جمهوری اسلامی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شمارهٔ استاندارد ایران

4555

اتصال دهنده‌ها، پیچ، مهره و میله یك یا دو سر دنده از جنس فولاد زنگ نزن
(ویژگیها و روشهاي آزمون)

چاپ اول

موسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران

موسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران تنها سازماني است در ايران كه بر طبق قانون ميتواند استاندارد رسمي فرآوردهها را تعيين و تدوين و اجراي آنها را با كسب موافقت شورايعالي استاندارد اجباري اعلام نمايد. وظايف و هدفهاي موسسه عبارتست از:

(تعيين، تدوين و نشر استانداردهاي ملي – انجام تحقيقات بمنظور تدوين استاندارد بالا بردن كيفيت كالاهاي داخلي، كمك به بهبود روشهاي توليد و افزايش كارائي صنايع در جهت خودكفائي كشور- ترويج استانداردهاي ملي – نظارت بر اجراي استانداردهاي اجباري – كنترل كيفي كالاهاي صادراتي مشمول استانداردهاي اجباري و جلوگيري از صدور كالاهاي نامرغوب به منظور فراهم نمودن امكانات رقابت با كالاهاي مشابه خارجي و حفظ بازارهاي بين المللي كنترل كيفي كالاهاي وارداتي مشمول استاندارد اجباري به منظور حمايت از مصرف كنندگان و توليدكنندگان داخلي و جلوگيري از ورود كالاهاي نامرغوب خارجي راهنمائي علمي و فني توليدكنندگان، توزيع كنندگان و مصرف كنندگان – مطالعه و تحقيق درباره روشهاي توليد، نگهداري، بسته بندي و ترابري كالاهاي مختلف – ترويج سيستم متريك و كاليبراسيون وسايل سنجش – آزمايش و تطبيق نمونه كالاها با استانداردهاي مربوط، اعلام مشخصات و اظهارنظر مقايسهاي و صدور گواهينامههاي لازم) .

موسسه استاندارد از اعضاء سازمان بين المللي استاندارد مي باشد و لذا در اجراي وظايف خود هم از آخرين پيشرفتهاي علمي و فني و صنعتي جهان استفاده مي نمايد و هم شرايط كلي و نيازمنديهاي خاص كشور را مورد توجه قرار مي دهد.

اجراي استانداردهاي ملي ايران به نفع تمام مردم و اقتصاد كشور است و باعث افزايش صادرات و فروش داخلي و تأمين ايمني و بهداشت مصرف كنندگان و صرفه جوئي در وقت و هزينه ها و در نتيجه موجب افزايش درآمد ملي و رفاه عمومي و كاهش قيمتها مي شود.

كميسيون استاندارد اتصال دهنده‌ها
پيچ، مهره و ميله يك يا دو سر دنده از جنس فولاد زنگ نزن مقاوم در برابر خوردگي
- ويژگيها و روش آزمون -

رئيس

توفيقي - منوچهر	فوق ليسانس مهندسي مواد	مشاور استاندارد

اعضاء

آرمين - بهروز	ليسانس مهندسي طراحي	شركت يزدپيچ
اميري راد - محمد جعفر	فوق ليسانس	شركت مهياپيچ
پريسوز - داريوش	دكتراي اقتصاد	شركت ايران پيچ كار
منصور - داريوش	ليسانس مهندسي مكانيك	وزارت صنايع

دبير

سوفالي - زهره	ليسانس مهندسي متالوژي	كارشناس موسسه استاندارد

فهرست مطالب

هدف و دامنه كاربرد
تعيين نوع
تركيب شيميايي
خواص مكانيكي
روشهاي آزمون

بسمه تعالي

پيشگفتار

استاندارد اتصال دهندهها (پيچ , مهره و ميله يك يا دو سر دنده از جنس فولاد زنگ نزن) كه به وسيله كميسيون مربوطه تهيه و تدوين شده و در يكصد و هفتمين كميته ملي استاندارد صنايع مكانيك و فلزشناسي مورخ 1375/12/1 مورد تاييد قرار گرفته , اينك باستناد بند 1 ماده 3 قانون اصلاحي قوانين و مقررات موسسه استاندارد و تحقيقات صنعتي ايران مصوب بهمن ماه 1371 بعنوان استاندارد رسمي ايران منتشر ميگردد .

