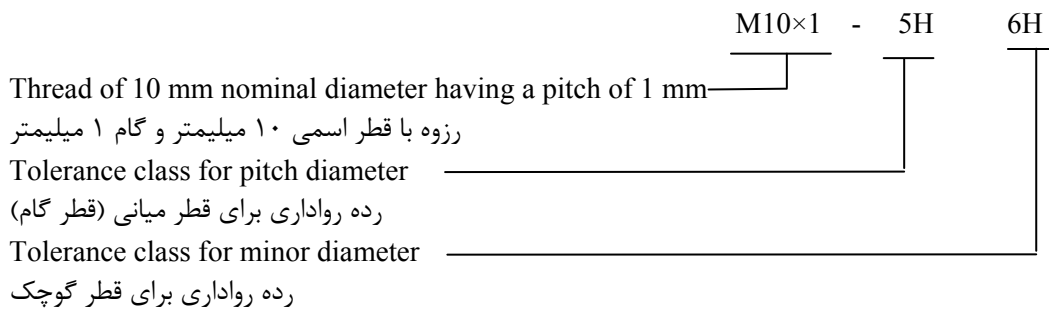
Example for external thread :

مثال برای رزوه بیرونی :



Example for internal thread :

مثال برای رزوه های درونی :



A fit between threaded parts is indicated by the internal thread tolerance class followed by the external thread tolerance class separated by a stroke

میزان خورند بین قطعات رزوه شده به وسیله رده رواداری رزوه درونی و به دنبال آن رده رواداری رزوه بیرونی که توسط یک خط مایل از هم جدا شده است، مشخص میگردد.

Example:

M6 – 6H/6g
M20 × 2 – 6H/5g6g

برای مثال:

M6 – 6H/6g
M20 × 2 – 6H/5g6g

5.4 Quality

The main items to be controlled for quality of fasteners, including but not limited to, are as follows:

۴-۵ کیفیت

اقدام اصلی که باید در مورد کیفیت بستنده ها کنترل شود، شامل موارد زیر میباشد ولی محدود به آنها نیست.

5.4.1 Surface discontinuities**5.4.2 Chemical composition****5.4.3 Mechanical properties**

This section is based on definitions mentioned in ISO 3269.

5.4.1 Surface discontinuities**5.4.1.1 Inspection and evaluation procedure**

For the acceptance inspection procedure, see ISO 3269. Surface coatings shall be removed before examination if identification of the surface discontinuities is impaired.

5.4.1.2 Principles

The manufacturer is entitled to use any inspection procedures but due care shall be taken to ensure that products conform to this part.

The purchaser may use the inspection procedure specified in this clause at his acceptance inspection in order to decide whether a lot of fasteners may be accepted or rejected. This procedure shall also be applied when conformance to specification is disputed, unless some other acceptance procedure has been agreed between the manufacturer and the purchaser at the time of ordering the fasteners.

5.4.1.3 Non-destructive testing

A random sample shall be taken from the lot in accordance with table 8 and subjected to either visual tests or other suitable tests, e.g magnetic techniques or eddy current. If no defective product is found the lot shall be accepted (see also 5.4.1.5). If defective products are found, these shall form the lot size for the procedures given in 5.4.1.4.

۵-۴-۱ ناپیوستگی های سطحی

۵-۴-۲ ترکیبات شیمیائی

۵-۴-۳ ویژگی های مکانیکی

این بخش براساس تعاریف ذکر شده در ISO 3269 میباشد.

۵-۴-۱ ناپیوستگی های سطحی

۵-۴-۱-۱ روش بازرسی و ارزیابی

برای روش بازرسی پذیرش، نگاه کنید به ISO 3269. اگر پوشش های سطحی به تشخیص ناپیوستگی های سطحی آسیب میرساند، این پوشش ها باید قبل از آزمایش زدوده شود.

۵-۴-۱-۲ قواعد کلی

سازنده حق دارد هر روش بازرسی را بکار برد ولی باید مراقبت کافی برای حصول اطمینان از این که فرآورده ها مطابق با این بخش از استاندارد میباشد، به عمل آورد.

برای تصمیم گیری در مورد پذیرش یا رد یک دسته بستنده، خریدار ممکن است به هنگام بازرسی پذیرش از روش بازرسی که در این بند مشخص شده است استفاده نماید. این روش نیز باید هنگامی که در مطابقت فرآورده با مشخصات اختلاف نظر وجود دارد، به کار رود مگر این که در مورد روش پذیرش دیگری بین سازنده و خریدار به هنگام سفارش بستنده ها موافقت شده باشد.

۵-۴-۱-۳ آزمون غیر مخرب

نمونه ای اتفاقی باید از یک دسته مطابق جدول ۸ برداشته شود و با چشم یا روش های مناسب دیگری نظیر شیوه های مغناطیسی یا جریان گردابی آزمون گردد. اگر هیچ فرآورده معیوبی یافت نشد، آن دسته فرآورده باید پذیرفته شود. (همچنین نگاه کنید به بند ۵-۴-۱-۵). اگر فرآورده های معیوبی یافت شد، این فرآورده ها باید جزو دسته ای قرار گیرد که با روش های مذکور در بند ۵-۴-۱-۴ مورد بازرسی قرار خواهند گرفت.

TABLE 8 – SAMPLE SIZES FOR VISUAL AND NON-DESTRUCTIVE TESTING

جدول ۸- اندازه‌های نمونه برای آزمون چشمی و غیر مخرب

Lot size ¹⁾ اندازه دسته ¹⁾ N	Min sample size کمینه اندازه نمونه n
N ≤ 1200	30
1201 ≤ N ≤ 10000	40
10001 ≤ N ≤ 35000	60
35001 ≤ N ≤ 150000	100

Based on table 1 – Annex of ISO 6157-1

بر اساس جدول ۱- ضمیمه ISO 6157-1

1) Lot size is the number of products of the same type, size and property class submitted for inspection at one time.

۱) اندازه دسته تعدادی است از فرآورده‌ها که از یک نوع، اندازه و رده ویژگی می‌باشد و در یک زمان برای بازرسی تحویل میگردد.

5.4.1.4 Destructive testing

If defective products are detected by the procedures given in 5.4.1.3, then a secondary sample shall be taken from the defective products, in accordance with table 9, consisting of the products indicating the most serious defects and sectioned at 90° through the discontinuity where the greatest depth is expected.

۴-۱-۴-۵ آزمون مخرب

اگر فرآورده‌های معیوبی به روش‌های ذکر شده در بند ۴-۱-۴-۵ شناسایی گردید، در آن هنگام مطابق با جدول ۹ نمونه دومی باید از بین فرآورده‌های معیوب شامل فرآورده‌هایی که دارای بیشترین معایب باشد برداشته شود و به صورت ۹۰° سرتاسر ناپیوستگی در محلی که انتظار می‌رود بزرگترین عمق را داشته باشد، برش داده شود.

TABLE 9 – SECONDARY SAMPLE SIZES FOR DESTRUCTIVE TESTING

جدول ۹- اندازه‌های نمونه دوم برای آزمون مخرب

Number of defective products in the sample اندازه فرآورده‌های معیوب در نمونه N	Secondary sample size اندازه نمونه دوم n
N ≤ 8	2
9 ≤ N ≤ 15	4
16 ≤ N ≤ 25	6
26 ≤ N ≤ 50	10
51 ≤ N ≤ 80	15

Based on table 2 – Annex of ISO 6157-1

بر اساس جدول ۲- ضمیمه ISO 6157-1

5.4.1.5 Evaluation

If on visual inspection any product is found with quench cracks in any location, or folds at interior corners or below the bearing surface, except "clover leaf" folds in non-circular shoulder fasteners, the lot shall be subject to rejection.

If on the destructive test any product is found with forging cracks, bursts, seams and laps, voids, tool marks or damages which exceed the allowable limits as specified for the applicable type of discontinuity, the lot shall be subject to rejection.

(For more information about discontinuity see 5.4.1.6).

5.4.1.6 Types, causes, appearance and limits of surface discontinuities

(See ISO 6157-1 and ISO 6157-2)

5.4.1.6.1 Cracks

A crack is a clean (crystalline) fracture passing through or across the grain boundaries and possibly follow inclusions of foreign elements. Cracks are normally caused by overstressing the metal during forging or other forming operations, or during heat treatment. Where parts are subjected to significant reheating, cracks usually are discolored by scale. Different features of cracks and other discontinuities are described in 5.4.1.6.1.1 to 5.4.1.6.1.4.

۵-۴-۱-۵ ارزیابی

اگر در جریان بازرسی چشمی فرآورده‌ای، ترک‌های ناشی از سرد کردن در هر محلی از آن، یا چین خوردگی در گوشه‌های درونی یا زیر سطح تکیه‌گاه، به غیر از چین خوردگی‌های «برگ شبدری» در بستنده‌های شانه دار غیر مدور یافت شد، آن دسته فرآورده باید مردود شناخته شود.

اگر در حین آزمون مخرب، فرآورده‌ای با ترک‌های آهنگری، شکستگی‌ها، درزها و لبه‌های رویهم افتاده، فضاهای خالی، اثرات ابزار آلات یا آسیب‌هایی که از حدود مجاز مشخص شده برای نوع ناپیوستگی مورد قبول بیشتر باشد یافت شود، آن دسته فرآورده باید مردود شناخته شود.

(برای اطلاع بیشتر در باره ناپیوستگی‌ها نگاه کنید به بند ۵-۴-۱-۶).

۵-۴-۱-۶ انواع، علل، ظاهر و حدود ناپیوستگی‌های

سطحی

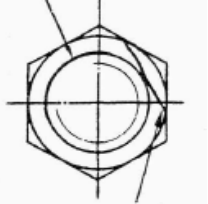
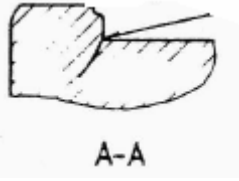
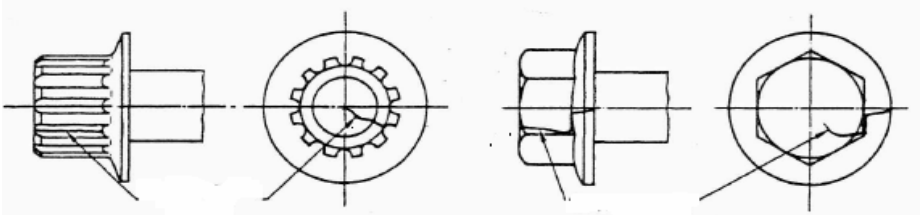
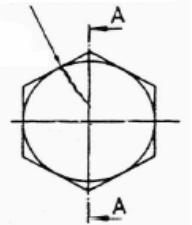
(ISO 6157-2 , ISO 6157-1 ملاحظه گردد)

۵-۴-۱-۶-۱ ترک‌ها

یک ترک، شکست مشخصی است که در سرتاسر یا از عرض مرز دانه‌ها میگذرد و احتمالاً ناخالصی‌ها و عناصر خارجی را دنبال میکند. ترک‌ها معمولاً در اثر وارد آمدن تنش زیاد بر فلز به هنگام آهنگری یا دیگر عملیات شکل‌دهی یا به هنگام عملیات حرارتی ایجاد میگردد. در جایی که قطعات در معرض گرمادهی مجدد قابل ملاحظه قرار میگیرد، ترک‌ها معمولاً به وسیله رسوبات تغییر رنگ میدهند. اشکال مختلف ترک‌ها و دیگر ناپیوستگی‌ها در بندهای ۵-۴-۱-۶-۱-۱ تا ۵-۴-۱-۶-۱-۴ شرح داده شده است.

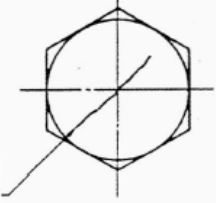
5.4.1.6.1.1 Quench cracks

۵-۴-۱-۶-۱-۱ ترک‌های آبدهی

<p>Cause علت</p>	<p>Quench cracks may occur during hardening due to excessively high thermal and transformation stresses. Quench cracks usually follow an irregular and erratic course on the surface of the fastener.</p>	<p>ترک های آبدهی ممکن است بهنگام سخت کردن بستنده بکمک آبدادن در اثر تنش‌های گرمایشی و تبادیسی زیاد ایجاد گردد. ترک های آبدهی معمولاً مسیره‌های نامشخص و سرگردانی را بر روی سطح بستنده دنبال میکنند.</p>
<p>Appearance ظاهر</p>	<p>QUENCH CRACK CIRCUMFERENTIAL AND ADJACENT TO FILLET ترک آبدهی محیطی و هم جوار ماهیچه</p>  <p>QUENCH CRACK ACROSS WASHER FACE & TO THE DEPTH WASHER FACE THICKNESS ترک آبدهی سرتاسر رویه واشر و ادامه یافته تا عمق ضخامت رویه واشر</p> <p>QUENCH CRACK AT CORNER OF HEAD ترک آبدهی در ریشه</p> <p>TRANSVERSE QUENCH CRACK ترک آبدهی عرضی</p> <p>QUENCH CRACK AT ROOT ترک آبدهی گوشه سر پیچ</p> <p>QUENCH CRACK, SECTION AT CREST OF THREAD MISSING ترک آبدهی، که باعث از بین رفتن بخش تاج رزوه شده است</p> <p>LONGITUDINAL QUENCH CRACK ترک آبدهی طولی</p> <p>QUENCH CRACK EXTENDING RADially INTO FILLET ترک آبدهی که بصورت شعاعی به داخل ماهیچه ادامه یافته است</p>  	<p>QUENCH CRACK ACROSS TOP OF HEAD. USUALLY AN EXTENSION OF CRACK IN SHANK OR SIDE OF HEAD ترک آبدهی در سرتاسر سر پیچ. معمولاً ادامه ترک موجود در ساقه یا جوانب سر پیچ می باشد.</p> 
<p>Limits حدود</p>	<p>Quench cracks of any depth, any length, or in any location are not permitted.</p>	<p>وجود ترک‌های آبدهی با هر عمق یا در هر کجا مجاز دانسته نمی شود.</p>

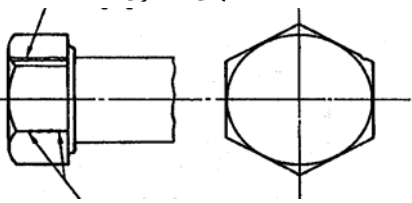
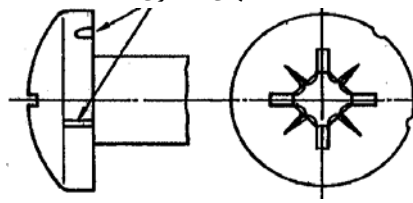
5.4.1.6.1.2 Forging cracks

۲-۱-۶-۱-۴-۵ ترک‌های آهنگری

<p>Cause علت</p>	<p>Forging cracks may occur during the cut-off or forging operations and are located on the top of the head of screws and bolts and on the raised periphery of indented head bolts and screws.</p>	<p>ترک‌های آهنگری ممکن است حین عملیات برش یا آهنگری بر سطح بالای سر و سطوح جانبی سر پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی ایجاد گردد</p>
<p>Appearance ظاهر</p>	<div style="text-align: center;">  <p>FORGING CRACK ON TOP OF HEAD ترک های آهنگری بر سطح بالای سر پیچ</p> </div>	
<p>Limits حدود</p>	<p>Length , L , of forging cracks: $L \leq d^{(a)}$ Depth or width , b, of forging cracks: $b \leq 0,04d$ ^{a)} d = nominal thread diameter</p>	<p>طول ، L ، ترک آهنگری : $L \leq d^{(a)}$ عمق یا عرض ، b، ترک آهنگری : $b \leq 0.04d$ ^(a) d = قطر اسمی رزوه</p>

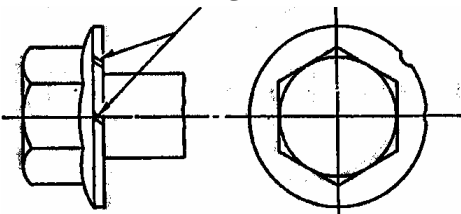
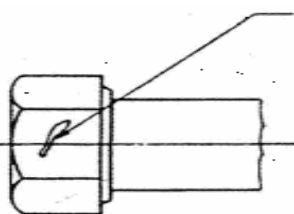
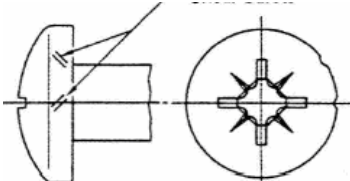
5.4.1.6.1.3 Forging bursts

۳-۱-۶-۱-۴-۵ شکفتگی‌های آهنگری

<p>Cause علت</p>	<p>Forging bursts may occur for example during forging on the flats or the heads of bolts and screws, at the periphery of flanged or circular head products or on the raised periphery of indented head bolts and screws</p> <p>شکفتگی‌های آهنگری ممکن است بهنگام آهنگری بر روی سطوح تخت یا گوشه‌های سرپیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی، و در پیرامون سرهای گرد یا لبه‌دار (فلنج دار) فرآورده‌ها یا پیرامون برجسته سرهای دنداندار پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی ایجاد گردد.</p>
<p>Appearance ظاهر</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>BURST FORGING شکفتگی‌های آهنگری</p>  <p>FORGING BURST شکفتگی‌های آهنگری</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>BURST FORGING شکفتگی‌های آهنگری</p>  <p>FORGING BURST شکفتگی‌های آهنگری</p> </div> </div>
<p>Limits حدود</p>	<p>Hexagon head screws پیچ‌های گوشتی سر شش گوش</p> <p>No forging burst in the flats of hexagon bolts and screws shall extend in to the crown circle on the top of the head surface (chamfer circle) or into the under head bearing surface. شکفتگی آهنگری در سطوح صاف پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی شش گوش نباید بداخل دایره تاج روی سطح سر پیچ (دایره پخ یا سطح زیر سر پیچ) ادامه پیدا کند. شکفتگی آهنگری که در محل تلاقی در سطح صاف آچارگیر ایجاد میگردد نباید اندازه عرض سرتاسر گوشه‌ها را به کمتر از کمینه مشخص شده کاهش دهد. شکفتگی‌های آهنگری در محیط برجسته سر پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی نباید دارای عرض بیشتر از $0.06 d$ ^(۱) باشد یا دارای عمقی باشد که تا زیر بخش دنداندار شده ادامه پیدا کند.</p> <p>Circular head screws فلنج‌های گوشتی سرگرد</p> <p>Flanges of bolts and screws and peripheries of circular head screws may have forging bursts, but they shall not exceed the following limits: فلنج پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی و اطراف پیچ‌های گوشتی سرگرد می‌تواند دارای شکفتگی‌های آهنگری باشد ولی این شکفتگی‌ها نباید از حدود زیر تجاوز کند:</p> <p>عرض شکفتگی‌های آهنگری $0.08 d_c$ ^(۲) (با فقط یک شکفتگی آهنگری) $0.04 d_c$ (با دو یا چند شکفتگی آهنگری که عرض یکی از آنها می‌تواند تا $0.08 d_c$ باشد.) d (۱) = قطر اسمی رزوه d_c (۲) = قطر لبه (فلنج)</p> <p>Width of forging bursts: $0,08 d_c$ ⁽²⁾ (with only one forging burst); $0,04 d_c$ (with two or more forging bursts, one of which may extend to $0,08 d_c$). 1)d= nominal thread diameter 2)d_c = head or flange diameter</p>

5.4.1.6.1.4 Shear bursts

۴-۱-۶-۱-۴-۵ شکفتگی‌های برشی

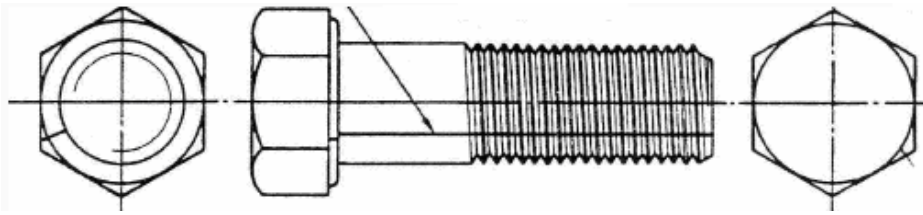
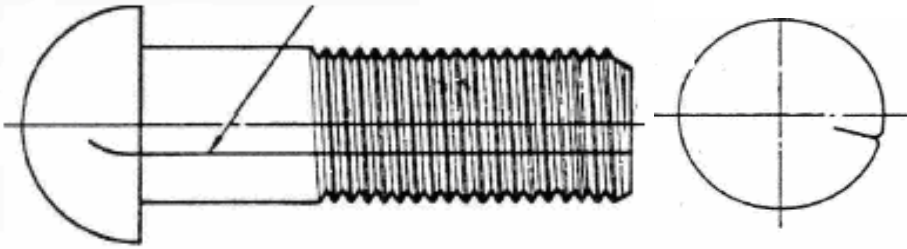
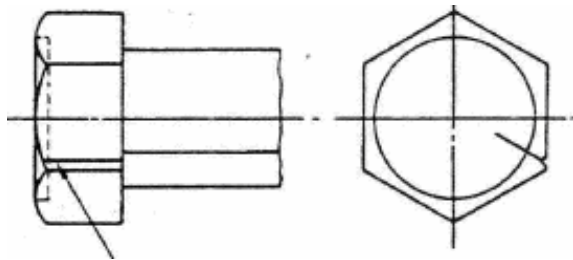
<p>Cause علت</p>	<p>Shear bursts may occur, for example during forging, frequently at the periphery of products having circular or flanged heads, and are located at approximately 45° to the product axis. Shear bursts may also occur on the sides of hexagon head products.</p>	<p>شکفتگی‌های برشی ممکن است به‌نگام آهن‌گری کرارتاً از پیرامون فرآورده هائی که دارای سرهای گرد یا فلنج دار هستند، ایجاد گردد. این شکفتگی‌ها تقریباً در ۴۵° محور فرآورده قرار دارد. شکفتگی‌های برشی نیز ممکن است در سطح‌های سر شش گوش فرآورده ایجاد شود.</p>
<p>Appearance ظاهر</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>SHEAR BURST شکفتگیهای برشی</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>SHEAR BURST شکفتگیهای برشی</p>  </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>SHEAR BURST شکفتگیهای برشی</p>  </div>	
<p>Limits حدود</p>	<p>Hexagon head screws</p> <p>No shear burst in the flats of hexagon bolts and screws shall extend into the crown circle on the top of the head surface (chamfer circle) or into the under head bearing surface.</p> <p>Shear bursts, occurring at the intersection of two wrenching flats, shall not reduce the width across corners below the specified minimum.</p> <p>Shear bursts in the raised periphery of indented head bolts and screws shall not exceed a width of 0,06d¹⁾ or have a depth extending below the indented portion.</p> <p>Circular head screws</p> <p>Flanges of bolts and screws and peripheries of circular head products may have shear bursts, but shall not exceed the following limits:</p> <p>Width of shear bursts:</p> <p>0,08d_c²⁾ (for only one shear burst); 0,04d_c (with two or more forging shear bursts, one of which may extend to 0,08d_c).</p> <p>1) d = nominal thread diameter 2) d_c = head or flange diameter</p>	<p>پیچ‌های گوشتی سر شش گوش</p> <p>شکفتگی برشی در سطوح صاف پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی شش گوش نباید بداخل دایره تاج روی سطح سر پیچ (دایره پخ یا سطح زیر سر پیچ) ادامه پیدا کند. شکفتگی برشی که در محل تلاقی دو سطح صاف آچارگیر ایجاد می‌گردد نباید اندازه عرض سر تا سر گوشه‌ها را به کمتر از کمینه مشخص شده کاهش دهد.</p> <p>شکفتگی‌های برشی در محیط برجسته سر پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی نباید دارای عرض بیشتر از ¹⁾ 0.06d باشد یا دارای عمقی باشد که تا زیر بخش دندان‌دار شده ادامه پیدا کند.</p> <p>پیچ‌های گوشتی سرگرد</p> <p>فلنج پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی و اطراف پیچ‌های گوشتی سرگرد می‌تواند دارای شکفتگی‌های برشی باشد ولی این شکفتگی‌ها نباید از حدود زیر تجاوز کند:</p> <p>عرض شکفتگی‌های برشی: ^{۲)} 0.08 d_c (با فقط یک شکفتگی آهن‌گری) ^{۱)} 0.04 d_c (با دو یا چند شکفتگی آهن‌گری که عرض یکی از آنها می‌تواند تا 0.08 d_c باشد).</p> <p>۱) d = قطر اسمی رزوه ۲) d_c = قطر لبه (فلنج)</p>

5.4.1.6.2 Raw material seams and laps

A seam or lap is a narrow, generally straight or smooth curved line discontinuity running longitudinally on the thread, shank or head.