براي حفظ همگامي و هماهنگي با پيشرفتهاي ملي و جهاني در زمينه صنايع و علوم , استانداردهاي ايران در مواقع لزوم مورد تجديد نظر قرار خواهند گرفت و هر گونه پيشنهادي كه براي اصلاح يا تكميل اين استانداردها برسد در هنگام تجديد نظر در كميسيون فني مربوط مورد توجه واقع خواهد شد .

بنابراين براي مراجعه به استانداردهاي ايران بايد همواره از آخرين چاپ و تجديد نظر آنها استفاده نمود .

در تهيه و تدوين اين استاندارد سعي شده است كه ضمن توجه به شرايط موجود و نيازهاي جامعه حتي المقدور بين اين استاندارد و استاندارد كشورهاي صنعتي و پيشرفته هماهنگي ايجاد شود .

لذا با بررسي امكانات و مهارتهاي موجود و اجراي آزمايشهاي لازم اين استاندارد با استفاده از منبع زير تهيه گرديده است :

-ISO 3506 – 1979
Corrosion - resistant stainless steel fasteners-specification
-DIN 267 : Pt 11 – 1980
fasteners- Technical delivery conditions
corrosion- resistant satinless steel Fasteners

اتصال دهندهها [1]
پيچ , مهره و ميله يك يا دو سردنده از جنس فولاد زنگ نزن مقاوم در برابر خوردگي
" ويژگيها و روش آزمون "

1- هدف و دامنه كاربرد

اين استاندارد , ويژگيها و روشهاي آزمون انواع پيچها [2], ميلههاي [3] يك يا دو سردنده و مهرههاي [4] ساخته شده از فولاد زنگ نزن مقاوم در برابر خوردگي از گروه آستنيتي , فريتي و مارتنزيتي را ارائه ميكند .

اين استاندارد فقط در مورد قطعات و اجزاء اتصال دهنده هائي كاربرد دارد كه كارهاي تكميلي ساخت آنها انجام شده و :

- داراي قطر اسمي دهندهها از 1/6 تا و شامل 39 ميليمتر باشد .
- داراي دهنده هائي بامقطع سه گوش بريده سيستم متر يك استاندارد بين المللي مطابق [5] با استاندارد ملي ايران به شماره [6] بوده و با اندازههاي قطر و گاهي مطابق با استاندارد ملي ايران به شماره [7] باشد .
- داراي هر شكل مورد نظر باشد ,

ولي در مورد مهرهها با هر شكلي , مشروط بر اينكه :

آچارخور (فاصله بين دو سطح صاف جانبي روبرو) يا قطر خارجي آن از 1/45 برابر قطر اسمي كمتر نباشد و :

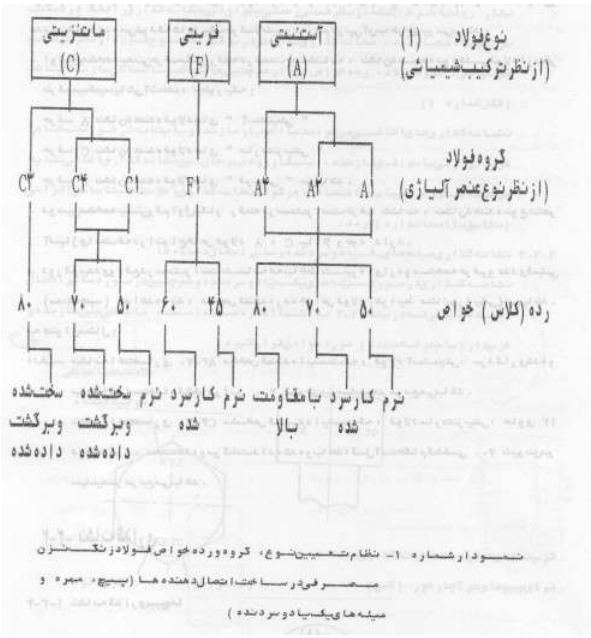
- درگيري موثر دهندهها حداقل تا 0/6 برابر قطر اسمي باشد .

اين استاندارد , مقوله مقاومت در برابر خوردگي و اكسيداسيون را براي شرايط محيطي ويژه , ارائه نميدهد و ورده هائي از فولاد زنگ نزن را براي ساخت اتصال دهندهها مشخص ميكند كه در برابر خوردگي مقاوم باشند و برخي از اين ردههاي فولاد زنگ نزن داراي چنان ويژگيهاي مكانيكي ميباشند كه مصرف و استفاده آنها را در درجه حرارت پايين (تا حد 200- درجه سلسيوس) در محيط هوا , مقدور و مجاز ميسازد . برخي از ردهها نيز داراي چنان مقاومتي در برابر اكسايش ميباشند كه اجازه و امكان استفاده از آنها را در درجه حرارت بالا (تا حد 800+ درجه سلسيوس) در محيط هوا را ميدهد . ايفاي نقش عملكردي و كاركرد درست در برابر اكسايش و خوردگي قابل پذيرش و همچنين مقادير مشخصات مكانيكي كه امكان استفاده در درجه حرارت بالا يا پايين زير صفر را بدهد , بايستي بر اساس موافقت جداگانه قبلي بين خريدار (يا مصرف كننده) و سازنده قطعات اتصال دهنده , براي محل استفاده مناسب با شرايط كاري مورد نظر , مشخص و تعيين گردد .

2- تعيين نوع , [8] گروه [9] و رده[10] خواص فولاد - نشانه گذاري - پرداخت كاري و عمليات نهايي - خواص مغناطيسي

2-1- تعيين نوع , گروه و رده خواص فولاد

تعيين نوع كلي فولاد از نظر تركيب شيميايي , شناسايي گروه و رده (كلاس) خواص فولاد كه هر سه آنها به صورت مشخصه هايي در نشانه شناسايي ياشناسه فولاد مصرفي براي ساخت قطعات اتصال دهنده بكار ميروند . در نمودار شماره 1 ارائه شده است .



(1)براي آگاهي ازتغييرات درصد تركيبات شيميايي به جدول شماره (1)مراجعه شود.

نوع فولاد از نظر تركيب شيميايي , گروه فولاد و رده (كلاس) خواص آن با چهار مشخصه حرفي و عددي نشان داده ميشود كه شامل يك حرف لاتين و سه رقم در پي آن به شرح زير ميباشد :

- اولين مشخصه يعني حرف بكار رفته در سمت چپ شناسه , نشان دهنده نوع كلي فولاد از نظر تركيب شيميايي آنست , بطوريكه :

حرف A نشان دهنده فولادهاي " آستنيتي "

حرف C نشان دهنده فولادهاي " مارتنزيتي "

حرف F نشان دهنده فولادهاي " فريتي " ميباشد .

- دومين مشخصه يعني رقم اول بكار رفته در سمت راست حرف شناسه , نشان دهنده نوع عنصر آلياژي است كه در انواع خاص فولاد A, C يا F وجود دارد .

- دو رقم بعدي واقع در سمت راست شناسه كه با خط تيرهاي از دو مشخصه حرفي و عددي قبلي (سمت چپ) جدا شدهاند , مشخص كننده رده خواص فولادي (شرايط متالوژيكي) ميباشد . به عنوان مثال :

الف - نشانه اختصاري A2-70 مشخص كننده اينست كه , فولاد آستنيتي , سردكاري شده و با حداقل استحكام كششي برابر 700 نيوتن بر ميليمتر مربع ميباشد .

ب - نشانه اختصاري C4-70 مشخص كننده اينست كه , فولاد مارتنزيتي , حاوي 12 درصد كرم , سخت شده وبرگشت داده شده و با حداقل استحكام كششي 700 نيوتن بر ميليمتر مربع ميباشد .