۵-۴-۱-۶-۲ لبه ها و درزهای مواد خام

یک درز یا لبه یک ناپیوستگی است که عموماً بصورت خط باریک، مستقیم یا منحنی صاف در طول رزوه ، ساقه یا سرپیچ نمایان است.

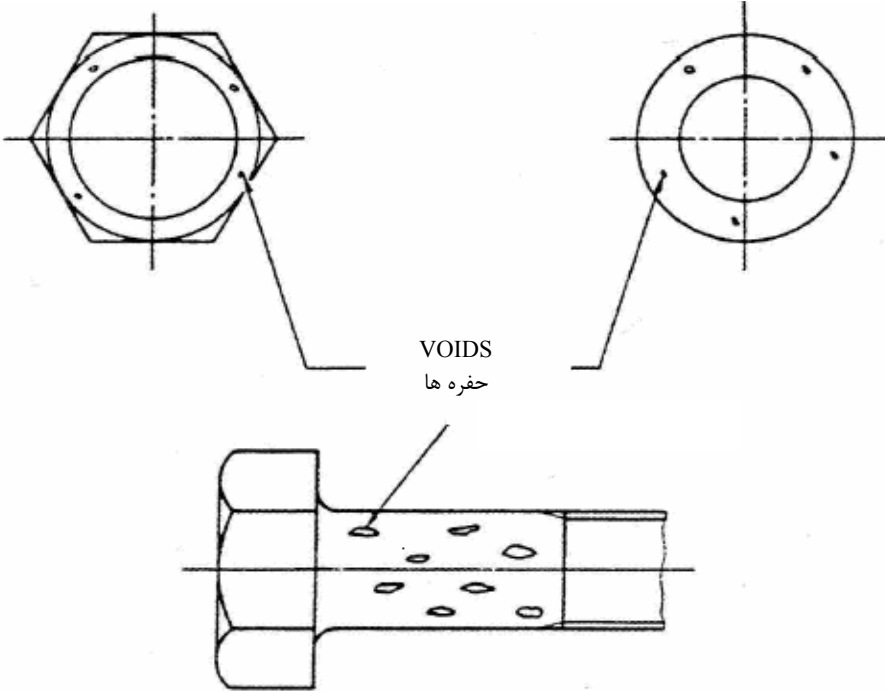
<p>Cause علت</p>	<p>درزها و لبه ها جزء لاینفک مواد خامی هستند که بستنده‌ها از آنها ساخته میشوند.</p>	
<p>Appearance ظاهر</p>	<p>LAP OR SEAM, USUALLY STRAIGHT OR SMOOTH CURVED LINE DISCONTINUITY RUNNING LONGITUDINALLY</p> <p>لبه یا درز ناشی از ناپیوستگی که معمولاً بصورت خط مستقیم یا منحنی صاف در طول فرآورده وجود دارد</p>  <p>LAP OR SEAM, USUALLY STRAIGHT OR SMOOTH CURVED LINE DISCONTINUITY RUNNING LONGITUDINALLY</p> <p>لبه یا درز ناشی از ناپیوستگی که معمولاً بصورت خط مستقیم یا منحنی صاف در طول فرآورده وجود دارد</p>   <p>SEAM درز</p>	
<p>Limits حدود</p>	<p>Permissible depth : $0,03 d^{(1)}$</p> <p>If laps or seams extend into the head, they shall not exceed the permissible limits for width and depth specified for bursts (see 5.4.1.6.1.3)</p> <p>1) $d = \text{nominal thread diameter}$</p>	<p>عمق مجاز: $0,03 d^{(1)}$</p> <p>اگر لبه ها یا درزها به داخل سر ادامه پیدا کنند عرض و عمق آنها نباید از حدود مجاز مشخص شده برای شکستگی‌ها تجاوز کند.</p> <p>(نگاه کنید به ۵-۴-۱-۶-۳)</p> <p>(۱) $d = \text{قطراسمی رزوه}$</p>

5.4.1.6.3 Voids

۳-۶-۱-۴-۵ حفره‌ها

A void is a shallow pocket or hollow on the surface of a bolt or screw due to non-filling of metal during forging or upsetting.

حفره محفظه کم عمق یا تو خالی بر روی سطح پیچ مهره یا پیچ گوشتی است که در اثر پر نشدن آن با فلز بهنگام عملیات آهنگری یا عملیات برگشتی ایجاد شده است.

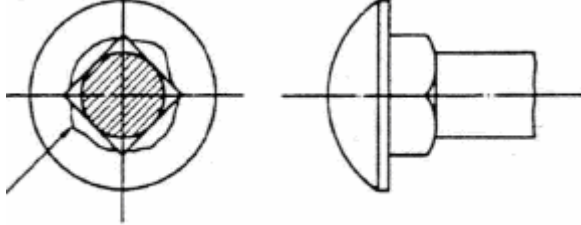
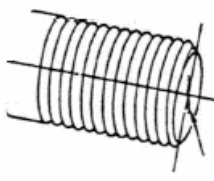
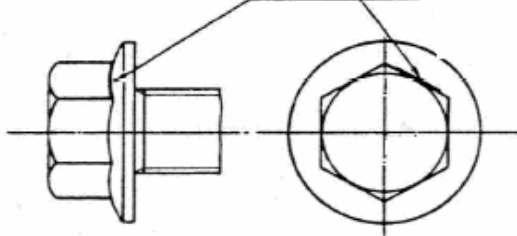
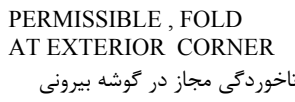
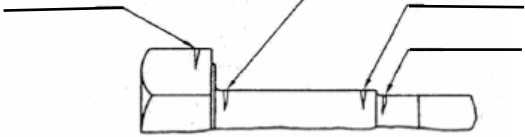
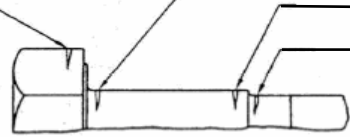
<p>Cause علت</p>	<p>Voids are produced by marks and impressions due to chips (shear burrs) or by rust formation on the raw material. They are not eliminated during forging or upsetting operations.</p> <p>حفره‌هایی که بوسیله اثرات ناشی از وجود براده‌ها (تراشه‌های برشی) یا زنگ زدگی‌ها در مواد خام ایجاد می‌گردد.</p>
<p>Appearance ظاهر</p>	
<p>Limits حدود</p>	<p>عمق حفره‌ها h است :</p> <p>h باید مساوی یا کمتر از $0.02 d^{(1)}$ باشد : حداکثر ۰/۲۵ میلی‌متر</p> <p>مساحت همه حفره‌ها :</p> <p>مساحت سطح بهم پیوسته همه حفره‌ها بر رویه حامل نباید از ۱۰ درصد کل سطح رویه تجاوز کند.</p> <p>Area of all voids:</p> <p>The combined surface area of all voids on the bearing face shall not exceed 10% of the total area.</p> <p>$d =$ nominal thread diameter</p> <p>(۱) $d =$ قطر اسمی رزوه</p>

5.4.1.6.4 Folds

A fold is a doubling over of metal which occurs at the fastener during forging.

۴-۶-۱-۴-۵ تاخوردگی ها

تاختوردگی دولایه شدن فلز است که به هنگام آهنگری در بستنده رخ میدهد.

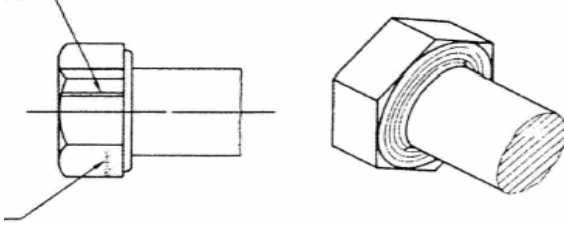
<p>Cause علت</p>	<p>Folds are produced by material displacements due to lack of congruence of forms and volumes of the single forging steps.</p> <p>تاختوردگی ها در اثر جابجایی مواد بعلت عدم تجانس شکل ها و حجم ها در یکی از عملیات آهنگری ایجاد می شود.</p>
<p>Appearance ظاهر</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>PERMISSIBLE TYPICAL "CLOVER LEAF" FOLD IN NON CIRCULAR SHOULDER FASTENER تاختوردگی نمونه "برگ شبدری" مجاز در بستنده با شانه غیر مدور</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>PERMISSIBLE, AT THE INTERSECTION BETWEEN FLANGE AND DRIVING PART تاختوردگی مجاز در خط مشترک بین لبه و بخش گرداننده</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>PERMISSIBLE AT THE SURFACE OF THE BOLT END تاختوردگی مجاز در سطح نوک پیچ مهره</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>PERMISSIBLE, FOLD AT EXTERIOR CORNER تاختوردگی مجاز در گوشه بیرونی</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>NOT PERMISSIBLE, FOLD AT INTERIOR CORNER تاختوردگی غیر مجاز در گوشه درونی</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>NOT PERMISSIBLE, FOLD AT INTERIOR CORNER تاختوردگی غیر مجاز در گوشه درونی</p> </div> </div> <div style="margin-top: 20px;"> <p>PERMISSIBLE, FOLD AT EXTERIOR تاختوردگی مجاز در بیرون</p> </div>
<p>Limits حدود</p>	<p>Folds at interior corners at or below the bearing surface are not permissible, unless specifically permitted in part 1 of ISO 6157 or in the product standard. Folds at exterior corners are permissible.</p> <p>تاختوردگی در گوشه های درونی بر رو یا زیر سطح تکیه گاه نیرو مجاز نمی باشد مگر اینکه صراحتاً در بخش ۱ از ISO 6157 یا در استاندارد فرآورده مجاز دانسته شده باشد. تاخوردگی ها در گوشه های بیرونی مجاز است.</p>

5.4.1.6.5 Tool marks

۵-۴-۱-۶-۵ اثرات ابزار

Tool marks are longitudinal or circumferential grooves of shallow depth

اثرات ابزار بشکل شیارهای کم عمق طولی یا محیطی است.

<p>Cause علت</p>	<p>Tool marks are produced by the movement of manufacturing tools over the surface of the bolt or screw.</p>	<p>اثرات ابزار بوسیله حرکت کردن ابزار تولید بر روی سطح پیچ‌های مهره و پیچ گوشتی بوجود می‌آید.</p>
<p>Appearance ظاهر</p>	<p>اثر ابزار TOOL MARK</p>  <p>PERMISSIBLE TOOL MARK FROM TRIMMING OPERATION اثر مجاز ابزار ناشی از عملیات اصلاح ضربه ای</p>	
<p>Limits حدود</p>	<p>Tool marks produced by machining in the shank, fillet or bearing surface shall not exceed a surface roughness of $R_a = 3.2 \mu m$ when tested in accordance with manufacturer's standard.</p>	<p>اثرات ابزار ایجاد شده به وسیله ماشین کاری در ساقه، ماهیچه یا سطح زیر تکیه گاه نیرو نباید به گونه ای باشد که در هنگام آزمون براساس استاندارد سازنده زبری سطح از $R_a = 3.2 \mu m$ تجاوز کند.</p>

5.4.1.6.6 Damages

Damages are indentations of any surface of a bolt , screw or stud

۵-۴-۱-۶-۶ آسیب ها

منظور از آسیب، دندان‌ها، خراش‌ها یا فرورفتگی در سطح پیچ مهره، پیچ گوشتی یا میل پیچ میباشد.

<p>Cause علت</p>	<p>Damages, for example dents, scrapes nicks and gouges, are produced by external action during manufacture and handling of bolts and screws, for example during loading</p>		<p>آسیب‌ها، بطور مثال اندازه‌ها، خراش‌ها و چاک‌ها که به وسیله عملیات خارجی به هنگام تولید و جابجایی و بطور مثال در هنگام بارگیری در پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی ایجاد می‌شود.</p>
<p>Appearance ظاهر</p>	<p>No precise geometrical shape, location or direction, identifiable as external action.</p>		<p>هیچ شکل هندسی دقیق، محل یا جهتی که نشان دهد آن در اثر عملیات خارجی ایجاد شده است قابل شناسایی نیست.</p>
<p>Limits حدود</p>	<p>Damages as described above shall not cause rejection unless it can be shown that they impair function or usability. Dents, scrapes, nicks and gouges on the first three threads shall be such that they allow the screwing on of a go-ring gauge with torque values of $0.001d^3$ max, in Newton</p>		<p>آسیب‌هایی که در بالا شرح داده شد نباید باعث مردود شناخته شدن فرآورده گردند، مگر این که بتوان نشان داد که این آسیب‌ها کاربرد و کارکرد آنها را مختل می‌کند. دندان‌ها، خراش‌ها، چاک‌ها و بریدگی در سه رزوه اول باید به گونه‌ای باشد که امکان پیچاندن فرمان اندازه‌گیری دهنی اژدر برو با مقدار گشتاور بیشینه $0.001d^3$ برحسب نیوتن متر وجود داشته باشد.</p>

5.4.2 Chemical composition

In this chapter primarily, it is necessary to describe more about property class symbol of materials. table 10 shows how the property class of a specified material is designated.

۵-۴-۲ ترکیبات شیمیایی

در این فصل نخست، لازم است بیشتر درباره نماد رده ویژگی مواد توضیح داده شود. جدول ۱۰ چگونگی مشخص کردن رده ویژگی یک ماده معین را نشان میدهد.

TABLE 10 – SYSTEM OF COORDINATES

جدول ۱۰- سامانه مختصات

Nominal tensile strength, R_m N/mm ² R_m N/mm ² نیروی کششی اسمی		300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400
Minimum elongation after fracture. A min, % حداقل ازدیاد طول پس از پارگی A min, %	7										
	8					6.8				12.9	
	9										
	10				5.8				9.8 ¹⁾	10.9	
	12							8.8			
	14										
	16			4.8							
	18										
	20										
	22					5.6					
	25			4.6							
	30		3.6								
Relationship between yield stress and tensile strength ارتباط بین تنش تسلیم و تاب کششی											
Second figure of symbol		دومین عدد نماد		0.6	0.8	0.9					
Lower yield stress R_{el} or proof stress $R_{p0.2}$ Nominal tensile strength R_m $\times 100$		تنش تسلیم کمتر R_{el} یا تنش گواه $R_{p0.2}$ تاب کششی اسمی R_m $100 \times \frac{R_{p0.2}}{R_m}$		%	60	80	90				

1) Applies only to thread diameter $d \leq 16$ mm

۱) فقط در مورد قطر رزوه $d \leq 16 \mu\text{m}$ کاربرد دارد

Based on table 1: ISO 898-1

بر اساس جدول ۱: ISO 898-1

The main property classes which are applied for fasteners in oil, gas and petrochemical industries are 5.6, 8.8 and 10.9.

رده‌های ویژگی اصلی که برای بستنده‌ها در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی کاربرد دارد شامل 5.6, 8.8 و 10.9 می‌باشد. در جدول ۱۱ ترکیبات شیمیایی، نوع عملیات حرارتی و دماهای عملیات حرارتی برگشت دهی فولادها مشخص شده است

In table 11 chemical composition, type of treatment and tempering temperatures of steels are indicated.

TABLE 11 – STEELS

جدول ۱۱- فولادها

Property Class رده ویژگی	Material and treatment مواد و عملیات حرارتی	Chemical composition limits (check analysis) % حدود ترکیبات شیمیائی (آنالیز بررسی) %				Tempering Temperature min. C° دمای عملیات حرارتی برگشت دهی کمینه درجه سلسیوس
		C کربن		P پتاسیم	S سولفور گوگرد	
		min. کمینه	max. بیشینه	max. بیشینه	max. بیشینه	
3.6 ¹⁾	Carbon steel فولاد کربنی	-	0.20	0.05	0.06	-
4.6 ¹⁾		-	0.55	0.05	0.06	-
4.8 ¹⁾		0.13	0.55	0.05	0.06	-
5.6		-	0.55	0.05	0.06	
5.8 ¹⁾		-	0.55	0.05	0.06	
6.8 ¹⁾						
8.8 ²⁾	Carbon steel with additives (e.g Boron or Mn or Cr) quenched and tempered or Carbon steel quenched and temperature فولاد کربنی با افزودنی (مثلاً بور یا منگنز یا کرم) آبدیده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده یا فولاد کربنی آبدیده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده	0.15 ³⁾	0.40	0.035	0.035	425
		0.25	0.55	0.035	0.035	
9.8	Carbon steel with additives (e.g Boron or Mn or Cr) quenched and tempered or Carbon steel quenched and temperature فولاد کربنی با افزودنی (مثلاً بور یا منگنز یا کرم) آبدیده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده یا فولاد کربن آبدیده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده	0.15 ³⁾	0.35	0.035	0.035	425
		0.25	0.55	0.035	0.035	
10.9 ⁴⁾	Carbon steel with additives (e.g Boron or Mn or Cr) quenched and temperature فولاد کربنی با افزودنی (مثلاً بور یا منگنز یا کرم) آبدیده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده.	0.15 ³⁾	0.35	0.035	0.035	340
10.9 ⁵⁾	Carbon steel quenched and tempered Or Carbon steel with additives (e.g Boron or Mn or Cr) quenched and tempered or Alloy steel quenched and tempered ¹⁾ فولاد کربنی آبدیده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده یا فولاد کربنی با افزودنی (مثلاً بور یا منگنز یا کرم) آبدیده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده یا فولاد آلیاژی آبدیده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده ^{۷)}	0.25	0.55	0.035	0.035	425
		0.20 ³⁾	0.55	0.035	0.035	
		0.20	0.55	0.035	0.035	
12.9 ^{5), 6)}	Alloy steel quenched and tempered ⁷⁾ فولاد آلیاژی آبدیده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده ^{۷)}	0.28	0.50	0.035	0.035	380

Based on table 2 : ISO 898-1

بر اساس جدول ۲ : ISO 898-1

See notes in the next page.

نگاه کنید به یادآوری ها در صفحه بعد.

1) Free cutting steel is allowed for these property classes with the following maximum sulfur, phosphorus and lead contents: sulfur 0.34%; phosphorus 0.11%; lead 0.35%.

2) For nominal diameters above 20 mm the steels specified for property class 10.9 may be necessary in order to achieve sufficient harden ability.

3) In case of plain carbon boron alloyed steel with a carbon content below 0.25% (ladle analysis), the minimum manganese content shall be 0.6% for property class 8.8 and 0.7% for 9.8, 10.9 and 10.9.

4) Products shall be additionally identified by underlining the symbol of the property class (See clause 9 in ISO 898-1). All properties of 10.9 as specified in table 12 shall be met by 10-9, however, its lower tempering temperature gives it different stress relaxation characteristics at elevated temperatures (see annex A in ISO 898-1).

5) For the materials of these property classes, it is intended that there should be a sufficient harden ability to ensure a structure consisting of approximately 90% martensite in the core of the threaded sections for the fasteners in the "as-hardened" condition before tempering.

6) A metallographic ally detectable white phosphorous enriched layer is not permitted for property class 12.9 on surfaces subjected to tensile stress.

7) Alloy steel shall contain one or more of the alloying elements chromium, nickel, molybdenum or vanadium.

The chemical composition limits are mandatory only for those fasteners which are not subject to tensile testing.

5.4.3 Mechanical properties

Fasteners tested by the methods described in accordance to ISO 898-1, at room temperature shall have the mechanical properties set out in table 12.

۱) فولاد اتومات با محتوای بیشینه گوگرد، فسفر و سرب به شرح زیر: گوگرد ۰/۳۴٪، فسفر ۰/۱۱٪، سرب ۰/۳۵٪. برای این رده ویژگی مجاز است.

۲) برای قطرهای اسمی بالای ۲۰ میلیمتر، فولادهای مشخص شده برای رده ویژگی 10.9 ممکن است مورد نیاز باشد تا بتوان سختی کافی را به دست آورد.

۳) در مورد فولاد آلیاژی کربن برون ساده با محتوای کربن زیر ۰/۲۵٪ (آنالیز پاتیل)، محتوای کمینه منگنز برای 8.8 رده ویژگی باید ۰/۶٪ و برای رده ویژگی 9.8, 10.9 و 10.9 باید ۰/۷٪ باشد.