2-2- نشانه گذاري

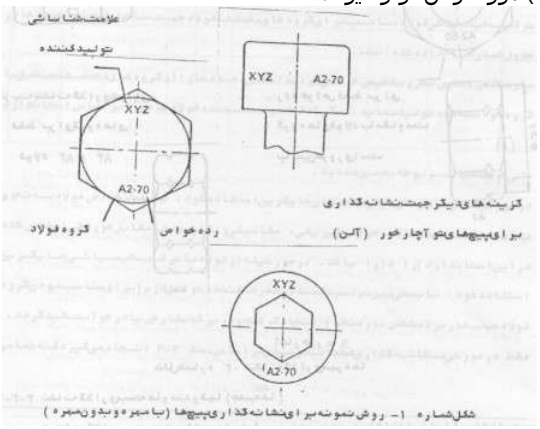
3-3-1- نشانه گذاري پيچها

تمامي پيچهاي شش گوش و پيچهاي توآچار خور[11] (پيچهاي آلن) با قطر دنده M5 و بيشتر بايستي مطابق با سيستم تعيين نوع , گروه و رده خواص فولاد (مذكور در بند 2-1) به وضوح نشانه گذاري شوند . اين نشانه گذاري ميتواند در مورد ساير انواع پيچها نيز بكار رود به شرط آنكه از نظر فني و عملي بتوان اين نشانه گذاري را فقط در قسمت سرآنها انجام داد . نشانه گذاري بايستي در بر گيرنده نوع فولاد از نظر تركيب شيميائي , گروه فولاد , رده خواص فولاد و همچنين علامت شناسايي سازنده باشد (شكل شماره 1)

نشانه گذاريهاي اضافي با اختيار سازنده و يا بنابه درخواست خاص خريدار ولي با توافق سازنده , بكار رود بهر حال اين نشانه گذاري اضافي نبايد موجب اختلال , ابهام يا اشتباه با هر گونه نشانه گذاري و علامت شناسائي الزامي (مطابق با استاندارد) گردد .

2-2-2- نشانه گذاري ميلههاي يك يا دو سردنده و ساير اتصال دهندهها

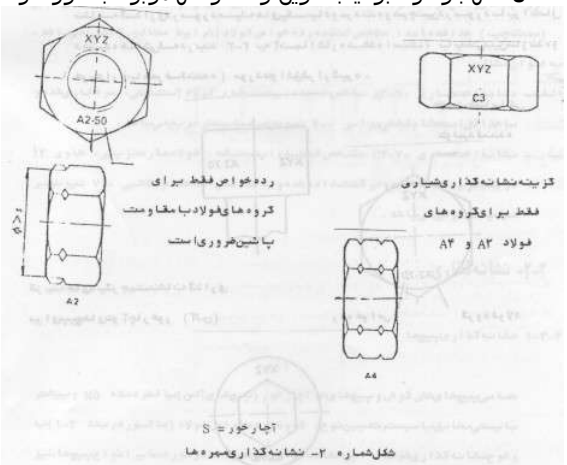
نشانه گذاري در مورد ميلههاي يك يا دو سر دنده و همچنين در مورد ساير اتصال دهنده هايي كه در بند 2-2 به آنها اشاره نشده است , بايستي بين سازنده و خريدار (يا مصرف كننده) مورد توافق قرار گيرد .



2-2-3- نشانه گذاري مهرها

نشانه گذاري مهرهها بايستي بر اساس نوع فولاد (از نظر ترکيب شيميائي) گروه فولاد و رده خواص فولاد (در صورت نياز) و همچنين نشانه شناسائي سازنده انجام گيرد و اين درصورتي است که مهرهها داراي قطر دهنده M5 و بيشتر بوده و از نظر فني براي سازنده امکان نشانه گذاري وجود داشته باشد (شکل شماره 2) نشانه گذاري بر روي يك وجه مهره قابل پذيرش بوده و تنها بايستي به هنگام استفاده مهره , سطح درگير آن مورد تشخيص و شناسائي قرار گيرد

گزينه ديگري بصورت نشانه گذاري بر روي سطح جانبي مهره نيز مجاز ميباشد نشانه گذاري رده خواص و گروه فولاد بر روي مهرهها در صورتي لازم است که مهره جوابگوي حداقل تنش بار گواه براي بالاترين رده خواص مربوط به گروه فولاد مورد نظر نباشد .