۴) فرآورده ها باید با کشیدن خط در زیر نماد رده ویژگی مشخص گردد. (نگاه کنید به بند 9 در ISO 898-1). ویژگی 10.9 باید دارای همه ویژگی های ذکر شده در جدول ۱۲ برای 10.9 باشد. در هر حال، دمای عملیات حرارتی برگشت دهی پایین تر آن، خصوصیات متفاوت تخفیف تنش را در دماهای بالا به آن می دهد. (نگاه کنید به پیوست A در ISO 898-1)

۵) برای مواد این رده های ویژگی، هدف این است که قابلیت سخت شوندگی کافی وجود داشته باشد تا اطمینان حاصل شود که قبل از عملیات حرارتی برگشت دهی ساختاری شامل تقریباً ۹۰٪ ماده فلزی سخت و شکننده (مارتنزیت) در هسته مقاطع رزوه شده برای بستنده ها در الزامات «سخت شده» وجود داشته باشد.

۶) برای رده ویژگی 12.9 سطوحی که در معرض تنش کششی قرار گرفته است وجود لایه غنی شده فسفر سفید که قابل ردیابی یا فلزنگاری باشد مجاز نیست.

۷) فولاد آلیاژی باید دارای یک یا چند عنصر آلیاژی کرم، نیکل، مولیبدن یا وانادیم باشد.

حدود ترکیبات شیمیایی فقط برای آن بستنده هائی اجباری است که در معرض آزمون کششی قرار نمی گیرند.

۳-۴-۵ ویژگی های مکانیکی

بستنده هائی که طبق روش های مذکور در ISO 898/1 آزمون شده اند، در دمای اتاق باید دارای ویژگی های مکانیکی ذکر شده در جدول ۱۲ باشند.

TABLE 12 – MECHANICAL PROPERTIES OF BOLTS, SCREWS AND STUDS

جدول ۱۲- ویژگی مکانیکی پیچ‌های مهره، پیچ‌های گوشتی و میل پیچ‌ها

1)	Mechanical property ویژگی مکانیکی		Property class رده مکانیکی											
			3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8 ²⁾ d≤ 16mm ³⁾	8.8 ²⁾ d> 16mm ²⁾	9.8 ⁴⁾	10.9	12.9	
5-1	Tensile strength, R _m ^{5),6)} , تاب کششی (۵) و (۶)	nom. اسمی	300	400		500		600	800	800	900	1000	1200	
5-2	N/mm ²	min. کمینه	330	400	420	500	520	600	800	830	900	1040	1220	
5-3	Vickers hardness, HV, سنجش سختی به روش ویکرز F≥98N	min. کمینه	95	120	130	155	160	190	250	255	290	320	385	
		max. بیشینه	250						320	335	360	380	435	
5-4	Brinell hardness, HB,F=30D ² سنجش سختی به روش برینل	min. کمینه	90	114	124	147	152	181	238	242	276	304	366	
		max. بیشینه	238						304	318	342	361	414	
5-5	Rockwell hardness, سنجش سختی به روش راکول	min. کمینه	HRB	52	67	71	79	82	89	-	-	-	-	-
			HRC	-	-	-	-	-	-	22	23	28	32	39
	HR	max. بیشینه	HRB	99.5						-	-	-	-	-
			HRC	-						32	34	37	39	44
5-6	Surface hardness, سختی سطح HV 0.3 max.		-						7)					
5-7	Lower yield stress, حد پایین تنش تسلیم R _{el} ⁸⁾ , N/mm ²	nom. اسمی	180	240	320	300	400	480	-	-	-	-	-	
		min. کمینه	190	240	340	300	420	480	-	-	-	-	-	
5-8	Proof stress, تنش گواه R _{p0.2} , N/mm ²	nom. اسمی	-						640	640	720	900	1080	
		min. کمینه	-						640	660	720	940	1100	
5-9	Stress under proofing load, تنش تحت بار گواهی کننده S _p	S _p /R _{el} or S _p /R _{p0.2}	0.94	0.94	0.91	0.93	0.90	0.92	0.91	0.91	0.90	0.88	0.88	
		N/mm ²	180	225	310	280	380	440	580	600	650	830	970	
5-11	Elongation after fracture, ازدیاد طول پس از پارگی A min.	25	22						14	20	10	8	12	

(To be continued)

(ادامه دارد)

TABLE 12 – (continued)

جدول ۱۲ – (ادامه)

5-13	Strength under wedge loading ⁶⁾ تاب تحت بارگذاری گوه ای ^{۶)}	The values for full size bolts and screws (not studs) shall not be smaller than the minimum values for tensile strength as shown in 5.2 above مقادیر برای اندازه کامل پیچ های مهره و پیچ های گوشتی (نه میل پیچ ها) نباید کمتر از مقادیر کمینه برای مقاومت کششی بیان شده در ۵-۲ بالا باشد.							
5-14	Impact strength تاب در برابر ضربه J min.	-	25	-	30	30	25	20	15
5-15	Head soundness سالم بودن (درستی) سر پیچ	No fracture بدون شکستگی							
5-16	Minimum height of non-decarburized thread zone ارتفاع کمینه ناحیه رزوه بدون سخت گرداندگی سطحی E	-			1/2H ₁ ⁹⁾		2/3 H ₁	3/4 H ₁	
	Maximum depth of complete decarburization عمق بیشینه سخت گردانش کامل G mm	-			0.015				
5-17	Hardness after retempering سختی پس از عملیات حرارتی برگشت دهی شده مجدد					Reduction of hardness 20 HV maximum کاهش در سختی بیشینه ۲۰ HV			
5-18	Surface integrity یکپارچگی سطح	In accordance with ISO 6157-1 or ISO 6157-3 as appropriate مطابق با ISO 6157-1 یا ISO 6157-3 هر کدام که مناسب باشد.							

Based on table 3 : ISO 898-1

بر اساس جدول ۳: ISO 898-1

- 1) Numbers in this column are the sub-clauses numbers in ISO 898-1
- 2) For bolts of property class 8.8 in diameters $d \leq 16\text{mm}$, there is an increased risk of nut stripping in the case of inadvertent over-tightening inducing a load in excess of proofing load. Reference to ISO 898-2 is recommended.
- 3) For structural bolting the limit is 12mm.
- 4) Applies only to nominal thread diameters $d \leq 16\text{ mm}$.
- 5) Minimum tensile properties apply to products of nominal length $\ell \geq 2,5d$. Minimum hardness applies to products of length $\ell \leq 2,5d$ and other products which cannot be tensile-tested (e.g due to head configuration).

- ۱) اعداد در این ستون مشخص کننده شماره بندهای فرعی در ISO 898-1 می باشد.
- ۲) در مورد پیچ های مهره رده ویزگی 8.8 با قطرهای $d \leq 16\text{ mm}$ ، ریسک بالائی کشیده شدن مهره در حالت محکم کردن زیاد از حد غیرعمدی که باعث وارد آمدن بار زیادتر از بار گواهی کننده میگردد، وجود دارد. مراجعه به ISO 898/2 توصیه می شود.
- ۳) برای پیچ مهره کردن سازه ای حد آن ۱۲ میلیمتر است.
- ۴) فقط برای قطرهای اسمی رزوه $d \leq 16\text{ mm}$ به کار می رود.
- ۵) ویژگی های کششی کمینه برای فرآورده های با طول اسمی $\ell \geq 2,5d$ به کار میرود. سختی کمینه برای فرآورده های با طول $\ell \leq 2,5d$ و فرآورده های دیگر (نظیر شکل سر آنها) که نمیتوان آنها را تحت آزمون کششی قرارداد به کار میرود.

Notes continued in the next page.

- 6) For testing of full-size bolts, screws and studs, the loads given in tables 16 to 19 shall be applied (see 8.2 in ISO 898-1).
- 7) Surface hardness shall not be more than 30 Vickers points above the measured core hardness on the product when reading of both surface and core are carried out at HV 0,3. For property class 10.9, any increase in hardness at the surface which indicates that the surface hardness exceeds 390 HV is not acceptable.
- 8) In cases where the lower yield stress R_{eL} cannot be determined, it is permissible to measure the proof stress $R_{p0.2}$.
- 9) H_1 is the extreme thread height in the minimum material condition see 8.9 in ISO 898-1.

5.4.3.1 Mechanical test programmes

Two test programmers A and B for mechanical properties of bolts, screws and studs, are set out in table 14.

The application of programmer B is always desirable, but is mandatory for products with breaking loads less than 500 KN.

Programmer A is suitable for machined test pieces and for bolts with a shank area less than the stress area.

Note:

For shank area and stress area see sub-clauses 8.1 and 8.2 in ISO 898-1 .

یادآوری‌ها در صفحه بعد ادامه دارد.

- ۶) برای آزمون پیچ‌های مهره، پیچ‌های گوشتی و میل پیچ با اندازه کامل، باید بارهای داده شده در جدول های ۱۶ تا ۱۹ به کار برده شود (نگاه کنید به 8.2 در ISO 898-1).
- ۷) وقتی که سختی سطح و هسته هر دو در HV 0.3 خوانده میشود سختی سطح نباید بیش از ۳۰ واحد ویکرز بالای سختی هسته اندازه گیری شده در فرآورده باشد. برای رده ویژگی 10.9، هر افزایش در سختی سطح که نشان دهد سختی سطح از 390HV تجاوز مینماید قابل قبول نیست.
- ۸) در حالتی که حد پایین تنش تسلیم کمتر R_{eL} را نمیتوان تعیین نمود، اندازه گیری تنش گواه $R_{p0.2}$ مجاز میباشد.
- ۹) H_1 ارتفاع نهائی رزوه در الزامات مواد کمینه است. نگاه کنید به بند فرعی 8.9 در ISO 898-1 .

۵-۴-۳-۱ برنامه های آزمون مکانیکی

برای ویژگی مکانیکی پیچ های مهره، پیچ های گوشتی و میل پیچ‌ها دو برنامه آزمون A و B در جدول ۱۴ نمایش داده شده است.

انجام برنامه B همیشه مطلوب میباشد، ولی برای فرآورده‌های با بارهای گسیختگی کمتر از ۵۰۰ کیلو نیوتن (KN) اجباری است.

برنامه A برای آزمون قطعات ماشین شده و برای پیچ‌های مهره با مساحت ساقه کمتر از مساحت تنش مناسب است.

یادآوری:

برای مساحت تنش و مساحت ساقه به بندهای فرعی 8.1- و 8.2 در ISO 898-1 مراجعه گردد.

TABLE 13 – KEY TO TEST PROGRAMMERS (SEE TABLE 14)

جدول ۱۳- راهنمای برنامه‌های آزمون (نگاه کنید به جدول ۱۴)

<p style="text-align: center;">Size اندازه</p>	<p>Bolts and screws with thread diameter $d \leq 4 \text{ mm}$ or length $l < 2.5d$</p> <p>پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی با قطر d مساوی یا کوچکتر از ۴ میلی‌متر یا طول l کوچکتر از $2/5 d$</p>	<p>Bolts and screws with thread diameter $d > 4 \text{ mm}$ and length $l \geq 2.5d$</p> <p>پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی با قطر d بزرگتر از ۴ میلی‌متر یا طول l مساوی یا بزرگتر از $2/5 d$</p>
<p style="text-align: center;">Test decisive for acceptance آزمون برای پذیرش قطعی</p>	<p>○</p>	<p>●</p>

Based on table 4 : ISO 898- 1

براساس جدول ۴ : ISO 898-1

**TABLE 14 – TEST PROGRAMMERS A AND B FOR ACCEPTANCE PURPOSES
(THESE PROCEDURES APPLY TO MECHANICAL BUT NOT CHEMICAL PROPERTIES.)**

جدول ۱۴- برنامه های آزمون A و B برای پذیرش قطعه مورد آزمون
(این روش برای ویژگی های مکانیکی نه ویژگی های شیمیایی به کار میرود)

Test group گروه آزمون	Property ویژگی	Test programmer برنامه آزمون A				Test programmer برنامه آزمون B				
		8)	Test method روش آزمون	Property class رده ویژگی		8)	Test method روش آزمون	Property class رده ویژگی		
				3.6, 4.6, 5.6	8.8,9. 8 10.9 12.9			3.6,4.6 4.8,5.6 5.8,6.8	8.8,9. 8 10.9 12.9	
I	5.2	Minimum tensile strength, R _m مقاومت کششی کمینه	8.1	Tensile test آزمون کششی	•	•	8.2	Tensile test ¹⁾ آزمون کششی ¹⁾	•	•
	5.3 and 5.4 and 5.5	Minimum hardness ²⁾ سختی کمینه ²⁾	8.4	Hardness test ³⁾ آزمون سختی ³⁾	○	○	8.4	Hardness test ³⁾ آزمون سختی ³⁾	○	○
	5.4	Maximum hardness سختی بیشینه			• ○	• ○			• ○	• ○
	5.5	Maximum surface hardness سختی سطح بیشینه				• ○				• ○
II	5.7	Minimum lower yield stress, تنش جاری شدن کمتر کمینه, R _{eL}	8.1	Tensile test آزمون کششی	•					
	5.8	Proof stress, تنش گواه R _{p0.2}	8.1	Tensile test آزمون کششی		•				
	5.9	Stress under proofing load, تنش تحت بار گواهی کننده, S _p					8.5	Proofing load test آزمون بار گواهی کننده	•	•
III	5.11	Minimum elongation after fracture, ازدیاد طول کمینه پس از شکست, A _{min}	8.1	Tensile test آزمون کششی	•	•				
	5.13	Strength under wedge loading ⁴⁾ تاب تحت بار گوه ای ⁴⁾					8.6	Wedge loading test ¹⁾ آزمون بار گوه ای ¹⁾	•	•
IV	5.14	Minimum impact strength تاب ضربه کمینه	8.7	Impact test ⁵⁾ آزمون ضربه ⁵⁾	• ⁶⁾	•	8.7			
	5.15	Head soundness ⁷⁾ سلامت سرپیچ ⁷⁾					8.8	Head soundness test آزمون سلامت سرپیچ	○	○
V	5.16	Maximum decarburized zone منطقه سخت گردائی شده بیشینه	8.9	Decarburization test آزمون کربن زدائی کردن		• ○	8.9	Decarburization test آزمون سخت گردائی کردن		• ○
	5.17	Hardness after retempering سختی پس از عملیات حرارتی برگشت دهی مجدد	8.10	Retempering test آزمون عملیات حرارتی برگشت دهی مجدد		• ○	8.10	Retempering test آزمون عملیات حرارتی برگشت دهی مجدد		• ○
	5.18	Surface integrity یکپارچگی سطح	8.11	Surface integrity test آزمون یکپارچگی سطح	• ○	• ○	8.11	Surface integrity test آزمون یکپارچگی سطح	• ○	• ○

Based on table 5 : ISO 898-1

See notes in the next page.

بر اساس جدول ۵: ISO 898-1

نگاه کنید به یادآوری ها در صفحه بعد.

- 1) If the wedge loading test is satisfactory, the axial tensile test is not required.
 - 2) Minimum hardness applies only to products of nominal length $l < 2,5d$ and other products which cannot be tensile-tested (e.g due to head configuration).
 - 3) Hardness may be Vickers, Brinell or Rockwell. In case of doubt, the Vickers hardness test is decisive for acceptance.
 - 4) Special head bolts and screws with configurations which are weaker than the threaded section are excluded from wedge tensile testing requirements.
 - 5) Only for bolts, screws and studs with thread diameters $d \geq 16\text{mm}$ and only if required by the purchaser.
 - 6) Only property class 5.6.
 - 7) Only for bolts and screws with thread diameters $d \leq 16\text{mm}$ and lengths too short to permit wedge load testing.
 - 8) Numbers in these columns are the sub-clauses numbers of ISO 898-1
- For more information refer to ISO 898-1

5.4.3.2 Acceptance inspection procedure

The procedure to evaluate dimensional and mechanical property characteristics shall be in accordance with ISO 3269.

5.4.3.3 Minimum ultimate tensile loads and proofing load

See tables 15, 16, 17 and 18.

۱) اگر آزمون بارگذاری گوه‌ای رضایت بخش باشد، نیازی به انجام آزمون کششی محوری نیست.

۲) آزمون سختی کمینه فقط بر روی فرآورده‌هایی با طول اسمی $l \leq 2.5d$ و دیگر فرآورده‌هایی که (برای مثال: به علت شکل سر) نمی‌توانند مورد آزمون کششی قرار گیرند انجام می‌گیرد.

۳) منحنی ممکن است ویکرز، و یا راکول باشد. در حالت تردید، آزمون منحنی ویکرز می‌تواند معیاری برای پذیرش باشد.

۴) پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی با شکل سر ویژه که ضعیف تر از بخش رزوه دار هستند از الزامات آزمون کششی گوه‌ای مستثنی هستند.

۵) فقط برای پیچ‌های مهره، پیچ گوشتی و میل پیچ‌های با قطر $d \geq 16\text{mm}$ و تنها در صورتی که توسط خریدار درخواست گردد.

۶) فقط رده ویژگی 5.6.

۷) فقط برای پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی با قطر رزوه $d \leq 16\text{mm}$ و طول‌های بسیار کوتاه که امکان آزمون بارگذاری گوه‌ای را نداشته باشند.

۸) اعداد در این ستون‌ها شماره بندهای فرعی استاندارد ISO 898-1 می‌باشد.

برای اطلاعات بیشتر به ISO 898/1 مراجعه گردد.

۲-۳-۴-۵ روش بازرسی پذیرش

روش ارزیابی ویژگی‌های ابعادی و مکانیکی باید مطابق با استاندارد ISO 3269 باشد.

۳-۳-۴-۵ بارهای کششی نهائی و بار گواهی کننده کمینه

نگاه کنید به جدول‌های ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۸

TABLE 15 – MINIMUM ULTIMATE TENSILE LOADS – ISO METRIC COARSE PITCH THREAD
جدول ۱۵- بارهای کششی نهائی کمینه – رزوه درشت گام متریک ایزو

Thread ¹⁾ رزوه ^(۱) d	Nominal ²⁾ stress area mm ² A _{s,nom} سطح ^(۲) تنش اسمی میلی مترمربع	Property class رده ویژگی									
		3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9
		Minimum ultimate tensile load بار کششی نهائی کمینه (نیوتن) (A _s × R _m), N									
M3	5.03	1660	2010	2110	2510	2620	3020	4020	4530	5230	6140
M3,5	6.78	2240	2710	2850	3390	3530	4070	5420	6100	7050	8270
M4	8.78	2900	3510	3690	4390	4570	5270	7020	7900	9130	10700
M5	14.2	4690	5680	5960	7100	7380	8520	11350	12800	14800	17300
M6	20.1	6630	8040	8440	10000	10400	12100	16100	18100	20900	24500
M7	28.9	9540	11600	12100	14400	15000	17300	23100	26000	30100	35300
M8	36.6	12100	14600	15400	18300	19000	22000	29200	32900	38100	44600
M10	58	19100	23200	24400	29000	30200	34800	46400	52200	60300	70800
M12	84.3	27800	33700	35400	42200	43800	50600	67400 ³⁾	75900	87700	103000
M14	115	38000	46000	48300	57500	59800	69000	92000 ³⁾	104000	120000	140000
M16	157	51800	62800	65900	78500	81600	94000	125000 ³⁾	141000	163000	192000
M18	192	63400	76800	80600	96000	99800	115000	159000	-	200000	234000
M20	245	80800	98000	103000	122000	127000	147000	203000	-	255000	299000
M22	303	100000	121000	127000	152000	158000	182000	252000	-	315000	370000
M24	353	116000	141000	148000	176000	184000	212000	293000	-	367000	431000
M27	459	152000	184000	193000	230000	239000	275000	381000	-	477000	560000
M30	561	185000	224000	236000	280000	292000	337000	466000	-	583000	684000
M33	694	229000	278000	292000	347000	361000	416000	576000	-	722000	847000
M36	817	270000	327000	343000	408000	425000	490000	678000	-	850000	997000
M39	976	322000	390000	410000	488000	508000	586000	810000	-	1020000	1200000

Based on table 6 : ISO 898-1

بر اساس جدول ۶ : ISO 898-1

1) Where no thread pitch is indicated in a thread designation , coarse pitch is specified. This is given in ISO 261 and ISO 262.

۱) جاییکه در یک نماد تعیین کننده رزوه به گام آن اشاره نشده است، منظور رزوه با گام درشت است. این موضوع در ISO 261 و ISO 262 ذکر شده است.

2) For structural bolting 70000 , 95500 and 130000 N. respectively.

۲) برای پیچ‌های سازه ای بترتیب ۷۰۰۰۰ ، ۹۵۵۰۰ و ۱۳۰۰۰۰ نیوتن میباشد .

3) To calculate A_s see sub-clause 8.2 in ISO 898-1

۳) برای محاسبه A_s نگاه کنید به بند فرعی 8.2 در استاندارد ISO 898-1

TABLE 16 – PROOFING LOADS – ISO METRIC COARSE PITCH THREAD

جدول ۱۶- بارهای گواهی کننده - رزوه درشت گام متریک ایزو

Thread 1) رزوه ^(۱) d	Nominal ²⁾ stress area mm ² A _{s,nom} سطح ^(۲) تنش اسمی میلیمترمربع	Property class رده ویژگی									
		3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9
		Proofing load بار گواهی کننده (نیوتن) (A _s × S _p), N									
M3	5.03	910	1130	1560	1410	1910	2210	2920	3270	4180	4880
M3,5	6.78	1220	1530	2100	1900	2580	2980	3940	4410	5630	6580
M4	8.78	1580	1980	2720	2460	3340	3860	5100	5710	7290	8520
M5	14.2	2560	3200	4400	3980	5400	6250	8230	9230	11800	13800
M6	20.1	3620	4520	6230	5630	7640	8840	11600	13100	16700	19500
M7	28.9	5200	6500	8960	8090	11000	12700	16800	18800	24000	28000
M8	36.6	6590	8240	11400	10200	13900	16100	21200	23800	30400	35500
M10	58	10400	13000	18000	16200	22000	25500	33700	37700	48100	56300
M12	84.3	15200	19000	26100	23600	32000	37100	48900 ³⁾	54800	70000	81800
M14	115	20700	25900	35600	32200	43700	50600	66700 ³⁾	74800	95500	112000
M16	157	28300	35300	48700	44000	59700	69100	91000 ³⁾	102000-	130000	152000
M18	192	34600	43200	59500	53800	73000	84500	115000	-	159000	186000
M20	245	44100	55100	76000	68600	93100	108000	147000	-	203000	238000
M22	303	54500	68200	93900	84800	115000	133000	182000	-	252000	294000
M24	353	63500	79400	109000	98800	134000	155000	212000	-	293000	342000
M27	459	82600	103000	142000	128000	174000	202000	275000	-	381000	445000
M30	561	101000	126000	174000	157000	213000	247000	337000	-	466000	544000
M33	694	125000	156000	215000	194000	264000	305000	416000	-	576000	673000
M36	817	147000	184000	253000	229000	310000	359000	490000	-	678000	792000
M39	976	176000	220000	303000	273000	371000	429000	586000	-	810000	947000

Based on table 7 : ISO 898-1

بر اساس جدول ۷ : ISO 898-1

- 1) Where no thread pitch is indicated in a thread designation, coarse pitch is specified. This is given in ISO 261 and ISO 262.
- 2) To calculate A_s see sub- clause 8.2 in ISO 898-1.
- 3) For structural bolting 50700, 68800 and 94500 N, respectively.

- ۱) جایگاه در یک نماد تعیین کننده رزوه به گام آن اشاره نشده است، منظور رزوه با گام درشت است. این موضوع در ISO 261 و ISO 262 ذکر شده است.
- ۲) برای محاسبه A_s نگاه کنید به بند فرعی 8.2 در استاندارد ISO 898-1.
- ۳) برای پیچ مهره سازه‌ای بترتیب ۷۰۰۰۰ ، ۶۸۸۰۰ و ۹۴۵۰۰ نیوتن می‌باشد.

TABLE 17 - MINIMUM ULTIMATE TENSILE LOADS – ISO METRIC FINE PITCH THREAD
جدول ۱۷- بارهای کششی نهایی کمینه – رزوه ریزگام متریک ایزو

Thread ¹⁾ (¹⁾ رزوه (d _{xp})	Nominal ²⁾ stress area mm ² A _{s,nom} (²⁾ سطح تنش اسمی میلی متر مربع	Property class									
		رده ویژگی									
		3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9
Minimum ultimate tensile load بار کششی نهایی کمینه (نیوتن) (A _s × R _m), N											
M8×1	39.2	12900	15700	16500	19600	20400	23500	31360	35300	40800	47800
M10×1	64.5	21300	25800	27100	32300	33500	38700	51600	58100	67100	78700
M12×1.5	88.1	29100	35200	37000	44100	45800	52900	70500	79300	91600	107500
M14×1.5	125	41200	50000	52500	62500	65000	75000	100000	112000	130000	152000
M16×1.5	167	55100	66800	70100	83500	86800	100000	134000	150000	174000	204000
M18×1.5	216	71300	86400	90700	108000	112000	130000	179000	-	225000	264000
M20×1.5	272	89800	109000	114000	136000	141000	163000	226000	-	283000	332000
M22×1.5	333	110000	133000	140000	166000	173000	200000	276000	-	346000	406000
M24×2	384	127000	154000	161000	192000	200000	230000	319000	-	399000	469000
M27×2	496	164000	198000	208000	248000	258000	298000	412000	-	516000	605000
M30×2	621	205000	248000	261000	310000	323000	373000	515000	-	646000	758000
M33×2	761	251000	304000	320000	380000	396000	457000	632000	-	791000	928000
M36×3	865	285000	346000	363000	432000	450000	519000	718000	-	900000	1055000
M39×3	1030	340000	412000	433000	515000	536000	618000	855000	-	1070000	1260000

Based on table 8 : ISO 898-1

بر اساس جدول ۸ : ISO 898-1

1) p is the pitch of the thread.

۱) P گام رزوه است.

 2) To calculate A_s see sub-clause 8.2 in ISO 898-1.

 ۲) برای محاسبه A_s نگاه کنید به بند فرعی 8.2 در استاندارد ISO 898-1.

TABLE 18 – PROOFING LOADS – ISO METRIC FINE PITCH THREAD

جدول ۱۸- بارهای گواهی کننده - رزوه ریزگام متریک ایزو

Thread ¹⁾ (رزوه (d _{xp})	Nominal ²⁾ stress area mm ² A _{s,nom} سطح ^{۲)} تنش اسمی میلیمتر مربع	Property class									
		رده ویژگی									
		3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9
proofing load بار گواهی کننده (نیوتن) (A _s × S _p), N											
M8×1	39.2	7060	8820	12200	11000	14900	17200	22700	25500	32500	38000
M10×1	64.5	11600	14500	20000	18100	24500	28400	37400	41900	53500	62700
M12×1.5	88.1	15900	19800	27300	24700	33500	38800	51100	57300	73100	85500
M14×1.5	125	22500	28100	38800	35000	47500	55000	72500	81200	104000	121000
M16×1.5	167	30100	37600	51800	46800	63500	73500	96900	109000	139000	162000
M18×1.5	216	38900	48600	67000	60500	82100	95000	130000	-	179000	210000
M20×1.5	272	49000	61200	84300	76200	103000	120000	163000	-	226000	264000
M22×1.5	333	59900	74900	103000	93200	126000	146000	200000	-	276000	323000
M24×2	384	69100	86400	119000	108000	146000	169000	230000	-	319000	372000
M27×2	496	89300	112000	154000	139000	188000	218000	298000	-	412000	481000
M30×2	621	112000	140000	192000	174000	236000	273000	373000	-	515000	602000
M33×2	761	137000	171000	236000	213000	289000	335000	457000	-	632000	738000
M36×3	865	156000	195000	268000	242000	329000	381000	519000	-	718000	839000
M39×3	1030	185000	232000	319000	288000	391000	453000	618000	-	855000	999000

Based on table 9 : ISO 898-1

بر اساس جدول ۹ : ISO 898-1

1) p is the pitch of the thread.

۱) P گام رزوه است .

 2) To calculate A_s see sub-clause 8.2 in ISO 898-1.

 ۲) برای محاسبه A_s نگاه کنید به بند فرعی 8.2 در استاندارد ISO 898-1.

6. MARKING

۶- نشانه گذاری

6.1 Symbols

۶-۱ نمادها

Marking symbols are shown in table 19.

نمادهای نشانه گذاری در جدول ۱۹ نشان داده شده است.

6.2 Identification

۶-۲ شناسایی

6.2.1 Hexagon bolts and screws

۶-۲-۱ پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی شش گوش

Hexagon bolts and screws shall be marked with the designation symbol of the property class.

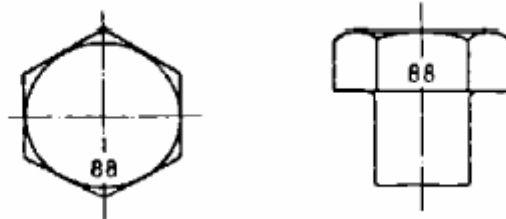
پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی شش گوش باید با نماد مخصوص رده ویژگی نشانه گذاری شود.

The marking is obligatory for all property classes, preferably on the top of the head by indenting or embossing or on the side of the head by indenting (see fig. 7).

نشانه گذاری برای کلیه رده های ویژگی اجباری است، ترجیحاً با ایجاد فرورفتگی یا برجسته کاری بر روی سر و یا با ایجاد فرورفتگی بر پهلو سر (نگاه کنید به شکل ۷).

Marking is required for hexagon bolts and screws with nominal diameters $d \geq 5\text{mm}$ where the shape of the product allows it, preferably on the head.

نشانه گذاری برای پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی شش گوش با قطرهای اسمی بزرگتر یا مساوی ۵ میلیمتر در جایی که شکل فرآورده امکان دهد ترجیحاً بر روی سر آنها انجام گیرد.



EXAMPLES OF MARKING ON HEXAGON BOLTS AND SCREWS

Fig. 7

مثال‌هایی از نشانه گذاری بر روی پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی شش گوش

شکل ۷

TABLE 19 – MARKING SYMBOLS

جدول ۱۹- نمادهای نشانه گذاری

Property class رده ویژگی	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9
Marking symbol ^{(1),(2)} نماد نشانه گذاری ^(۲)	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9

Based on table 14 : ISO 898-1

بر اساس جدول ۱۴ : ISO 898-1

See notes in the next page.

نگاه کنید به یادآوری‌ها در صفحه بعد.

1) The full-stop in the marking symbol may be omitted.

2) When low carbon martensitic steels are used for property class 10.9 (see table 11), the symbol 10.9 shall be underlined: 10.9.

6.2.2 Marking of studs

Studs shall be marked with the designation symbol of the property class.

The marking is obligatory for property classes equal to or higher than 8.8, preferably on the extreme end of the threaded portion by indenting (see figure 8). For studs with interference fit, the marking shall be at the nut end. Marking is required for studs with nominal diameters equal to or greater than 5mm

Note:

For definition of interference fit see ISO 286-1.

۱) نقطه در نماد نشانه گذاری ممکن است حذف گردد.

۲) وقتی که فولادهای مارتنزیتی کم کربن برای رده ویژگی 10.9 بکار برده شده باشد (نگاه کنید به جدول ۱۱). زیر نماد 10.9 باید خط کشیده شود: 10.9.

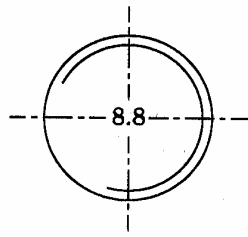
۶-۲-۲ نشانه گذاری میل پیچ ها

میل پیچها باید با نماد مخصوص رده ویژگی نشانه گذاری گردد.

نشانه گذاری ترجیحاً بوسیله ایجاد آج و فرورفتگی بر روی انتهای بخش رزوه شده برای رده های ویژگی برابر یا بالاتر از 8.8 اجباری است ، (نگاه کنید به شکل ۸). نشانه گذاری برای میل پیچ ها یا خوردن تداخلی باید در انتهایی که مهره بسته میشود انجام گیرد. نشانه گذاری برای میل پیچهای با قطر اسمی برابر یا بزرگتر از ۵ میلیمتر لازم می باشد.

یاد آوری:

برای تعریف خوردن تداخلی به استاندارد ISO 286-1 مراجعه گردد.



MARKING OF STUD

Fig. 8

نشانه گذاری میل پیچ ها

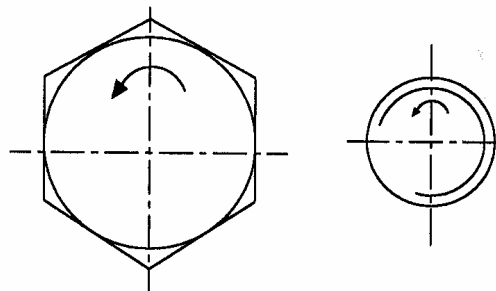
شکل ۸

6.3 Marking of Left-Hand Thread

Bolts and screws with left-hand thread shall be marked with the symbol shown in figure 9, either on the top of the head or the point.

۳-۶ نشانه گذاری رزوه چپ گرد

پیچ های مهره و پیچ های گوشتی با رزوه های چپ گرد باید با نمادی که در شکل ۹ نشان داده شده است بر روی سر یا نوک آنها نشانه گذاری گردند .



LEFT-HAND THREAD MARKING

Fig. 9

نشانه گذاری رزوه چپ گرد

شکل ۹

6.4 Trade (Identification) Marking

The trade (identification) marking of the manufacturer is mandatory on all products which are marked with property classes.

۴-۶ نشانه گذاری (علامت شناسائی) تجاری

نشانه گذاری (علامت شناسائی) تجاری سازنده بر روی همه فرآورده هایی که با رده های ویژگی نشانه گذاری شده اند اجباری است.

6.5 Marking of Nuts

Nuts shall be marked with the steel grade and property class, and with the manufacturer's identification mark for nuts of M5 nominal thread diameter and greater.

6.6 Marking of Packages and Containers

Marking of the designation is mandatory on all packages of all sizes including at least as follows:

Size – quantity

Property class

Steel grade

Manufacturer's identification mark

Order no – purchaser

Date of manufacturing

۵-۶ نشانه گذاری مهره‌ها

مهره‌ها باید با درجه فولاد ورده و ویژگی نشانه گذاری گردند و مهره‌های با قطر اسمی رزوه M5 و بیشتر علاوه بر آن باید با نشانه شناسائی سازنده نیز نشانه گذاری شوند .

۶-۶ نشانه گذاری بسته ها و جعبه‌ها

نشانه گذاری کمینه مشخصات تعیین شده بشرح زیر بر روی همه بسته‌ها و جعبه ها در همه اندازه‌ها اجباری است :

اندازه – مقدار

رده ویژگی

درجه فولاد

نماد شناسائی سازنده

شماره سفارش - خریدار

تاریخ ساخت (تولید)

7. PLAIN WASHERS FOR METRIC BOLTS, SCREWS AND NUTS

7.1 Plain Washer Requirements

Plain washers of specified bolts, screws, studs and nuts shall have the following specifications:

7.1.1 Clearance holes

The clearance holes diameters d_h (Fig. 10) shall be chosen in accordance with those specified in table 20 ; as follows:

- fine series for washers of product grade A and with a nominal thickness of less than 6 mm, i.e. for nominal sizes < 39mm;
- medium series for washers of product grade A and with a nominal thickness equal to or greater than 6 mm, i.e. for nominal sizes ≥ 39 mm and washers of product grade C.

۷- واشره‌های ساده برای پیچ‌های مهره، پیچ‌های گوشتی و مهره‌های متریک

۱-۷ الزامات واشره‌های ساده

واشرهای ساده مربوط به پیچ‌های مهره ، پیچ‌های گوشتی، میل پیچ ها و مهره های مخصوص باید دارای مشخصات زیر باشند :

۱-۱-۷ سوراخ‌های لقی دار در واشرها

قطر سوراخ‌های لقی‌دار d_h (شکل ۱۰) باید مطابق با مشخصات ذکر شده در جدول ۲۰ به ترتیب زیر باشد:

- سری واشره‌های ریز از فرآورده درجه A و با ضخامت اسمی کوچکتر از ۶ میلیمتر. برای مثال، برای اندازه های اسمی کوچکتر از ۳۹ میلیمتر:
- سری واشره‌های متوسط از فرآورده درجه A با ضخامت اسمی برابر یا بزرگتر از ۶ میلیمتر. برای مثال، برای اندازه‌های اسمی بزرگتر یا برابر ۳۹ میلیمتر و واشره‌های از فرآورده درجه C.

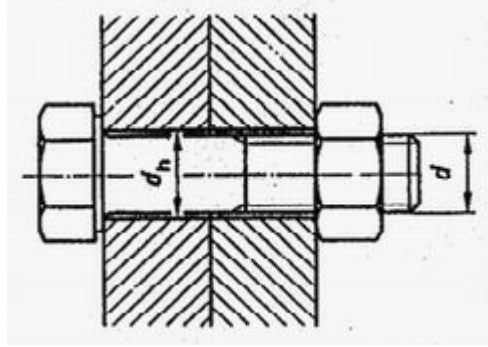


Fig. 10

شکل ۱۰

TABLE 20 – CLEARANCE HOLE

جدول ۲۰ – سوراخ لقی دار در واشر

Thread diameter قطر رزوه d mm میلیمتر	Clearance hole سوراخ لقی دار d _h mm میلیمتر		
	Series: سری ها		
	Fine ریز	Medium متوسط	Coarse درشت
1.6	1.7	1.8	2
1.8	2	2.1	2.2
2	2.2	2.4	2.6
2.5	2.7	2.9	3.1
3	3.2	3.4	3.6
3.5	3.7	3.9	4.2
4	4.3	4.5	4.8
4.5	4.8	5	5.3
5	5.3	5.5	5.8
6	6.4	6.6	7
7	7.4	7.6	8
8	8.4	9	10
10	10.5	11	12
12	13	13.5	14.5
14	15	13.5	15.5
16	17	17.5	18.5
18	19	20	21
20	21	22	24
22	23	24	26
24	25	26	28
27	28	30	32
30	31	33	35
33	34	36	38
36	37	39	42
39	40	42	45
42	43	45	48
45	46	48	52
48	50	52	56
52	54	56	62
56	58	62	66
60	62	66	70
64	66	70	74
68	70	74	78

Based on ISO 273

براساس ISO 273

The following tolerance fields are given for information only, for use where it is desirable to specify tolerances:

Fine series: H12

Medium series: H13

Coarse series: H14

In cases where it is necessary to avoid interference between the edge of the hole and the under head fillet of the bolt, a chamfer is recommended (see ISO 273)

Note: The tolerances for clearance holes given (and in ISO 273) for information are not applicable to washers of product grades A and C: The tolerances for plain washers are specified in ISO 4759-3 (see Clause 3 of ISO 887).

7.1.2 Outside diameters

The outside diameters d_2 for washers (see Fig. 11) shall be chosen from the values given in table 21.

دامنه‌های رواداری زیر فقط جهت اطلاع ارائه شده است تا در جایی که مشخص کردن رواداری‌ها مورد نیاز است، استفاده گردد:

سری های ریز: H12

سری های متوسط: H13

سری های درشت: H14

در مواردی که لازم است از تداخل بین لبه سوراخ و ماهیچه زیر سری پیچ مهره احتراز گردد، پیش بینی یک پخ در لبه سوراخ توصیه می‌گردد (نگاه کنید به ISO 273).

یادآوری: رواداری های ارائه شده (و در ISO 273) برای سوراخهای لقی دار برای اطلاع میباشد و قابل استفاده برای واشرهای از فرآورده درجه های A و C نمیباشد. رواداری‌ها برای واشرهای ساده در ISO 4759-3 داده شده است. (نگاه کنید به بند 3 از ISO 887).

۷-۱-۲ قطرهای بیرونی

قطرهای بیرونی d_2 برای واشرها (نگاه کنید به شکل ۱۱) باید از مقادیر داده شده در جدول ۲۱ گزینش گردد.

TABLE 21-DIMENSIONS d_2

جدول ۲۱ - ابعاد d_2

Values in millimeters

مقادیر بر حسب میلیمتر است.

0.5	8	18	39	80	125	190
3	9	20	44	85	135	200
3.5	10	22	50	92	140	210
4	11	24	56	98	145	220
4.5	12	28	60	105	160	230
5	14	30	66	110	165	240
6	15	34	72	115	175	250
7	16	37	78	120	180	

Based on ISO 887

بر اساس ISO 887

7.1.3 Thicknesses

The thicknesses for washers should be chosen from the values given in table 22

۷-۱-۳ ضخامت

توصیه میشود ضخامت واشرها از مقادیر داده شده در جدول ۲۲ گزینش گردد.

TABLE 22 – DIMENSIONS h

جدول ۲۲- ابعاد h

Values in millimeters

مقادیر بر حسب میلیمتر است

0.3	1	2	4	8	14
0.5	1.2	2.5	5	10	16
0.8	1.6	3	6	12	18

Based on ISO 887

بر اساس ISO 887

7.1.4 Preferred combination for plain washers

۴-۱-۷ ترکیب ترجیحی برای واشرهای ساده

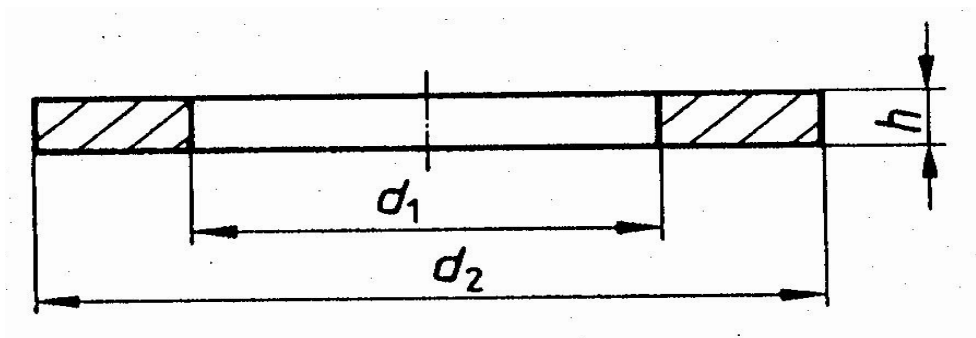


Fig. 11

شکل ۱۱

Dimensions in millimeters

TABLE 23 – NOMINAL DIMENSIONS OF PLAIN WASHERS

ابعاد بر حسب میلیمتر است

جدول ۲۳ - ابعاد اسمی واشرهای ساده

(Thread size;d) (الغازه رزوه) (d)	Series سری ها														
	Small کوچک			Normal متوسط			Large بزرگ			Extra Large فوق العاده بزرگ					
	Product grade A A فرآورده درجه			Product grade A A فرآورده درجه			Product grade A A فرآورده درجه			Product grade C C فرآورده درجه					
	d ₁	d ₂	h	d ₁	d ₂	h	d ₁	d ₂	h	d ₁	d ₂	h	d ₁	d ₂	h
1	1.1	2.5	0.3	1.1	3	0.3	1.2	3	0.3	1.2	3	0.3	1.2	3	0.3
1.2	1.3	3	0.3	1.3	3.5	0.3	1.4	3.5	0.3	1.4	3.5	0.3	1.4	3.5	0.3
1.4	1.5	3	0.3	1.5	4	0.3	1.6	4	0.3	1.6	4	0.3	1.6	4	0.3
1.6	1.7	3.5	0.3	1.7	4	0.3	1.8	4	0.3	1.7	4	0.3	1.8	4	0.3
1.8	2	4	0.3	2	4.5	0.3	2.1	4.5	0.3	2	4.5	0.3	2.1	4.5	0.3
2	2.2	4.5	0.3	2.2	5	0.3	2.4	5	0.3	2.2	6	0.5	2.4	6	0.5
2.2	2.4	4.5	0.3	2.4	6	0.5	2.6	6	0.5	2.4	6	0.5	2.6	6	0.5
2.5	2.7	5	0.5	2.7	6	0.5	2.9	7	0.5	2.7	8	0.5	2.9	8	0.5
3	3.2	6	0.5	3.2	7	0.5	3.4	7	0.5	3.2	9	0.8	3.4	9	0.8
3.5	3.7	7	0.5	3.7	8	0.5	3.9	8	0.5	3.7	11	0.8	3.9	11	0.8
4	4.3	8	0.5	4.3	9	0.8	4.5	9	0.8	4.3	12	1	4.5	12	1
4.5	4.8	9	0.8	4.8	10	0.8	5	10	0.8	4.8	15	1	5	15	1
5	5.3	9	1	5.3	10	1	5.5	10	1	5.3	15	1.2	5.5	15	1.2
6	6.4	11	1.6	6.4	12	1.6	6.6	12	1.6	6.4	18	1.6	6.6	18	1.6
7	7.4	12	1.6	7.4	14	1.6	7.6	14	1.6	7.4	22	2	7.6	22	2
8	8.4	15	1.6	8.4	16	1.6	9	16	1.6	8.4	24	2	9	24	2
10	10.5	18	1.6	10.5	20	2	11	20	2	10.5	30	2.5	11	30	2.5
1	13	20	2	13	24	2.5	13.5	24	2.5	13	37	3	13.5	37	3
14	15	24	2.5	15	28	2.5	15.5	28	2.5	15	44	3	15.5	44	3
16	17	28	2.5	17	30	3	17.5	30	3	17	50	3	17.5	50	3
18	19	30	3	19	34	3	20	34	3	19	56	4	20	56	4
20	21	34	3	21	37	3	22	37	3	21	60	4	22	60	4
22	23	37	3	23	39	3	24	39	3	23	66	5	24	66	5
24	25	39	4	25	44	4	26	44	4	25	72	5	26	72	5