شکل شماره ۲- نشانه گذاري مهره ها

2-2-4- نشانه گذاري بستهها و صندوقها (جعبهها)

نشانه گذاري بصورت مشخصههاي حرفي و عددي به عنوان نشانه شناسائي يا شناسه , براي تمامي بستهها و جعبهها يا صندوقها (با هر اندازهاي) الزامي است .

2-3- پرداختکاري و عمليات تکميلي

اتصال دهندههاي ساخته شده از فولاد زنگ نزن بايستي بصورت تميز , براق و بدون عيب باشد , مگر آنکه توافق ديگري بين سازنده و خريدار (يا مصرف کننده) انجام گيرد .

2-4- خواص مغناطيسي

تمامي اتصال دهندههاي ساخته شده از فولاد زنگ نزن آستنيتي به حالت معمول , غير مغناطيسي ميباشند ولي بعد از سردکاري , ممکن است مقداري خواص مغناطيسي در آنها ظاهر شود .

3- ترکيب شيميايي

ترکيب شيميايي فولاد مناسب براي گروههاي مختلف فولاد جهت ساخت اتصال دهنده در جدول شماره 1 داده شده است .

سازنده بر اساس نظر و تشخيص ميتواند اتصال دهندهها را از گروههاي مختلف منطبق با گروه خواسته شده توليد نمايد , مگر آنکه مصرف کننده فولاد خاصي را بر اساس استاندارد ملي[12] و مشخصات مربوطه معين نمايد .

در صورتيکه از فولادهاي ديگر به عنوان جايگزين استفاده شود , بايستي خواص فولاد به نحوي باشد که قطعه تمام شده , خواص فيزيکي , مکانيکي و مقاومت در مقابل خوردگي (مشخص شده در اين استاندارد) را دارا باشد . در صورتيکه از فولاد با ترکيب شيميايي جايگزين استفاده شود , بايستي بين توليد کننده و مصرف کننده توافق لازم (براي مناسب بودن گروه فولاد جهت کاربرد مشخص مورد نظر) انجام گرفته و در برگه سفارش يا درخواست قيد گردد .

فقط در صورتي نشانه گذاري قطعات توليدي بر اساس بند 2-2 انجام ميگيرد که تمامي شرايط اين استاندارد را جوابگو باشند .

اتصال دهندهاي ساخته شده از فولاد آستنيتي با گروه A2 و A4 نبايستي در مرزدانهها داراي کاربيد بوده و مقاومت آنها در مقابل خوردگي بين دانهاي , بايستي مطابق استاندارد ملي ايران به شماره[13] باشد .

اتصال دهندههاي فولادي گروه A1 نيز ميتواند با توافق قبلي بين سازنده و مصرف کننده , بصورت مقاوم در قابل خوردگي بين دانهاي توليد و تحويل شود .

جدول شماره ۱- درصد وزني عناصر (ترکيب شيميائي)