To be continued

ادامه دارد

ابعاد بر حسب میلیمتر است

TABLE 23 – NOMINAL DIMENSIONS OF PLAIN WASHERS (continued)

جدول ۲۳- ابعاد اسمی واشرهای ساده (ادامه)

Dimensions in millimeters

Nominal size اندازه اسمی	Series سری ها																													
	Small کوچک			Normal متوسط			Product grade C C فرآورده درجه			Product grade A A فرآورده درجه			Product grade C C فرآورده درجه			Product grade A A فرآورده درجه			Product grade C C فرآورده درجه			Product grade C C فرآورده درجه			Extra large بزرگ			Product grade C C فرآورده درجه		
	d ₁	d ₂	h	d ₁	d ₂	h	d ₁	d ₂	h	d ₁	d ₂	h	d ₁	d ₂	h	d ₁	d ₂	h	d ₁	d ₂	h	d ₁	d ₂	h	d ₁	d ₂	h	d ₁	d ₂	h
27	28	44	4	38	50	4	30	50	4	30	85	6	30	85	6	30	85	6	30	85	6	30	98	6	30	98	6	30	98	6
30	31	50	4	31	56	4	33	56	4	33	92	6	33	92	6	33	92	6	33	92	6	33	105	6	33	105	6	33	105	6
33	34	56	5	34	60	5	36	60	5	36	105	6	36	105	6	36	105	6	36	105	6	36	115	8	36	115	8	36	115	8
36	37	60	5	37	66	5	39	66	5	39	110	8	39	110	8	39	110	8	39	110	8	39	125	8	39	125	8	39	125	8
42	45			42	72	6	42	72	6	42	120	8	42	120	8	42	120	8	42	120	8	42	125	10	42	125	10	42	125	10
45	48			48	85	8	48	85	8	48	135	10	48	135	10	48	135	10	48	135	10	48	145	10	48	145	10	48	145	10
48	52			52	92	8	52	92	8	52	145	10	52	145	10	52	145	10	52	145	10	52	160	10	52	160	10	52	160	10
52	56			56	98	8	56	98	8	56	160	10	56	160	10	56	160	10	56	160	10	56	160	10	56	160	10	56	160	10
56	60			62	105	10	62	105	10	62	105	10	62	105	10	62	105	10	62	105	10	62	105	10	62	105	10	62	105	10
60	66			66	110	10	66	110	10	66	110	10	66	110	10	66	110	10	66	110	10	66	110	10	66	110	10	66	110	10
64	70			70	115	10	70	115	10	70	115	10	70	115	10	70	115	10	70	115	10	70	115	10	70	115	10	70	115	10
68	74			74	120	10	74	120	10	74	120	10	74	120	10	74	120	10	74	120	10	74	120	10	74	120	10	74	120	10
72	78			78	125	10	78	125	10	78	125	10	78	125	10	78	125	10	78	125	10	78	125	10	78	125	10	78	125	10
76	82			82	135	10	82	135	10	82	135	10	82	135	10	82	135	10	82	135	10	82	135	10	82	135	10	82	135	10
80	86			86	140	12	86	140	12	86	140	12	86	140	12	86	140	12	86	140	12	86	140	12	86	140	12	86	140	12
85	91			91	145	12	91	145	12	91	145	12	91	145	12	91	145	12	91	145	12	91	145	12	91	145	12	91	145	12
90	96			96	160	12	96	160	12	96	160	12	96	160	12	96	160	12	96	160	12	96	160	12	96	160	12	96	160	12
95	101			101	165	12	101	165	12	101	165	12	101	165	12	101	165	12	101	165	12	101	165	12	101	165	12	101	165	12
100	107			107	175	14	107	175	14	107	175	14	107	175	14	107	175	14	107	175	14	107	175	14	107	175	14	107	175	14
105	112			112	180	14	112	180	14	112	180	14	112	180	14	112	180	14	112	180	14	112	180	14	112	180	14	112	180	14
110	117			117	185	14	117	185	14	117	185	14	117	185	14	117	185	14	117	185	14	117	185	14	117	185	14	117	185	14
115	122			122	200	14	122	200	14	122	200	14	122	200	14	122	200	14	122	200	14	122	200	14	122	200	14	122	200	14
120	127			127	210	16	127	210	16	127	210	16	127	210	16	127	210	16	127	210	16	127	210	16	127	210	16	127	210	16
125	132			132	220	16	132	220	16	132	220	16	132	220	16	132	220	16	132	220	16	132	220	16	132	220	16	132	220	16
130	137			137	230	16	137	230	16	137	230	16	137	230	16	137	230	16	137	230	16	137	230	16	137	230	16	137	230	16
140	147			147	240	18	147	240	18	147	240	18	147	240	18	147	240	18	147	240	18	147	240	18	147	240	18	147	240	18
150	157			157	250	18	157	250	18	157	250	18	157	250	18	157	250	18	157	250	18	157	250	18	157	250	18	157	250	18

یادآوری: ضربدرها واشرهای مشخص شده در استانداردهای بین المللی مربوطه را نشان میدهد.

Note: The crosses indicate washers specified in the corresponding international

Standards.

Based on table 1 : ISO 887

بر اساس جدول ۱ : ISO 887

7.1.5 Tolerances

The tolerances for washers grades A and C are given in table 24.

These tolerances are for use in the preparation of ISO product standards for punched plain washers for use with bolts, screws and nuts of nominal thread diameters of from 1 mm to 150 mm inclusive.

The tolerances and positions are specified and indicated according to the definitions of ISO 1101 and ISO 2692.

۷-۱-۵ رواداری‌ها

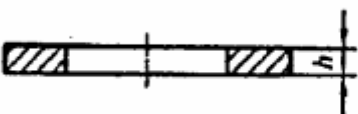
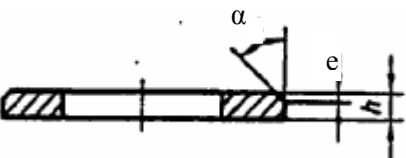
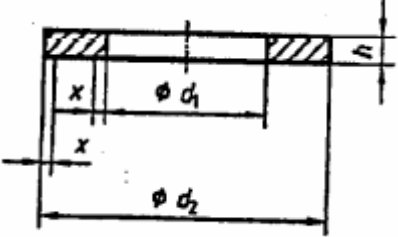
رواداری‌ها برای واشرهای درجه A و درجه C در جدول ۲۴ داده شده است.

این رواداری‌ها برای استفاده در تهیه فرآورده‌های مطابق استاندارد ایزو جهت ساخت واشرهای تخت منگنه شده مخصوص استفاده با پیچ‌های مهره، پیچ‌های گوشتی و مهره‌های با قطر اسمی رزوه شامل ۱ میلیمتر تا ۱۵۰ میلیمتر میباشند.

رواداری‌ها و جایگاه‌های رواداری مطابق با تعاریف ISO 1101 و ISO 2692 مشخص و نشان داده شده است.

TABLE 24 – TOLERANCES

جدول ۲۴- رواداری ها

Feature شکل	Tolerances رواداری ها			
	Product grades فرآورده درجه های			
	A		C	
3.3 Thickness ۳-۳ ضخامت				
	h mm میلیمتر	tol. رواداری mm میلیمتر	h mm میلیمتر	tol. رواداری mm میلیمتر
	$h \leq 0.5$ $0.5 < h \leq 1$ $1 < h \leq 2.5$ $2.5 < h \leq 4$ $4 < h \leq 6$ $6 < h \leq 10$ $10 < h \leq 20$	± 0.05 ± 0.1 ± 0.2 ± 0.3 ± 0.6 ± 1 ± 1.2	$h \leq 0.5$ $0.5 < h \leq 1$ $1 < h \leq 2.5$ $2.5 < h \leq 4$ $4 < h \leq 6$ $6 < h \leq 10$ $10 < h \leq 20$	± 0.1 ± 0.2 ± 0.3 ± 0.6 ± 1 ± 1.2 ± 1.6
3.4 chamfer ۴-۳ پخی				
	$\alpha = 30^\circ \text{ to } 45^\circ$ $e_{\min} = 0.25 h$ $e_{\max} = 0.5 h$			
3.5 Tolerances of form and position		۵-۳ روادارهای شکل و جایگاه		
3.5.1 Thickness variation Δh on the same part ۳-۵-۱ تغییرات ضخامت Δh در یک قطعه	h mm میلیمتر	Δh mm میلیمتر	(No requirements) (بدون الزامات)	
	$h \leq 0.5$ $0.5 < h \leq 1$ $1 < h \leq 2.5$ $2.5 < h \leq 4$ $4 < h \leq 6$ $6 < h \leq 10$ $10 < h \leq 20$	0.025 0.05 0.1 0.15 0.2 0.3 0.4		
<p>Note: Requirements for Δh Apply at a distance of $x = 0.1 (d_2 - d_1)$ from both the edge of the hole and the outer edge: i.e. only on 60 % of the ring width.</p> <p>یادآوری: الزامات برای Δh که در فاصله $x=0.1(d_2-d_1)$ از هر دو لبه سوراخ لقی دار و لبه بیرونی بکار برده می شود. مثلاً فقط در ۶۰ درصدی عرض حلقه.</p>				

(To be continued)

(ادامه دارد)

TABLE 24 – TOLERANCES (continued)

جدول ۲۴- رواداری (ادامه)

Feature شکل	Tolerances رواداری ها			
	Product grades فرآورده درجه های			
	A		C	
<p>3.5.2 Coaxially</p> <p>۳-۵-۲- هم محوری</p> <p>Note: Tolerance t_1 is based on dimension d_2. یاد آوری : رواداری t_1 بر اساس اندازه قطر d_2 می باشد .</p>	<p>d_2 mm میلیمتر</p>	<p>t_1</p>	<p>d_2 mm میلیمتر</p>	<p>t_1</p>
	<p>$d_2 \leq 50$ $d_2 > 50$</p>	<p>2 IT 12 2 IT 13</p>	<p>$d_2 \leq 50$ $d_2 > 50$</p>	<p>2 IT 15 2 IT 16</p>
<p>3.5.3 Flatness</p> <p>۳-۵-۳- تختی</p> <p>Note: Tolerance t_2 is always independent of the thickness tolerance for h. یاد آوری : رواداری t_2 همیشه مستقل از رواداری ضخامت برای h است .</p>	<p>h mm میلیمتر</p>	<p>t_2^a mm میلیمتر</p>	<p>(No requirements) (بدون الزامات)</p>	
	<p>Stainless steel excepted بجز فولاد زنگ نزن</p>			
	<p>Stainless steel فولاد زنگ نزن</p>			
	<p>$h \leq 0.5$ $0.5 < h \leq 1$ $1 < h \leq 2.5$ $2.5 < h \leq 4$ $4 < h \leq 6$ $6 < h \leq 10$ $10 < h \leq 20$</p>	<p>0.1 0.15 0.2 0.3 0.4 0.6 1</p>		
	<p>$h \leq 0.5$ $0.5 < h \leq 1$ $1 < h \leq 2.5$ $2.5 < h \leq 4$ $4 < h \leq 6$ $6 < h \leq 10$ $10 < h \leq 20$</p>	<p>0.15 0.22 0.3 0.45 0.6 0.9 1.5</p>		

a) Flatness is measured after removal of burrs. For washers made from stainless steel the tolerance of flatness is $2t_2$.

الف) میزان تختی پس از زدودن براده ها اندازه گیری می شود. برای واشرهای ساخته شده از فولاد زنگ نزن ، رواداری تختی $2t_2$ می باشد.

Based on table 1: ISO 4759-3

بر اساس جدول ۱ : ISO 4759-3

Note:

The letters of the symbol IT stands for "International Tolerance" grades and is used as standard tolerances of limits and fits in ISO system. For more information refer to ISO 286-1 and ISO 4759-3.

7.2 Plain Washer Types**7.2.1 Plain washers-small series-product grade A**

This specification is for plain washers of product grade A. With small outside diameter preferable for screws with cylindrical heads, with thread sizes from M 1.6 to M 36 inclusive.

Washers of hardness class 200HV are suitable for

- cheese head screws in property classes up to and including 8.8, or made of stainless steel;
- hexagon socket head cap screws in property classes up to and including 8.8, or made of stainless steel;
- hexalobular socket head cap screws in property classes up to and including 8.8, or made of stainless steel;
- case-hardened thread rolling screws with cheese heads.

Washers of hardness class 300HV are suitable for

- hexagon socket head cap screws in property classes up to and including 10.9;
- hex lobular socket head cap screws in property classes up to and including 10.9.

When soft material pieces are clamped, or large clearance holes in the work piece are used, the user should check the technical suitability of this type of washer.

See Fig. 12 and tables 25 and 26

یادآوری :

نماد IT حروف اختصاری درجه‌های "رواداری بین المللی" است و بعنوان رواداری‌های استاندارد حدود و خورندها در سامانه ISO بکار برده شده است. برای اطلاعات بیشتر به ISO 286-1 و ISO 4759-3 مراجعه شود.

۲-۷ انواع واشرهای ساده**۱-۲-۷ واشرهای ساده - سری‌های کوچک - فرآورده درجه A**

این مشخصات برای واشرهای ساده از فرآورده درجه A با قطر خارجی کوچک برای پیچ‌های گوشتی سر استوانه‌ای و اندازه‌های رزوه شامل M 1.6 تا M 36 ترجیح داده میشود. واشرهای از رده سختی 200 HV برای موارد زیر مناسب هستند:

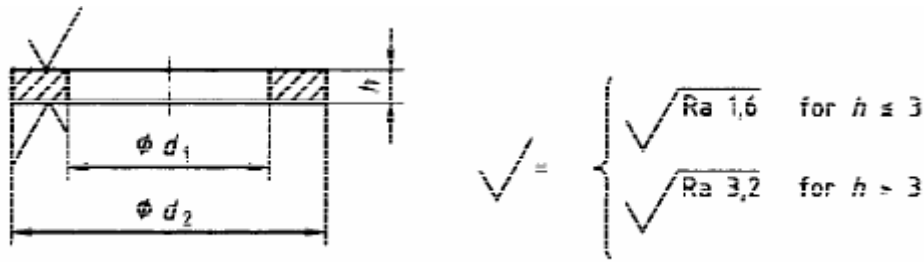
- پیچ‌های گوشتی سر پهن در رده‌های ویژگی تا و شامل 8.8 یا ساخته شده از فولاد زنگ نزن،
- پیچ‌های گوشتی سر مغزی دار (آلنی) شش گوش در رده‌های ویژگی تا و شامل 8.8، یا ساخته شده از فولاد زنگ نزن،
- پیچ‌های گوشتی سر مغزی دار (آلنی) شش پره در رده‌های ویژگی تا و شامل 8.8، یا ساخته شده از فولاد زنگ نزن،
- پیچ‌های گوشتی سر پهن با رزوه نوردی و پوسته سخت شده.

واشرهای از رده سختی 300HV برای موارد زیر مناسب هستند.

- پیچ‌های گوشتی سر مغزی دار (آلنی) شش گوش در رده‌های ویژگی تا و شامل 10.9،
- پیچ‌های گوشتی سر مغزی دار (آلنی) شش پره در رده‌های ویژگی تا و شامل 10.9.

هنگامیکه قطعات از جنس مواد نرم محکم بسته شده باشند، یا سوراخهای لقی دار بزرگ در قطعه کار استفاده شده باشد، توصیه میشود کار بر مناسب بودن این نوع واشر را کنترل نماید.

نگاه کنید به شکل ۱۲ و جدول های ۲۵ و ۲۶



DIMENSIONS IN MILLIMETERS, SURFACE ROUGHNESS VALUES IN MICROMETERS

Fig. 12

ابعاد بر حسب میلیمتر و ارقام مربوط به زبری سطح بر حسب میکرومتر

شکل ۱۲

TABLE 25- PREFERRED DIMENSIONS

جدول ۲۵- ابعاد ترجیحی

Dimensions in millimeters

ابعاد، بر حسب میلیمتر است

Nominal size (nominal thread diameter, d) اندازه اسمی (قطر اسمی رزوه، d)	Clearance hole سوراخ لقی دار d ₁		Outside diameter قطر بیرونی d ₂		Thickness ضخامت h		
	nom (min) اسمی (کمینه)	max بیشینه	nom (max) اسمی (بیشینه)	min کمینه	nom اسمی	max بیشینه	min کمینه
1.6	1.70	1.84	3.5	3.2	0.3	0.35	0.25
2	2.20	2.34	4.5	4.2	0.3	0.35	0.25
2.5	2.70	2.84	5.0	4.7	0.5	0.55	0.45
3	3.20	3.38	6.0	5.7	0.5	0.55	0.45
4	4.30	4.48	8.00	7.64	0.5	0.55	0.45
5	5.30	5.48	9.00	8.64	1	1.1	0.9
6	6.40	6.62	11.00	10.57	1.6	1.8	1.4
8	8.40	8.62	15.00	14.57	1.6	1.8	1.4
10	10.50	10.77	18.00	17.57	1.6	1.8	1.4
12	13.00	13.27	20.00	19.48	2	2.2	1.8
16	17.00	17.27	28.00	27.48	2.5	2.7	2.3
20	21.00	21.33	34.00	33.38	3	3.3	2.7
24	25.00	25.33	39.00	38.38	4	4.3	3.7
30	31.00	31.39	50.00	49.38	4	4.3	3.7
36	37.00	37.62	60.0	58.8	5	5.6	4.4

Based on ISO 7092

بر اساس ISO 7092

TABLE 26- NON-PREFERRED DIMENSIONS

جدول ۲۶- ابعاد غیر ترجیحی

Dimensions in millimeters

ابعاد بر حسب میلیمتر است

Nominal size (nominal thread diameter, d) اندازه اسمی (قطر اسمی رزوه، d)	Clearance hole سوراخ لقی دار d ₁		Outside diameter قطر بیرونی d ₂		Thickness ضخامت h		
	nom (min) اسمی (کمینه)	max بیشینه	nom (max) اسمی (بیشینه)	min کمینه	nom اسمی	max بیشینه	min کمینه
3.5	3.70	3.88	7.00	6.64	0.5	0.55	0.45
14	15.00	15.27	24.00	23.48	2.5	2.7	2.3
18	19.00	19.33	30.00	29.48	3	3.3	2.7
22	23.00	23.33	37.00	36.38	3	3.3	2.7
27	28.00	28.33	44.00	43.38	4	4.3	3.7
33	34.00	34.62	56.0	54.8	5	5.6	4.4

Based on ISO 7092

بر اساس ISO 7092

TABLE 27-SPECIFICATIONS AND REFERENCES

جدول ۲۷- مشخصات و مراجع

Material ^{a)}		Steel فولاد		Stainless steel فولاد زنگ نزن
مواد الف)	Grade ^{b)} درجه ب)			A2 F1 C1 A4 C4
	Reference مراجع			ISO 3506-1
Mechanical properties ویژگی‌های مکانیکی	Hardness class رده سختی	200HV	300 HV ^{c)} پ)	200 HV
	Hardness range ^{d)} دامنه سختی ت)	200 HV to 300 HV	300 HV to 370 HV	200 HV to 300 HV
Tolerances رواداری‌ها	Product grade فرآورده درجه	A		
	Reference مراجع	Table 24	جدول ۲۴	
Surface finish پرداخت سطح	<p>Plain: i.e. washers to be supplied in natural finish, treated with a protective lubricant or with other coatings as agreed by company and supplier.</p> <p>Requirements for electroplating covered in ISO 4042.</p> <p>Requirements for non-electrolytically applied zinc flake coatings covered in ISO 10683.</p> <p>For hardened and tempered washers, appropriate plating or coating processes should be employed to avoid hydrogen embrittlement. When washers are electroplated or phosphated, they shall be suitably treated immediately after plating or coating to obviate detrimental hydrogen embrittlement.</p> <p>All tolerances shall apply prior to the application of a plating or coating.</p>	<p>ساده: به عبارت دیگر واشرهائی که قرار است در پرداخت طبیعی تأمین شوند، بایک روغن محافظ یا پوشش دیگری که بین شرکت و تأمین کننده موافقت شده است پوشش کاری شوند.</p> <p>الزامات لازم برای آبکاری برقی در ISO 4042 ارائه شده است.</p> <p>الزامات لازم برای پوشش با پوسته روی به روش غیر برقی در ISO 10683 ارائه شده است</p> <p>برای واشرهائی سخت شده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده، توصیه میشود فرآیندهای مناسبی از آبکاری یا پوشش کاری بکار برده شود تا از شکنندگی هیدروژنی جلوگیری گردد. هنگامیکه واشرها آبکاری یا فسفات کاری میشوند برای بر طرف کردن شکنندگی هیدروژنی زیان آور باید بلافاصله پس از آبکاری یا فسفات کاری عملیات مناسبی بر روی آنها انجام گردد. کلیه رواداری‌ها باید قبل از آبکاری یا پوشش کاری بکار رود.</p>	<p>Plain: i.e. washers shall be supplied in natural finish.</p> <p>ساده: به عبارت دیگر واشرها باید در پرداخت طبیعی تأمین شوند.</p>	

(to be continued)

(ادامه دارد)

TABLE 27- (continued)

جدول ۲۷ - (ادامه)

Workmanship مهارت در ساخت	Parts shall be free of irregularities or detrimental defects. No protruding burrs shall appear on the washer.	قطعات باید عاری از ناهمواری‌ها و آسیب‌های زیان‌آور باشند. هیچ براده یا پوسته‌ای نباید بر سطح واشرها وجود داشته باشد.	
Acceptability قابلیت پذیرش	Acceptance procedure covered in ISO 3269. روش پذیرش در ISO 3269 ارائه شده است.		
a) Other metallic materials as agreed between company and supplier.	الف) مواد فلزی دیگر طبق توافق بین شرکت و تامین کننده.		
b) Related to chemical composition only.	ب) فقط به ترکیب شیمیایی مربوط میگردد.		
c) Hardened and tempered.	پ) سخت شده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده.		
d) Hardness testing according to ISO 6507-1.	ت) آزمایش سختی مطابق با ISO 6507-1:		
Test force:	نیروی آزمایش:		
HV 2 for nominal thickness $h \leq 0.6$ mm	۲ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی $h \leq 0.6$ mm		
HV 10 for nominal thickness $0.6 < h \leq 1.2$ mm	۱۰ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی $0.6 < h \leq 1.2$ mm		
HV 30 for nominal thickness $h > 1.2$ mm	۳۰ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی $h > 1.2$ mm		

Based on ISO 7092

براساس ISO 7092

7.2.2 Plain washers-normal series-product grade A

This specification is for plain washers of product grade A, plain washers in the 200HV and 300 HV hardness classes and nominal sizes (nominal thread diameters) ranging from 1.6 mm to 64 mm inclusive.

Washers of hardness class 200 HV are suitable for

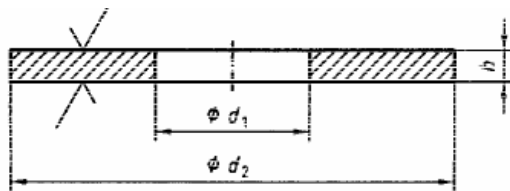
- hexagon bolts and screws of product grades A and B in property classes up to and including 8.8;
- hexagon nuts of product grades A and B in property classes up to and including 8;
- hexagon bolts and screws and nuts of stainless steel of similar chemical composition;
- case-hardened thread rolling screws.

Washers of hardness class 300 HV are suitable for

- hexagon bolts and screws of product grades A and B in property classes up to and including 10.9;
- hexagon nuts of product grades A and B in property classes up to and including 10.

When soft material pieces are clamped, or large clearance holes in the work piece are used, the user shall check the technical suitability of this type of washer.

For dimensions see Fig. 13 and tables 28 and 29



۲-۲-۷ واشرهای ساده - سری های معمولی - فرآورده درجه A

این مشخصات برای واشرهای ساده از فرآورده درجه A، واشرهای ساده از رده های سختی 200 HV و 300 HV و اندازه های اسمی (قطرهای اسمی رزوه) از 1.6 میلیمتر تا و شامل 64 میلیمتر می باشد.

واشرهای از رده سختی 200 HV برای موارد زیر مناسب می باشند:

- پیچ های مهره و پیچ های گوشتی سر شش گوش از فرآورده درجه های A و B در رده های ویژگی تا و شامل 8.8;
- مهره های شش گوش از فرآورده درجه های A و B در رده های ویژگی تا و شامل 8;
- پیچ های مهره و پیچ های گوشتی و مهره های شش گوش از جنس فولاد زنگ نزن با ترکیب شیمیایی مشابه;
- پیچ های گوشتی رزوه نوردی با پوسته سخت شده.

واشرهای از رده سختی 300 HV برای موارد زیر مناسب می باشند.

- پیچ های مهره و پیچ های گوشتی سرشش گوش از فرآورده درجه های A و B در رده های ویژگی تا و شامل 10.9;
 - مهره های شش گوش از فرآورده درجه های A و B در رده های ویژگی تا و شامل 10.
- هنگامی که قطعات از جنس مواد نرم محکم بسته شوند یا از سوراخهای لقی دار بزرگ در آنها استفاده شده باشد، کاربر باید مناسب بودن فنی این نوع واشرها را بررسی کند.

برای ابعاد نگاه کنید به شکل ۱۳ و جدول های ۲۸ و ۲۹

$$\sqrt{\text{Ra}} = \begin{cases} \sqrt{\text{Ra } 1,6} & \text{for } h \leq 3 \\ \sqrt{\text{Ra } 3,2} & \text{for } 3 < h \leq 6 \\ \sqrt{\text{Ra } 6,3} & \text{for } h > 6 \end{cases}$$

DIMENSIONS IN MILLIMETERS, SURFACE ROUGHNESS VALUES IN MICROMETERS

Fig. 13

ابعاد بر حسب میلیمتر و ارقام مربوط به زبری سطح بر حسب میکرومتر

شکل ۱۳

TABLE 28 –PREFERRED DIMENSIONS

جدول ۲۸- ابعاد ترجیحی

Dimensions in millimeters

ابعاد بر حسب میلیمتر است

Nominal size (nominal thread diameter, d) اندازه اسمی (قطر اسمی رزوه، d) (	Clearance hole سوراخ لقی دار d ₁		Outside diameter قطر بیرونی d ₂		Thickness ضخامت h		
	nom (min) اسمی (کمینه)	max بیشینه	nom (max) اسمی (بیشینه)	min کمینه	nom اسمی	max بیشینه	min کمینه
	1.6	1.70	1.84	4.0	3.7	0.3	0.35	0.25
2	2.20	2.34	5.0	4.7	0.3	0.35	0.25
2.5	2.70	2.84	6.0	5.7	0.5	0.55	0.45
3	3.20	3.38	7.00	6.64	0.5	0.55	0.45
4	4.30	4.48	9.00	8.64	0.8	0.9	0.7
5	5.30	5.48	10.00	9.64	1	1.1	0.9
6	6.40	6.62	12.00	11.57	1.6	1.8	1.4
8	8.40	8.62	16.00	15.57	1.6	1.8	1.4
10	10.50	10.77	20.00	19.48	2	2.2	1.8
12	13.00	13.27	24.00	23.48	2.5	2.7	2.3
16	17.00	17.27	30.00	29.48	3	3.3	2.7
20	21.00	21.33	37.00	36.38	3	3.3	2.7
24	25.00	25.33	44.00	43.38	4	4.3	3.7
30	31.00	31.39	56.00	55.26	4	4.3	3.7
36	37.00	37.62	66.0	46.8	5	5.6	4.4
42	45.00	45.62	78.0	76.8	8	9	7
48	52.00	52.74	92.0	90.6	8	9	7
56	62.00	62.74	105.0	103.6	10	11	9
64	70.00	70.74	115.0	113.6	10	11	9

Based on ISO 7089

بر اساس ISO 7089

TABLE 29- NON-PREFERRED DIMENSIONS

جدول ۲۹- ابعاد غیر ترجیحی

Dimensions in millimeters

ابعاد بر حسب میلیمتر است

Nominal size (nominal thread diameter, d) اندازه اسمی (قطر اسمی رزوه، d)	Clearance hole سوراخ لقی دار d_1		Outside diameter قطر بیرونی d_2		Thickness ضخامت h		
	nom (min) اسمی (کمینه)	max بیشینه	nom (max) اسمی (بیشینه)	min کمینه	nom اسمی	max بیشینه	min کمینه
	3.5	3.70	3.88	8.00	7.64	0.5	0.55	0.45
14	15.00	15.27	28.00	27.48	2.5	2.7	2.3
18	19.00	19.33	34.00	33.38	3	3.3	2.7
22	23.00	23.33	39.00	38.38	3	3.3	2.7
27	28.00	28.33	50.00	49.38	4	4.3	3.7
33	34.00	34.62	60.0	58.8	5	5.6	4.4
39	42.00	42.62	72.0	70.8	6	6.6	5.4
45	48.00	48.62	85.0	83.6	8	9	7
52	56.00	56.74	98.0	96.6	8	9	7
60	66.00	66.74	110.0	108.6	10	11	9

Based on ISO 7089

بر اساس ISO 7089

TABLE 30-SPECIFICATIONS AND REFERENCES

جدول ۳۰- مشخصات و مراجع

Material ^{a)}		Steel فولاد		Stainless steel فولاد زنگ نزن
مواد الف)	Grade ^{b)} درجه ب)			A2 F1 C1 A4 C4
	Reference مراجع			ISO 3506-1
Mechanical properties ویژگی های مکانیکی	Hardness class رده سختی	200HV	300 HV ^{c)} (پ)	200 HV
	Hardness range ^{d)} دامنه سختی ت)	200 HV to 300 HV	300 HV to 370 HV	200 HV to 300 HV
Tolerances رواداری ها	Product grade فرآورده درجه	A		
	Reference مراجع	Table 24 جدول ۲۴		
Surface finish پرداخت سطح	Plain: i.e. washers to be supplied in natural finish, treated with a protective lubricant or with other coatings as agreed by company and supplier. Requirements for electro-plating covered in ISO 4042. Requirements for non-electrolytically applied zinc flake coatings covered in ISO 10683. For hardened and tempered washers, appropriate plating or coating processes should be employed to avoid hydrogen embitterment. When washers are electroplated or phosphated, they shall be suitably treated immediately after plating or coating to obviate detrimental hydrogen embitterment. All tolerances shall apply prior to the application of a plating or coating.	ساده: به عبارت دیگر واشرهائی که قرار است در پرداخت طبیعی تأمین گردند، بایک روغن محافظ یا پوشش دیگری که بین شرکت و تأمین کننده موافقت شده است پوشش شوند. الزامات لازم برای آبکاری برقی در ISO 4042 ارائه شده است . الزامات لازم برای پوشش با پوسته روی به روش غیر برقی در ISO 10683 ارائه شده است برای واشرهائی سخت شده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده ، توصیه میشود فرآیندهای مناسبی از آبکاری یا پوشش کاری بکار برده شود تا از شکنندگی هیدروژنی جلوگیری گردد. هنگامیکه واشرها آبکاری یا فسفات کاری میشوند برای بر طرف کردن شکنندگی هیدروژنی زیان آور باید بلافاصله پس از آبکاری یا فسفات کاری عملیات مناسبی بر روی آنها انجام گردد. کلیه رواداریها باید قبل از آبکاری یا پوشش کاری بکار رود.		Plain: i.e. washers shall be supplied in natural finish. ساده: به عبارت دیگر واشرها باید در پرداخت طبیعی تأمین شوند.

(To be continued)

(ادامه دارد)

TABLE 30- (continued)

جدول ۳۰ (ادامه)

Workmanship مهارت در ساخت	Parts shall be free of irregularities or detrimental defects. No protruding burrs shall appear on the washer. قطعات باید عاری از ناهمواری‌ها و آسیب‌های زیان‌آور باشند. هیچ براده یا پوسته‌ای نباید بر سطح واشرها وجود داشته باشد.
Acceptability قابلیت پذیرش	Acceptance procedure covered in ISO 3269. روش پذیرش در ISO 3269 ارائه شده است.
a) Other metallic materials as agreed between company and supplier.	الف) مواد فلزی دیگر طبق توافق بین شرکت و تأمین‌کننده.
b) Related to chemical composition only.	ب) فقط به ترکیب شیمیایی مربوط می‌گردد.
c) Hardened and tempered.	پ) سخت شده و عملیات حرارتی برگشت‌دهی شده.
d) Hardness testing according to ISO 6507-1.	ت) آزمایش سختی مطابق با ISO 6507-1:
Test force:	نیروی آزمایش:
HV 2 for nominal thickness $h \leq 0.6$ mm	۲ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی $h \leq 0.6$ mm
HV 10 for nominal thickness $0.6 < h \leq 1.2$ mm	۱۰ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی $0.6 < h \leq 1.2$ mm
HV 30 for nominal thickness $h > 1.2$ mm	۳۰ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی $h > 1.2$ mm

Based on ISO 7089

بر اساس ISO 7089

7.2.3 Plain washers, chamfered-normal series-product grade A

This specification is for chamfered plain washers of product grade A, plain washers chamfered at the outside diameter, in the 200 HV and 300 HV hardness classes and of nominal sizes {nominal thread diameters} ranging from 5 mm to 64 mm inclusive.

Washers of hardness class 200 HV are suitable for

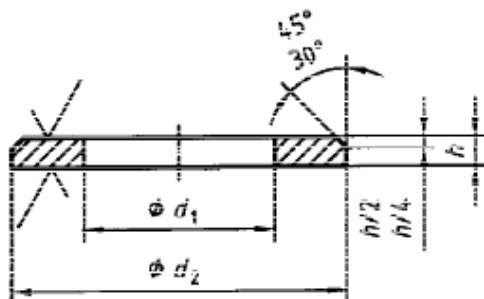
- bolts and screws of product grades A and B in property classes up to and including 8.8;
- nuts of product grades A and B in property classes up to and including 8;
- bolts , screws and nuts of stainless steel of similar chemical composition;
- case-hardened thread rolling screws.

Washers of hardness class 300 HV are suitable for

- bolts and screws of product grades A and B in property classes up to and including 10.9
- nuts of product grades A and B in property classes up to and including 10

When soft material pieces are clamped, or large clearance holes in the work piece are used, the user shall check the technical suitability of this type of washer.

For dimensions see Fig. 14 and tables 31 and 33



۳-۲-۷ واشرهای ساده-پخ دار، سری‌های معمولی- فرآورده درجه A

این مشخصات برای واشرهای ساده پخ دار از فرآورده درجه A می‌باشد. واشرهای ساده پخ دار در قطر بیرونی، از رده‌های سختی 20 0HV و 300 HV و با اندازه اسمی (قطرهای اسمی رزوه) از ۵ میلیمتر تا و شامل ۶۴ میلیمتر.

واشرهای از رده سختی 200HV برای موارد زیر مناسب می باشند:

- پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی از فرآورده درجه های A و B در رده های ویژگی تا و شامل 8.8 ;
 - مهره های از فرآورده درجه های A و B در رده های ویژگی تا و شامل 8 ;
 - پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی و مهره های از جنس فولاد زنگ نزن با ترکیب شیمیایی مشابه ;
 - پیچ‌های گوشتی با رزوه نوردی با پوسته سخت شده.
- واشرهای از رده سختی 300 HV برای موارد زیر مناسب می باشند:

- پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی از فرآورده درجه‌های A و B در رده‌های ویژگی تا و شامل 10.9؛
- مهره‌های از فرآورده درجه‌های A و B در رده‌های ویژگی تا و شامل 10.

هنگامیکه قطعات از جنس مواد نرم محکم بسته میشوند یا از سوراخ‌های لقی دار بزرگ در آنها استفاده شده باشد، کار بر باید مناسب فنی این مشخصات را بررسی نماید .

برای ابعاد نگاه کنید به شکل ۱۴ و جدول های ۳۱ و ۳۳

√ = {	$\sqrt{Ra\ 1,6}$	for $h \leq 3$
	$\sqrt{Ra\ 3,2}$	for $3 < h \leq 6$
	$\sqrt{Ra\ 6,3}$	for $h = 6$

DIMENSIONS IN MILLIMETERS, SURFACE ROUGHNESS VALUES IN MICROMETERS

Fig. 14

ابعاد بر حسب میلیمتر و ارقام مربوط به زبری سطح بر حسب میکرومتر

شکل ۱۴

TABLE 31-PREFERRED DIMENSIONS

جدول ۳۱- ابعاد ترجیحی

Dimensions in millimeters

ابعاد بر حسب میلیمتر است

Nominal size (nominal thread diameter, d) اندازه اسمی d (قطر اسمی رزوه، (	Clearance hole سوراخ لقی دار d ₁		Outside diameter قطر بیرونی d ₂		Thickness ضخامت h		
	nom (min) اسمی (کمینه)	max بیشینه	nom (max) اسمی (بیشینه)	min کمینه	nom (min) اسمی (کمینه)	max بیشینه	nom (max) اسمی (بیشینه)
	5	5.30	5.48	10.00	9.64	1	1.1	0.9
6	6.40	6.62	12.00	11.57	1.6	1.8	1.4
8	8.40	8.62	16.00	15.57	1.6	1.8	1.4
10	10.50	10.77	20.00	19.48	2	2.2	1.8
12	13.00	13.27	24.00	23.48	2.5	2.7	2.3
16	17.00	17.27	30.00	29.48	3	3.3	2.7
20	21.00	21.33	37.00	36.38	3	3.3	2.7
24	25.00	25.33	44.00	43.38	4	4.3	3.7
30	31.00	31.39	56.00	55.26	4	4.3	3.7
36	37.00	37.62	66.0	64.8	5	5.6	4.4
42	45.00	45.62	78.0	76.8	8	9	7
48	52.00	52.74	92.0	90.6	8	9	7
56	62.00	62.74	105.0	103.6	10	11	9
64	70.00	70.74	115.0	113.6	10	11	9

Based on ISO 7090

بر اساس ISO 7090

TABLE 32- NON-PREFERRED DIMENSIONS

جدول ۳۲- ابعاد غیر ترجیحی

Dimensions in millimeters

ابعاد بر حسب میلیمتر است

Nominal size (nominal thread diameter,d) اندازه اسمی d (قطر اسمی رزوه، (	Clearance hole سوراخ لقی دار d ₁		Outside diameter قطر بیرونی d ₂		Thickness ضخامت h		
	nom. (min.) اسمی (کمینه)	max بیشینه	nom (max) اسمی (بیشینه)	min کمینه	nom (min) اسمی (کمینه)	max بیشینه	nom (max) اسمی (بیشینه)
	14	15.00	15.27	28.00	27.48	2.5	2.7	2.3
18	19.00	19.33	34.00	33.38	3	3.3	2.7
22	23.00	23.33	39.00	38.38	3	3.3	2.7
27	28.00	28.33	50.00	49.38	4	4.3	3.7
33	34.00	34.62	60.0	58.8	5	5.6	4.4
39	42.00	42.62	72.0	70.8	6	6.6	5.4
45	48.00	48.62	85.0	83.6	8	9	7
52	56.00	56.74	98.0	96.6	8	9	7
60	66.00	66.74	110.0	108.6	10	11	9

Based on ISO 7090

بر اساس ISO 7090

TABLE 33-SPECIFICATIONS AND REFERENCES
جدول ۳۳ - مشخصات و مراجع
Dimensions in millimeters
ابعاد بر حسب میلیمتر است

		Steel فولاد		Stainless steel فولاد زنگ نزن
Material ^{a)} مواد الف)	Grade ^{b)} درجه ب)			A2 F1 C1 A4 C4
	Reference مرجع			ISO 3506-1
Mechanical properties ویژگی‌های مکانیکی	Hardness class رده سختی	200 HV	300 HV ^{c)} پ)	200 HV
	Hardness range ^{d)} دامنه سختی ^{c)}	200 HV to 300 HV	300 HV to 370 HV	200 HV to 300 HV
Tolerances رواداری‌ها	Product grade فرآورده درجه	A		
	Reference مرجع	Table 24 جدول ۲۴		
Surface finish پرداخت سطح	Plain: i.e. washers to be supplied in natural finish, treated with a protective lubricant or with other coatings as agreed by company and supplier.	ساده: به عبارت دیگر واشرهایی که قرار است در پرداخت طبیعی تأمین شوند، بایک روغن محافظ یا پوشش دیگری که بین شرکت و تأمین کننده موافقت شده است پوشش شوند.		Plain: i.e. washers shall be supplied in natural finish.
	Requirements for electro-plating covered in ISO 4042.	الزامات لازم برای آبکاری برقی در ISO 4042 ارائه شده است.		ساده: به عبارت دیگر واشرها باید در پرداخت طبیعی تأمین شوند.
	Requirements for non-electrolytically applied zinc flake coatings covered in ISO 10683.	الزامات لازم برای پوشش با پوسته روی به روش غیر برقی در ISO 10683 ارائه شده است.		
	For hardened and tempered washers, appropriate plating or coating processes should be employed to avoid hydrogen embrittlement. When washers are electroplated or phosphated, they shall be suitably treated immediately after plating or coating to obviate detrimental hydrogen embrittlement.	برای واشرهای سخت و عملیات حرارتی برگشت دهی شده، توصیه میشود فرآیندهای مناسبی از آبکاری یا پوشش‌کاری بکار برده شود تا از شکنندگی هیدروژنی جلوگیری گردد. هنگامیکه واشرها آبکاری یا فسفات‌کاری میشوند برای بر طرف کردن شکنندگی هیدروژنی زیان آور باید بلافاصله پس از آبکاری یا فسفات‌کاری به روش مناسبی عملیات شوند.		
All tolerances shall apply prior to the application of a plating or coating.	کلیه رواداریها باید قبل از آبکاری یا پوشش کاری بکار رود.			

(To be continued)
(ادامه دارد)

TABLE 33-(continued)

جدول ۳۳ - (ادامه)

<p>Workmanship مهارت در ساخت</p>	<p>Parts shall be free of irregularities or detrimental defects. No protruding burrs shall appear on the washer.</p>	<p>قطعات باید عاری از ناهمواری‌ها و آسیب‌های زیان‌آور باشند. هیچ براده یا پوسته‌ای نباید بر سطح واشرها وجود داشته باشد.</p>	
<p>Acceptability قابلیت پذیرش</p>	<p>Acceptance procedure covered in ISO 3269. روش پذیرش در ISO 3269 ارائه شده است.</p>		
<p>a) Other metallic materials as agreed between company and supplier. b) Related to chemical composition only. c) Hardened and tempered. d) Hardness testing according to ISO 6507-1. Test force: HV 2 for nominal thickness $h \leq 0.6$ mm HV 10 for nominal thickness $0.6 < h \leq 1.2$ mm HV 30 for nominal thickness $h > 1.2$ mm</p>	<p>الف) مواد فلزی دیگر طبق توافق بین شرکت و تأمین‌کننده. ب) فقط به ترکیب شیمیائی مربوط میگردد. پ) سخت شده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده. ت) آزمایش سختی مطابق با ISO 6507-1: نیروی آزمایش: ۲ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی $h \leq 0.6$ mm ۱۰ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی $0.6 < h \leq 1.2$ mm ۳۰ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی $h > 1.2$ mm</p>		

Based on ISO 7090

بر اساس ISO 7090

7.2.4 Plain washers-normal series-product grade C

This specification is for plain washers of product grade C, plain washers in the 100 hardness class and of nominal sizes (nominal thread diameters) ranging from 1.6 mm to 64 mm inclusive.

Washers of hardness class 100HV are suitable for:

- hexagon bolts and screws of product grade C in property classes up to and including 6.8:
- hexagon nuts of product grade C in property classes up to and including 6:
- case-hardened thread rolling screws.

When soft material pieces are clamped, or large clearance holes in the workpiece are used, the user shall check the technical suitability of this type of washer..

For dimensions see Fig. 15 and tables 34 and 35

۴-۲-۷ واشرهای ساده- سری‌های معمولی - فرآورده درجه C

این مشخصات برای واشرهای ساده از فرآورده درجه C واشرهای ساده از رده سختی ۱۰۰ و اندازه های اسمی (قطرهای اسمی رزوه) از 1.6 میلیمتر تا و شامل 64 میلیمتر می‌باشد.

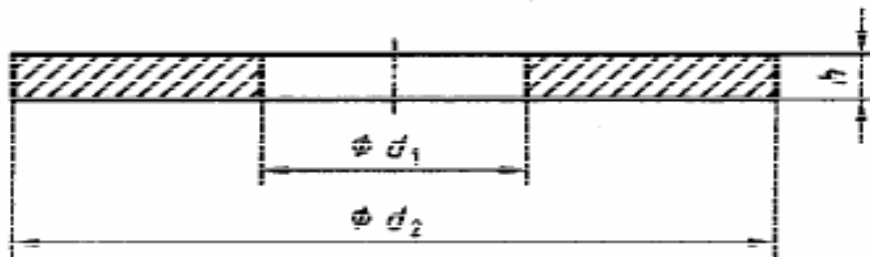
واشرهای از رده سختی 100 HV برای دو مورد زیر مناسب می باشند:

- پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوه‌تی از فرآورده درجه C در رده‌های ویژگی تا و شامل؛
- مهره‌های شش گوش از فرآورده درجه C در رده‌های ویژگی تا و شامل 6؛

- پیچ‌های گوه‌تی با رزوه نوردی و پوسته سخت شده.

هنگامیکه قطعات از جنس مواد نرم محکم بسته میشوند یا از سوراخهای لقی دار بزرگ در آنها استفاده شده باشد، کاربر باید مناسب فنی این مشخصات را برای این نوع واشر بررسی نماید.

برای ابعاد نگاه کنید به شکل ۱۵ و جدول‌های ۳۴ و ۳۵.



DIMENSIONS IN MILLIMETERS

Fig. 15

ابعاد بر حسب میلیمتر

شکل ۱۵

TABLE 34-PREFERRED DIMENSIONS

جدول ۳۴- ابعاد ترجیحی

Dimensions in millimeters

ابعاد بر حسب میلیمتر است

Nominal size (nominal thread diameter, d) اندازه اسمی d (قطر اسمی رزوه، (	Clearance hole سوراخ لقی دار d ₁		Outside diameter قطر بیرونی d ₂		Thickness ضخامت h		
	nom. (min) اسمی (کمینه)	max. بیشینه	nom. (max.) اسمی (بیشینه)	min. کمینه	nom. اسمی	max. بیشینه	min. کمینه
	1.6	1.80	2.05	4.00	3.25	0.3	0.4	0.2
2	2.40	2.65	5.00	4.25	0.3	0.4	0.2
2.5	2.90	3.15	6.00	5.25	0.5	0.6	0.4
3	3.4	3.7	7.0	6.1	0.5	0.6	0.4
4	4.5	4.8	9.0	8.1	0.8	1.0	0.6
5	5.5	5.8	10.0	9.1	1	1.2	0.8
6	6.60	6.96	12.0	10.9	1.6	1.9	1.3
8	9.00	9.36	16.0	14.9	1.6	1.9	1.3
10	11.00	11.43	20.0	18.7	2	2.3	1.7
12	13.50	13.93	24.0	22.7	2.5	2.8	2.2
16	17.50	17.93	30.0	28.7	3	3.6	2.4
20	22.00	22.52	37.0	35.4	3	3.6	2.4
24	26.00	26.52	44.0	42.4	4	4.6	3.4
30	33.00	33.62	56.0	54.1	4	4.6	3.4
36	39	40	66.0	64.1	5	6	4
42	45	46	78.0	76.1	8	9.2	6.8
48	52.0	53.2	92.0	89.8	8	9.2	6.8
56	62.0	63.2	105.0	102.8	10	11.2	8.8
64	70.0	71.2	115.0	112.8	10	11.2	8.8

Based on ISO 7091

بر اساس ISO 7091

TABLE 35- NON-PREFERRED DIMENSIONS

جدول ۳۵ - ابعاد غیر ترجیحی

Dimensions in millimeters

ابعاد بر حسب میلیمتر است

Nominal size (nominal thread diameter, d) اندازه اسمی d (قطر اسمی رزوه، (	Clearance hole سوراخ لقی دار d ₁		Outside diameter قطر بیرونی d ₂		Thickness ضخامت h		
	nom. (min.) اسمی (کمینه)	max. بیشینه	nom. (max.) اسمی (بیشینه)	min. کمینه	nom. اسمی	max. بیشینه	min. کمینه
	3.5	3.9	4.2	8	7.1	0.5	0.6	0.4
14	15.5	15.93	28	26.7	2.5	2.8	2.2
18	20	20.43	34	32.4	3	3.6	2.4
22	24	24.52	39	37.4	3	3.6	2.4
27	30	30.52	50	48.4	4	4.6	3.4
33	36	37	60	58.1	5	6	4
39	42	43	72	70.1	6	7	5
45	48	49	85	82.8	8	9.2	6.8
52	56	57.2	98	95.8	8	9.2	6.8
60	66	67.2	110	107.8	10	11.2	8.8

Based on ISO 7091

ISO 7091 بر اساس

TABLE 36-SPECIFICATIONS AND REFERENCES
جدول ۳۶- مشخصات و مراجع
Dimensions in millimeters
ابعاد بر حسب میلیمتر است

Material ^{a)}	مواد ^{الف)}	Steel فولاد
Mechanical properties ویژگی های مکانیکی	Hardness class رده سختی	100 HV
	Hardness range ^{b)} دامنه سختی ^{ب)}	100 HV to 200 HV
Tolerances رواداری ها	Product grade فرآورده درجه	C
	Reference مراجع	Table 24 جدول ۲۴
Surface finish پرداخت سطح	Plain: i.e. washers to be supplied in natural finish, treated with a protective lubricant or with other coatings as agreed by customer and supplier.	ساده: به عبارت دیگر واشرهائی که قرار است در پرداخت طبیعی تأمین گردند، بایک روغن محافظ یا پوشش دیگری که بین خریدار و تأمین کننده موافقت شده است پوشش شوند.
	Requirements for electroplating covered in ISO 4042. Requirements for non-electrolytic ally applied zinc flak coatings covered in ISO 10683. All tolerances shall apply prior to the application of a plating or coating.	الزامات لازم برای آبکاری برقی در ISO 4042 ارائه شده است. الزامات لازم برای پوشش با پوسته روی بروش غیر برقی در ISO 10683 ارائه شده است. کلیه رواداریها باید قبل از آبکاری یا پوشش کاری بکار رود.
Workmanship مهارت ساخت	Parts shall be free of irregularities or detrimental defects. No protruding burrs shall appear on the washer.	قطعات باید عاری از ناهمواری ها و آسیب های زیان آور باشند. هیچ براده یا پوسته ای نباید بر سطح واشرها وجود داشته باشد.

(To be continued)

(ادامه دارد)

TABLE 36- (continued)

جدول ۳۶ - (ادامه)

Acceptability قابلیت پذیرش	Acceptance procedure covered in 3269.	ISO	روش پذیرش در 3269 ارائه شده است.
a) Other metallic materials as agreed between supplier.	company and		الف) مواد فلزی دیگر طبق توافق بین شرکت و تأمین کننده.
b) Hardness testing according to ISO 6507-1.			ب) آزمایش سختی مطابق با ISO 6507-1.
Test force:			نیروی آزمایش:
HV 2 for nominal thickness $h \leq 0.6$ mm		$h \leq 0.6$ mm	۲ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی
HV 10 for nominal thickness $0.6 < h \leq 1.2$ mm		$0.6 < h \leq 1.2$ mm	۱۰ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی
HV 30 for nominal thickness $h > 1.2$ mm		$h > 1.2$ mm	۳۰ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی

Based on ISO 7091

بر اساس ISO 7091

7.2.5 Plain washers-large series-product grade A

This specification is for plain washers of product grades A plain washers in the 200HV and 300 HV hardness classes and nominal sizes (nominal thread diameters) ranging from 1.6 mm to 64 mm inclusive.

Washers of hardness class 200 HV are suitable for:

- hexagon bolts and screws of product grades A and B in property classes up to and including 8.8;
- hexagon nuts of product grades A and B in property classes up to and including 8;
- hexagon bolts , screws and nuts of stainless steel of similar chemical composition;
- case-hardened thread rolling screws.

Washers of hardness class 300 HV are suitable for:

- hexagon bolts and screws of product grades A and B in property classes up to and including 10.9;
- hexagon nuts of product grades A and B in property classes up to and including 10.

Washers conforming to this part of this Standard are intended for use in cases where soft material pieces are to be clamped or where there are large clearance holes in the work piece. Nevertheless, in the latter case, the suitability of washer thickness should be checked.

For dimensions see Fig. 17 and tables 40 and 41

۷-۲-۵ واشرهای ساده-سری‌های بزرگ- فرآورده درجه A

این مشخصات برای واشرهای ساده از فرآورده درجه A ، واشرهای ساده از رده های سختی 200 HV و 300HV و اندازه های اسمی (قطرهای اسمی رزوه) از ۱/۶ میلی‌متر تا و شامل ۶۴ میلی‌متر می باشد.

واشرهای از رده سختی 200 HV برای موارد زیر مناسب می باشند:

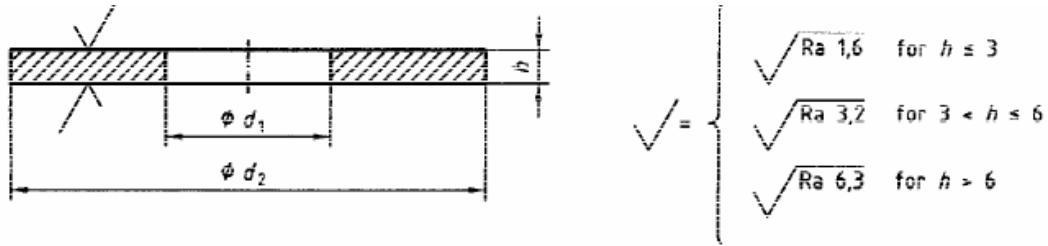
- پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی از فرآورده درجه های A و B در رده های ویژگی تا و شامل 8.8 ;
- مهره های شش گوش از فرآورده درجه های A و B در رده های ویژگی تا و شامل 8 ;
- پیچ‌های مهره ، پیچ‌های گوشتی و مهره های شش گوش از جنس فولاد زنگ نزن با ترکیب شیمیایی مشابه ;
- پیچ‌های گوشتی با رزوه نوردی با پوسته سخت شده.

واشرهای از رده سختی 300 HV برای موارد زیر مناسب می باشند:

- پیچ‌های مهره و پیچ‌های گوشتی شش گوش از فرآورده درجه های A و B در رده های ویژگی تا و شامل 10.9 ;
- مهره های شش گوش از فرآورده درجه های A و B در رده های ویژگی تا و شامل 10 .

واشرهایی که با این بخش از استاندارد مطابقت دارند برای کاربرد در مواردی در نظر گرفته شده اند که قطعات از جنس مواد نرم بطور محکم بسته شده اند یا در قطعه کار سوراخهای لقی دار بزرگ وجود دارد بهر حال ، در حالت اخیر توصیه میشود مناسبیت ضخامت واشر کنترل شود.

برای ابعاد نگاه کنید به شکل ۱۷ و جدول های ۴۰ و ۴۱ .



DIMENSIONS IN MILLIMETERS, SURFACE ROUGHNESS VALUES IN MICROMETERS

Fig. 16

ابعاد بر حسب میلیمتر و ارقام مربوط به زبری سطح بر حسب میکرومتر

شکل ۱۶

TABLE 37-PREFERRED DIMENSIONS

جدول ۳۷- ابعاد ترجیحی

Dimensions in millimeters

ابعاد بر حسب میلیمتر است

Nominal size (nominal thread diameter,d) اندازه اسمی (قطر اسمی رزوه،d)	Clearance hole سوراخ لقی دار d_1		Outside diameter قطر بیرونی d_2		Thickness ضخامت h		
	nom. (min.) اسمی (کمینه)	max. بیشینه	nom. (max.) اسمی (بیشینه)	Mon. اسمی	nom. (min.) اسمی (کمینه)	max. بیشینه	nom. (max.) اسمی (بیشینه)
3	3.20	3.38	9.00	8.64	0.8	0.9	0.7
4	4.30	4.48	12.00	11.57	1	1.1	0.9
5	5.30	5.48	15.00	14.57	1	1.1	0.9
6	6.40	6.62	18.00	17.57	1.6	1.8	1.4
8	8.40	8.62	24.00	23.48	2	2.2	1.8
10	10.50	10.77	30.00	29.48	2.5	2.7	2.3
12	13.00	13.27	37.00	36.38	3	3.3	2.7
16	17.00	17.27	50.00	49.38	3	3.3	2.7
20	21.00	21.33	60.00	59.26	4	4.3	3.7
24	25.00	25.52	72.0	70.8	5	5.6	4.4
30	33.00	33.62	92.0	90.6	6	6.6	5.4
36	39.00	39.62	110.0	108.6	8	9	7

Based on ISO 7093-1

بر اساس ISO 7093-1

TABLE 38- NON-PREFERRED DIMENSIONS

جدول ۳۸- ابعاد غیر ترجیحی

Dimensions in millimeters

ابعاد بر حسب میلیمتر است

Nominal size (nominal thread diameter, d) اندازه اسمی (قطر اسمی رزوه، d) (	Clearance hole سوراخ لقی دار d ₁		Outside diameter قطر بیرونی d ₂		Thickness ضخامت h		
	nom. (min.) اسمی (کمینه)	max. بیشینه	nom. (max.) اسمی (بیشینه)	nom. اسمی	nom. (min.) اسمی (کمینه)	max. بیشینه	nom. (max.) اسمی (بیشینه)
3.5	3.70	3.88	11.00	10.57	0.8	0.9	0.7
14	15.00	15.27	44.00	43.38	3	3.3	2.7
18	19.00	19.33	56.00	55.26	4	4.3	3.7
22	23.00	23.52	66.0	64.8	5	5.6	4.4
27	30.00	30.52	85.0	83.6	6	6.6	5.4
33	36.00	36.62	105.0	103.6	6	6.6	5.4

Based on ISO 7093-1

بر اساس ISO 7093-1

TABLE 39-SPECIFICATIONS AND REFERENCES

جدول ۳۹ - مشخصات و مراجع

Material ^{a)} مواد الف)	Grade ^{b)} درجه ب)	Steel فولاد		Stainless steel فولاد زنگ نزن
				A2 F1 C1 A4 C4
	Reference			ISO 3506-1
Mechanical properties ویژگی های مکانیکی	Hardness class رده سختی	200HV	300 HV ^{c)} ^{d)}	200 HV
	Hardness range ^{d)} درجه سختی ^{ج)}	200 HV to 300 HV	300 HV to 370 HV	200 HV to 300 HV
Tolerances رواداری ها	Product grade درجه فرآورده	A		
	Reference مراجع	Table 24 جدول ۲۴		
Surface finish پرداخت سطح	<p>Plain: i.e. washers to be supplied in natural finish, treated with a protective lubricant or with other coatings as agreed by company and supplier.</p> <p>Requirements for electroplating covered in ISO 4042.</p> <p>Requirements for non-electrolytically applied zinc flake coatings covered in ISO 10683.</p> <p>For hardened and tempered washers, appropriate plating or coating processes should be employed to avoid hydrogen embrittlement. When washers are electroplated or phosphated, they shall be suitably treated immediately after plating or coating to obviate detrimental hydrogen embrittlement.</p> <p>All tolerances shall apply prior to the application of a plating or coating.</p>	<p>ساده: به عبارت دیگر واشرهائی که قرار است در پرداخت طبیعی تأمین شوند، با یک روغن محافظ یا پوشش دیگری که بین شرکت و تأمین کننده موافقت شده است پوشش شوند.</p> <p>الزامات لازم برای آبکاری برقی در ISO 4042 ارائه شده است.</p> <p>الزامات لازم برای پوشش با پوسته روی به روش غیر برقی در ISO 10683 ارائه شده است</p> <p>برای واشرهائی سخت شده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده توصیه میشود، فرآیندهای مناسبی از آبکاری یا پوشش کاری بکار برده شود تا از شکنندگی هیدروژنی جلوگیری گردد.</p> <p>هنگامیکه واشرها آبکاری یا فسفات کاری میشوند برای بر طرف کردن شکنندگی هیدروژنی زیان آور باید بلافاصله پس از آبکاری یا فسفاتکاری عملیات مناسبی بر روی آنها انجام گردد.</p> <p>کلیه رواداریها باید قبل از آبکاری یا پوشش کاری بکار رود.</p>	<p>Plain: i.e. washers shall be supplied in natural finish.</p> <p>ساده: به عبارت دیگر واشرها باید در پرداخت طبیعی تأمین شوند.</p>	

(To be continued)

(ادامه دارد)

TABLE 39-B (continued)
TABLE 39-SPECIFICATIONS AND REFERENCES (CONTINUED)

جدول ۳۹ - مشخصات و مراجع (ادامه)

Workmanship مهارت در ساخت	Parts shall be free of irregularities or detrimental defects. No protruding burrs shall appear on the washer.	قطعات باید عاری از ناهمواری ها و آسیب های زبان آور باشند. هیچ براده یا پوسته ای نباید بر سطح واشر ها وجود داشته باشد.	
Acceptability قابلیت پذیرش	روش پذیرش در ISO 3269 ارائه شده است. Acceptance procedure covered in ISO 3269.		
a) Other metallic materials as agreed between company and supplier.	الف) مواد فلزی دیگر طبق توافق بین تأمین کننده و فروشنده.		
b) Related to chemical composition only.	ب) فقط به ترکیب شیمیائی مربوط میگردد.		
c) Hardened and tempered.	ج) سخت شده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده.		
d) Hardness testing according to ISO 6507-1.	د) آزمایش سختی مطابق با ISO 6507-1:		
Test force:	نیروی آزمایش:		
HV 2 for nominal thickness $h \leq 0.6$ mm	۲ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی $h \leq 0.6$ mm		
HV 10 for nominal thickness $0.6 < h \leq 1.2$ mm	۱۰ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی $0.6 < h \leq 1.2$ mm		
HV 30 for nominal thickness $h > 1.2$ mm	۳۰ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی $h > 1.2$ mm		

Based on ISO 703-1

بر اساس ISO 703-1

7.2.6 Plain washers-large series-product grades C

This specification is for plain washers of large series, product grades C plain washers in the 100 HV hardness class, of nominal sizes (nominal thread diameters) ranging from 3 mm to 36 mm inclusive.

Washers of hardness class 100 HV are suitable for:

- hexagon bolts and screws of product grade C in property classes up to and including 6.8:
- hexagon nuts of product grade C in property classes up to and including 6:
- case-hardened thread rolling screws.

Washers conforming to this part of this Standard are intended for use in cases where soft material pieces are to be clamped or where there are large clearance holes in the work piece. Nevertheless, in the latter case, the suitability of washer thickness should be checked.

For dimensions see Fig. 17 and tables 40 and 41

۷-۲-۶ واشرهای ساده- سری های بزرگ- فرآورده درجه C

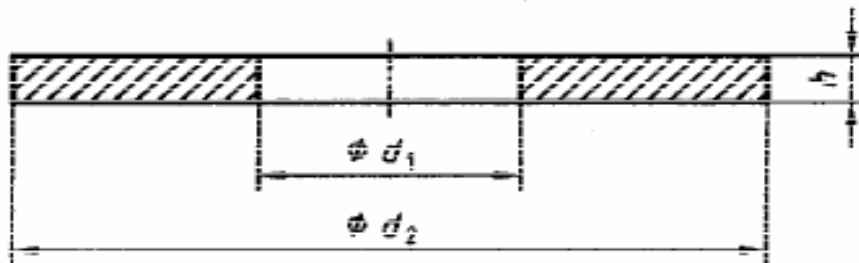
این مشخصات مربوط به واشرهای ساده از سری های بزرگ، فرآورده درجه C، واشرهای ساده از رده سختی 100 HV، با اندازه های اسمی (قطرهای اسمی رزوه) از ۳ میلیمتر تا و شامل ۳۶ میلیمتر می باشد.

واشرهای از رده سختی 100 HV برای موارد زیر مناسب می باشد:

- پیچ های مهره و پیچ های گوشتی شش گوش از فرآورده درجه C در رده های ویژگی تا و شامل 6.8؛
- مهره های شش گوش از فرآورده درجه C در رده های ویژگی تا و شامل 6؛

- پیچ گوشتی با رزوه نوردی با پوسته سخت شده. واشرهایی که با این بخش از استاندارد مطابقت دارند برای کاربرد در مواردی در نظر گرفته شده اند که قطعات از جنس مواد نرم بطور محکم بسته شده اند یا در قطعه کار سوراخهای لقی دار بزرگ وجود دارد بهر حال، در حالت اخیر توصیه میشود مناسبیت ضخامت واشر کنترل شود.

برای ابعاد نگاه کنید به شکل ۱۷ و جدول های ۴۰ و ۴۱.



DIMENSIONS IN MILLIMETERS

Fig. 17

ابعاد بر حسب میلیمتر

شکل ۱۷

TABLE 40-PREFERRED DIMENSIONS

جدول ۴۰- ابعاد ترجیحی

Dimensions in millimeters

ابعاد بر حسب میلیمتر است

Nominal size (nominal thread diameter,d) اندازه اسمی (قطر اسمی رزوه،d)	Clearance hole سوراخ لقی دار d ₁		Outside diameter قطر بیرونی d ₂		Thickness ضخامت h		
	nom. (min.) اسمی (کمینه)	max. بیشینه	nom. (max.) اسمی (بیشینه)	min. کمینه	nom. اسمی	max. بیشینه	min. کمینه
	3	3.4	3.7	9.0	8.1	0.8	1.0	0.6
4	4.5	4.8	12.0	10.9	1	1.2	0.8
5	5.5	5.8	15.0	13.9	1	1.2	0.8
6	6.60	6.96	18.0	16.9	1.6	1.9	1.3
8	9.00	9.36	24.0	22.7	2	2.3	1.7
10	11.00	11.43	30.0	28.7	2.5	2.8	2.2
12	13.50	13.93	37.0	35.4	3	3.6	2.4
16	17.50	17.93	50.0	48.4	3	3.6	2.4
20	22.00	22.52	60.0	58.1	4	4.6	3.4
24	26.00	26.84	72.0	70.1	5	6	4
30	33	34	92.0	89.8	6	7	5
36	39	40	110.0	107.8	8	9.2	6.8

Based on ISO 7093-2

بر اساس ISO 7093-2

TABLE 41- NON-PREFERRED DIMENSIONS

جدول ۴۱- ابعاد غیر ترجیحی

Dimensions in millimeters

ابعاد بر حسب میلیمتر است

Nominal size (nominal thread diameter,d)	Clearance hole سوراخ لقی دار d ₁		Outside diameter قطر بیرونی d ₂		Thickness ضخامت h		
	nom. (min.) اسمی (کمینه)	max. بیشینه	min. (max.) اسمی (بیشینه)	min. کمینه	nom. اسمی	max. بیشینه	min. کمینه
	3.5	3.9	4.2	11.0	9.9	0.8	1.0	0.6
14	15.50	15.93	44.0	42.4	3	3.6	2.4
18	20.00	20.43	56.0	54.9	4	4.6	3.4
22	24.00	24.84	66.0	64.9	5	6	4
27	30.00	30.84	85.0	82.8	6	7	5
33	36	37	105.0	102.8	6	7	5

Based on ISO 7093-2

بر اساس ISO 7093-2

TABLE 42-SPECIFICATIONS AND REFERENCES

جدول ۴۲- مشخصات و مراجع

Material ^{a)} مواد الف)		Steel فولاد
Mechanical properties ویژگی های مکانیکی	Hardness class رده سختی	100 HV
	Hardness range دامنه سختی ب) (ب)	100 HV to 200 HV
Tolerances رواداری ها	Product grade فرآورده درجه	C
	Reference مراجع	Table 24 جدول ۲۴
Surface finish پرداخت سطح	Plain: i.e. washers to be supplied in natural finish, treated with a protective lubricant or with other coatings as agreed by customer and supplier. Requirements for electroplating covered in ISO 4042. Requirements for non-electrolytic ally applied zinc flak coatings covered in ISO 10683. All tolerances shall apply prior to the application of a plating or coating.	ساده: به عبارت دیگر واشرهائی که قرار است در پرداخت طبیعی تأمین شوند، با یک روغن محافظ یا پوشش دیگری که بین خریدار و تأمین کننده موافقت شده است پوشش شوند. الزامات لازم برای آبکاری برقی در ISO 4042 ارائه شده است. الزامات لازم برای پوشش با پوسته روی به روش غیر برقی در ISO 10683 ارائه شده است. کلیه رواداریها باید قبل از آبکاری یا پوشش کاری بکار رود.
Workmanship مهارت ساخت	Parts shall be free of irregularities or detrimental defects. No protruding burrs shall appear on the washer.	قطعات باید عاری از ناهمواری ها و آسیب های زیان آور باشند. هیچ براده یا پوسته ای نباید بر سطح واشرها وجود داشته باشد.
Acceptability قابلیت پذیرش	Acceptance procedure covered in ISO 3269.	روش پذیرش در استاندارد ISO 3269 ارائه شده است.
a) Other metallic materials as agreed between company and supplier.		الف) مواد فلزی دیگر طبق توافق بین شرکت و تأمین کننده.
b) Hardness testing according to ISO 6507-1.		ب) آزمایش سختی مطابق با ISO 6507-1:
Test force:		نیروی آزمایش:
HV 10 for nominal thickness $0.6 < h \leq 1.2$ mm		۱۰ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی $0.6 < h \leq 1.2$ mm
HV 30 for nominal thickness $h > 1.2$ mm		۳۰ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی $h > 1.2$ mm

Based on ISO 7093-2

براساس ISO 7093-2

7.2.7 Plain washers-extra large series-product grade C

۷-۲-۷ واشرهائی ساده- سری های فوق العاده بزرگ- فرآورده درجه C

This specification is for plain washers of extra large series, product grade C plain washers in the 100 HV hardness class, of nominal sizes (nominal thread diameters) ranging from 5 mm to 36 mm inclusive.

این مشخصات برای واشرهائی ساده از سری های فوق العاده بزرگ، فرآورده درجه C از رده سختی 100 HV ، و. اندازه های اسمی (قطرهای اسمی رزوه) از ۵ میلیمتر تا و شامل ۳۶ میلیمتر میباشد.

These washers are suitable for

- hexagon bolts and screws of product grade C in property classes up to and including 6.8, and
- hexagon nuts of product grade C in property classes up to and including 6 used in timber structures

For dimensions see Fig. 18 and tables 43 and 44

این واشرها برای موارد زیر مناسب هستند:

- پیچ های مهره و پیچ های گوشتی شش گوش از فرآورده درجه C در رده های ویژگی تا و شامل 6.8 ;
 - مهره های شش گوش از فرآورده درجه C در رده های ویژگی تا و شامل 6 مورد استفاده در سازه های چوبی.
- برای ابعاد نگاه کنید به شکل ۱۸ و جدول های ۴۳ و ۴۴.

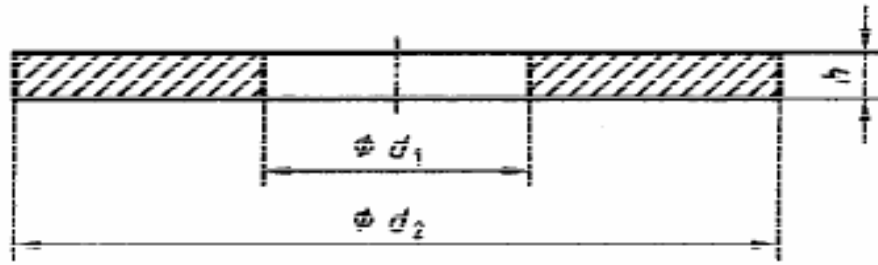


Fig. 18

شکل ۱۸

TABLE 43-PREFERRED DIMENSIONS

جدول ۴۳- ابعاد ترجیحی

Dimensions in millimeters

ابعاد بر حسب میلیمتر است

Nominal size (nominal thread diameter, d) اندازه اسمی (قطر اسمی رزوه، d) (	Clearance hole سوراخ لقی دار d ₁		Outside diameter قطر بیرونی d ₂		Thickness ضخامت h		
	nom. (min.) اسمی (کمینه)	max. بیشینه	nom. (max.) اسمی (بیشینه)	min. کمینه	nom. (min.) اسمی (کمینه)	max. بیشینه	nom. (max.) اسمی (بیشینه)
5	5.5	5.8	18.0	16.9	2	2.3	1.7
6	6.60	6.96	22.0	20.7	2	2.3	1.7
8	9.00	9.36	28.0	26.7	3	3.6	2.4
10	11.00	11.43	34.0	32.4	3	3.6	2.4
12	13.50	13.93	44.0	42.4	4	4.6	3.4
16	17.5	18.2	56.0	54.1	5	6	4
20	22.00	22.84	72.0	70.1	6	7	5
24	26.00	26.84	85.0	82.8	6	7	5
30	33	34	105.0	102.8	6	7	5
36	39	40	125.0	122.5	8	9.2	6.8

Based on ISO 7094

بر اساس ISO 7094

TABLE 44- NON-PREFERRED DIMENSIONS

جدول ۴۴- ابعاد غیر ترجیحی

Dimensions in millimeters

ابعاد بر حسب میلیمتر است

Nominal size (nominal thread diameter,d) اندازه اسمی (قطر اسمی رزوه، d) (	Clearance hole سوراخ لقی دار d ₁		Outside diameter قطر بیرونی d ₂		Thickness ضخامت h		
	nom. (min.)	max.	nom. (max.)	min.	nom. (min.)	max.	nom. (max.)
	اسمی (کمینه)	بیشینه	اسمی (بیشینه)	کمینه	اسمی (کمینه)	بیشینه	اسمی (بیشینه)
14	15.50	15.93	50.0	48.1	4	4.6	3.4
18	20.00	20.43	60.0	58.1	5	6	4
22	24.00	24.84	80.0	78.1	6	7	4
27	30.00	30.84	98.0	95.8	6	7	5
33	36	37	115.0	112.8	8	9.2	6.8

Based on ISO 7094

بر اساس ISO 7094

TABLE 45-SPECIFICATIONS AND REFERENCES

جدول ۴۵ - مشخصات و مراجع

Material ^{a)} (مواد الف)		Steel فولاد
Mechanical properties	Hardness class دامنه سختی	100 HV
ویژگی های مکانیکی	Hardness range ^{b)} دامنه سختی ^{ب)}	100 HV to 200 HV
Tolerances	Product grade فرآورده درجه	C
رواداری ها	Reference مراجع	جدول ۲۴ Table24
Surface finish پرداخت سطح	Plain: i.e. washers to be supplied in natural finish, treated with a protective lubricant or with other coatings as agreed by customer and supplier. Requirements for non-electrolytic ally applied zinc flak coatings covered in ISO 10683. All tolerances shall apply prior to the application of a plating or coating.	ساده: به عبارت دیگر واشرهائی که قرار است در پرداخت طبیعی تأمین شوند، بایک روغن محافظ یا پوشش دیگری که بین خریدار و تأمین کننده موافقت شده است پوشش شوند.. الزامات لازم برای پوشش با پوسته روی بروش غیر برقی در ISO 10683 ارائه شده است. همه رواداریها باید قبل از آبکاری یا پوشش کاری بکار رود.
Workmanship مهارت ساخت	Parts shall be free of irregularities or detrimental defects. No protruding burrs shall appear on the washer.	قطعات باید عاری از ناهمواری ها و آسیب های زیان آور باشند. هیچ براده یا پوسته ای نباید بر سطح واشرها وجود داشته باشد.
Acceptability قابلیت پذیرش	Acceptance procedure covered in ISO 3269.	روش پذیرش در استاندارد ISO 3269 ارائه شده است .
a) Other metallic materials as agreed between company and supplier. b) Hardness testing according to ISO 6507-1. Test force:		الف) مواد فلزی دیگر طبق توافق بین شرکت و تأمین کننده. ب) آزمایش سختی مطابق با ISO 6507-1 : نیروی آزمایش:
HV 10 for nominal thickness $0.6 < h \leq 1.2$ mm		۱۰ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی $0.6 < h \leq 1.2$ mm
HV 30 for nominal thickness $h > 1.2$ mm		۳۰ واحد سختی ویکرز برای ضخامت اسمی $h > 1.2$ mm

Based on ISO 7094

بر اساس ISO 7094

7.2.8 Plain washers for high-strength structural bolting, hardened and tempered

This specification is for hardened and tempered circular washers intended for assembly with large series hexagon high-strength structural bolts and nuts of diameters from M12 to M36 inclusive.

For dimensions see Fig. 19 and tables 46

۷-۲-۸ واشرهای ساده برای پیچ و مهره سازه ای با تاب زیاد، سخت شده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده

این مشخصات برای واشرهای مدور سخت شده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده است که برای مونتاژ با سری های بزرگ پیچ های مهره و مهره های شش گوش سازه ای دارای تاب زیاد با قطرهای شامل M 12 تا M 36 در نظر گرفته شده است .

برای ابعاد نگاه کنید به شکل ۱۹ و جدول ۴۶ .

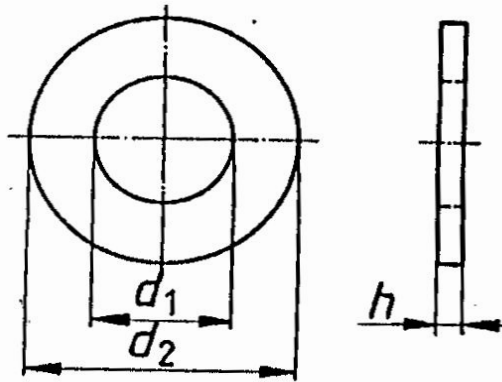


Fig. 19

شکل ۱۹

TABLE 46: DIMENSIONS

جدول ۴۶ - ابعاد

Dimensions in millimeters

ابعاد بر حسب میلیمتر است

Thread size ,d ,of associated bolt اندازه رزوه، d، مربوط به پیچ مهره وابسته	M12	M16	M20	(m22)*	M24	(m27)*	M30	M36	
d ₁	min. کمینه	14	18	22	24	26	30	33	39
	max. بیشینه	14.43	18.43	22.52	24.52	26.52	30.52	36.62	39.62
d ₂	min. کمینه	25.7	32.4	40.4	42.4	48.4	54.1	58.1	70.1
	max. بیشینه	27	34	42	44	50	56	60	72
h	min. کمینه	3.1	3.1	3.1	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
	max. بیشینه	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6

Based on ISO 7415

براساس ISO 7415

* Thread sizes in brackets should be avoided if possible. در صورت امکان از اندازه های رزوه داده شده در داخل پرانتز خودداری گردد.

TABLE 47: SPECIFICATIONS AND REFERENCES

جدول ۴۷ - مشخصات و مراجع

Material مواد		Steel فولاد
Mechanical properties ویژگی های مکانیکی	Hardness range (HRC) ^{a)} دامنه سختی (HRC) (الف)	35-45
Tolerances رواداری ها	Product grade فراورده درجه	d ₁ : A : h : 2 IT 16 when d < M20 d ₂ : C : h : IT 17 when d > M20
	Reference مراجع	Table 24 جدول ۲۴
Surface finish پرداخت سطح	Normal معمولی	Black oxide ^{b)} اکسید سیاه (ب)
	Optional اختیاری	Zinc electroplated ^{c)} آبکاری برقی روی (ج) Cadmium electroplated ^{c)} آبکاری برقی کادمیوم (ج) Hot-dip galvanized ^{c)} گالوانیزه گرم (ج)
Acceptability قابلیت پذیرش	In accordance with data sheet مطابق با برگه داده ها	
Associated nuts مهره وابسته	This IPS standard این استاندارد IPS	

Based on ISO 7415

براساس ISO 7415

a) Minimum hardness for hot-dip galvanized washers may be 26 HRC.

الف) سختی کمینه برای واشرهای گالوانیزه شده گرم میتواند 26 HRC باشد.

b) Black oxide means the normal finish resulting from heat treatment with a residual coating of light oil

c) Precautions to avoid hydrogen embrittlement may be necessary.

Marking

Hardened and tempered circular washers shall be marked or shaped in such a manner so as to differentiate them from other similar products.

7.2.9 Plain washers, chamfered, hardened and tempered for high-strength structural bolting

This specification is for hardened and tempered circular washers intended for assembly with large series hexagon high-strength structural bolts and nuts diameters from M12 to M36 inclusive.

For dimensions see Fig. 20 and tables 49&50

ب) اکسید سیاه یعنی پرداخت معمولی حاصل از عملیات حرارتی با پوشش باقیمانده از روغن سبک.

پ) پیشگیری جهت احتراز از شکنندگی هیدروژنی ممکن است لازم باشد.

نشانه گذاری

واشرهای مدور سخت شده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده باید بگونه ای نشانه گذاری یا شکل دهی گردند که بتوان آنها را از فرآورده های مشابه تمیز داد.

۷-۲-۹ واشرهای ساده، پخ دار، برای پیچ و مهره سازه ای با تاب زیاد، سخت شده و عملیات

حرارتی برگشت دهی شده

این مشخصات برای واشرهای مدور سخت شده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده است که برای مونتاژ با سری های بزرگ پیچ های مهره و مهره های شش گوش سازه ای دارای تاب زیاد با قطرهای شامل M12 تا M36 در نظر گرفته شده است.

برای ابعاد نگاه کنید به شکل ۲۰ و جدولهای ۴۹ و ۵۰.

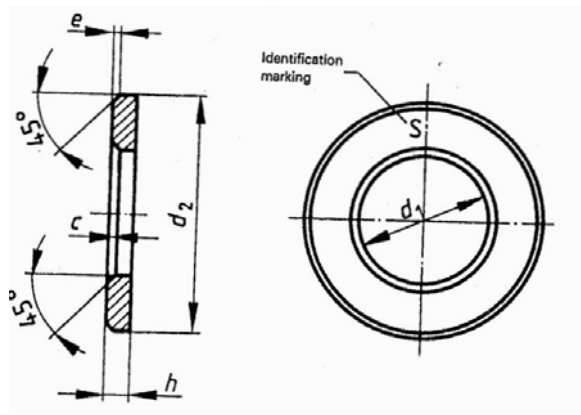


Fig. 20

شکل ۲۰

TABLE 49- DIMENSIONS

جدول ۴۹- ابعاد

Dimensions in millimeters

ابعاد بر حسب میلیمتر است

Thread size ,d ,of associated bolt اندازه رزوه، d، مربوط به پیچ مهره وابسته	M12	M16	M20	(m22)*	M24	(m27)*	M30	M36	
d ₁	min. کمینه	13	17	21	23	25	28	31	37
	max. بیشینه	13.27	17.27	21.33	23.33	25.33	28.52	31.62	37.62
d ₂	min. کمینه	23.7	31.4	38.4	40.4	45.4	50.4	54.1	64.1
	max. بیشینه	25	33	40	42	47	52	56	66
h	min. کمینه	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	4.4	4.4	4.4
	max. بیشینه	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	5.6	5.6	5.6
e		0.5	1	1	1	1	1	1	1
c	min. کمینه	1.2	1.2	1.6	1.6	1.6	2.0	2.0	2.4
	max. بیشینه	1.6	1.6	2.0	2.0	2.0	2.4	2.4	2.8

Based on ISO 7416

براساس ISO 7416

* Sizes in brackets should be avoided if possible

* در صورت امکان از اندازه های داخل پرانتز احتراز گردد.

TABLE 50: SPECIFICATIONS AND REFERENCE STANDARDS

جدول ۵۰- مشخصات و مراجع استاندارد

Material مواد	Steel فولاد
Mechanical properties ویژگی های مکانیکی	Hardness range (HRC) ^(a) دامنه سختی (HRC) (الف) 35-45
Tolerances رواداری ها	Product grade فرآورده درجه d ₁ :A d ₂ :C h :IT 17
	Reference مراجع جدول ۲۴
Surface finish پرداخت سطح	Normal معمولی Black oxide ^(b) اکسید سیاه ^(ب)
	Optional اختیاری Zinc electroplated ^(c) آبکاری برقی روی ^(ج) Cadmium electroplated ^(c) آبکاری برقی کادمیوم ^(ج) Hot-dip galvanized ^(c) گالوانیزه گرم ^(ج)
Acceptability قابلیت پذیرش	In accordance with data sheet مطابق با برگه داده ها
Associated bolts پیچ مهره وابسته	This IPS standard این استاندارد IPS
Associated nuts مهره وابسته	This IPS standard این استاندارد IPS

Based on ISO 7416

براساس ISO 7416

- a) Minimum hardness for hot-dip galvanized washers may be 26 HRC.
- b) Black oxide means the normal finish resulting from heat treatment with a residual coating of light oil
- c) Precautions to avoid hydrogen embrittlement may be necessary.

- الف) سختی کمینه برای واشرهای گالوانیزه شده گرم میتواند 26 HRC باشد.
- ب) اکسید سیاه یعنی پرداخت معمولی حاصل از عملیات حرارتی با پوشش باقیمانده روغن سبک.
- ج) پیشگیری جهت احتراز از شکنندگی هیدروژنی ممکن است لازم باشد.

Marking

Hardened and tempered chamfered washers shall be identified by the external chamfer as shown in the figure, and an indented identification letter S. (see fig. 20)

نشانه گذاری
واشرهای پخ دار سخت شده و عملیات حرارتی برگشت دهی شده باید با پخ بیرونی نظیر آنچه در شکل ۲۰ نشان داده شده است و یک حرف S حک شده شناسایی گردد.

8. DOCUMENTS

8.1 At Quotation Stage

Documents to be submitted by manufacturer/supplier shall be the followings as complete:

- report of experience
- drawings and documents which define the technical data of required commodity (ies)
- list of tests which may be made and test locations
- declaration of any certificate from any impartial laboratory "if any"

See Fig. 20

8.2 At Ordering Stage

- a copy of test certificates
- quality assurance certificate

8.3 At Delivery Stage

- Manufacturer certificate to verify that the fasteners are made in accordance with purchase order and relevant specification.

9. CONFLICTING REQUIREMENTS

In case of conflict between documents relating to the inquiry or order, the following priority of document shall apply.

First priority : Purchase order and variations thereto

Second priority : Data sheets and drawings

Third priority : This specification

۸- مدارک

۸-۱ در مرحله استعلام قیمت

مدارکی که توسط سازنده / عرضه کننده باید بطور کامل تسلیم گردد بشرح زیر است:

- گزارش مربوط به سابقه تجربیات
 - نقشه ها و مدارکی که داده های فنی کالا (ها) ی مورد نیاز را تعریف می کند
 - فهرست آزمون هایی که می تواند انجام گیرد و محل انجام آزمون ها
 - اعلان اخذ هر گونه گواهی از هر آزمایشگاه بیطرف (در صورت وجود)
- شکل ۲۰ را ببینید.

۸-۲ در مرحله سفارش

- نسخه ای از گواهی آزمون
- گواهی اطمینان از کیفیت

۸-۳ در مرحله تحویل

- گواهی تائید سازنده از مطابقت ساخت بستنده ها با سفارش خرید و مشخصات مربوط به خرید آن

۹- مغایرت در اسناد

در صورت اختلاف بین مدارک مربوط به درخواست، یا سفارش خرید و این استاندارد، اولویت های زیر اعمال می گردد.

اولویت اول : تقاضای خرید و تغییرات آن

اولویت دوم : داده برگ ها و نقشه ها

اولویت سوم : این استاندارد

10. PACKING

10.1 Fasteners shall be packed in a way to fulfill the mentioned requirements of relevant specification.

10.2 Fasteners shall be packed in a way to avoid damage in transit.

۱۰- بسته بندی کردن

۱-۱۰ بستنده‌ها باید مطابق با الزامات ذکر شده در مشخصات مربوط بسته بندی شده باشند .

۱۰-۲ بستنده‌ها باید بگونه ای بسته بندی شده باشند که ضمن حمل آسیبی به آنها نرسد

11. SHIPMENT

11.1 It is desired that the whole commodity is shipped at one batch.

11.2 The greatest care must be taken to ensure that shipping and associated documents with exact description for customs release are accompanied with the shipment.

۱۱- حمل

۱۱-۱ تمام کالاها بهتر است در یک محموله ارسال گردد .

۱۱-۲ باید نهایت دقت بکار برده شود تا اطمینان حاصل گردد که مدارک مربوط به کالا با شرح دقیقی برای ترخیص از گمرک همراه با محموله ارسال گردد .

APPENDICES
APPENDIX A
DATA SHEET FOR FASTENERS

Detail of Required Fastener

Denomination:

(Name of product)

Thread size/Nominal size:

Further diameters:

Nominal length (for bolts, screws, studs):

Thread length or shank length:

Feature:

Application class: coarse fine

Tolerance grade:

Tolerance position:

Pitch:

Material:

Property class: 10.9 8.8 5.6 others

Any other details (if required):

Note :Blanks to be filled by client.

پیوست ها
پیوست الف
برگه داده های بستنده ها

جزئیات مربوط به بستنده های مورد نیاز

نام فرآورده

اندازه رزوه / اندازه اسمی

اندازه قطرهای دیگر

طول اسمی (برای پیچ های مهره ، پیچ های گوشتی ، میل پیچ ها)

طول رزوه یا طول ساقه

شکل و مشخصات :

رده کاربرد : درشت ریز

درجه رواداری :

جایگاه رواداری :

گام :

مواد :

رده ویژگی : 10.9 8.8 5.6 موارد دیگر

هرگونه جزئیات دیگر (در صورت لزوم)

یادآوری :

قسمت های خالی توسط کارفرما تکمیل می گردد.