نوع فولاد	گروه فولاد	ترکيب شيميائي (برحسب درصد وزني) (1) % m/m								ملاحظات
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo(A)	Ni	
آستنيتي	A1	۰/۱۲	۱/۰	۲/۰	۰/۲۰	۰/۱۵-۰/۳۵	۱۷/۰-۱۹/۰	۰/۶	۸/۰-۱۰/۰	(۳) ,(۲)
	A2	۰/۰۸	۱/۰	۲/۰	۰/۰۵	۰/۰۳	۱۷/۰-۲۰/۰		۸/۰-۱۳/۰	(۷) ,(۵) ,(۳) ,(۲)
	A۴	۰/۰۸	۱/۰	۲/۰	۰/۰۵	۰/۰۳	۱۶/۰-۱۸/۵	۲/۲-۳/۰	۱۰/۰-۱۴/۰	(۵) ,(۴) ,(۳)
مارتنزيتي	C1	۰/۰۹-۰/۱۵	۱/۰	۱/۰	۰/۰۵	۰/۰۳	۱۱/۵-۱۴/۰		۱/۰	(۶)
	C۲	۰/۱۷-۰/۲۵	۱/۰	۱/۰	۰/۰۴	۰/۰۳	۱۶/۰-۱۸/۰		۱/۵-۲/۵	
	C۳	۰/۰۸-۰/۱۵	۱/۰	۱/۵	۰/۰۶	۰/۱۵-۰/۴۵	۱۲/۰-۱۴/۰	۰/۶	۱/۰	(۶) ,(۲)
فريتي	F1	۰/۱۲	۱/۰	۱/۰	۰/۰۴	۰/۰۳	۱۵/۵-۱۸/۰		۰/۵	(۷) ,(۴) ,(۳)

(1) مقادير داده شده در جدول , نشان دهنده حداکثر مقادير مجاز ميباشد , مگر آنکه بجز آن ذکر شود .

(2) عنصر سلنيوم ميتواند جايگزين گوگرد شود .

(3) عنصر تيتانيوم محتوي ميتواند به مقداري برابر يا بيش از 5 برابر ميزان کربن (5xc<) و حداکثر تاحد 8% درصد وزني برسد .

(4) عنصر نيوبيوم (کلمبيوم) محتوي , ميتواند همانند عنصر تانتانيوم به مقداري برابر يا بيش از 10 برابر ميزان کربن (10xC<) و حداکثر تا حد 1/0 درصد وزني برسد .

(5) عنصر مس محتوي ميتواند حداکثر به مقدار 4/0 درصد وزني باشد .

(6) در صورت درخواست و نياز به محصول خواص مکانيکي معين در قطرهاي بزرگتر , مقدار کربن محتوي ميتواند به اختيار و نظر توليد کننده بيشتر از مقادير مندرج در جدول باشد .

(7) عنصر موليبد نيوم نيز ميتواند به اختيار توليد كننده در تركيب شيميائي منظور شود .
(8) در صورتيكه براي برخي از كاربردها , حداكثر مقدار موليبدنيوم محتوي , مهم و اساسي باشد , اين مطلب بايستي در زمان سفارش , توسط خريدار اعلام گردد .

4- خواص مكانيكي

4-1- آزمونهاي پذيرش

4-1-1- پيچ , مهره و ميله يك يا دو سردنده با اندازه قطر اسمي دنده M5 و كوچكتر

آزمونهاي لازم بايستي بر اساس يكي از آزمونهاي پذيرش مذكور در زير انجام گيرد :

مقاومت كششي , حداقل (طبق بند 5-2)

گشتاور شكست , حداقل (طبق بند 5-5)

(مقدار گشتاور شكست فقط براي فولاد آستنيتي اعتبار و مورد دارد)

4-1-2- پيچ , مهره و ميله يا دو سردنده با اندازه قطر اسمي دنده بيش از M5

- مقاومت كششي , حداقل (طبق بند 5-2)
- تنش حد ارتجاعي 2% درصد , حداقل (تنش تسليم) (طبق بند 5-3)
- مقدار ازدياد طول در نقطه شكست , حداقل (طبق بند 5-4)
- آزمون سختي سنجي , فقط براي گروههاي C1, C2, C4 و در صورتيكه سخت شده و برگشت داده شده باشند , كاربرد دارد . (طبق بند 5-7)

4-1-3- مهرهها با هر اندازه قطر اسمي دنده

- آزمون بار گواه با توجه به حداقل مقاومت كششي گروه فولاد مربوط به پيچ درگير با مهره مورد نظر (طبق بند 5-6)
- آزمون سختي سنجي , فقط براي فولادهاي گروه C1, C3, C4 و در صورتيكه سخت شده و برگشت داده شده باشند , كاربرد دارد . (طبق بند 5-7)

4-2- مقادير خواص مكانيكي

مقادير خواص مكانيكي مربوط به گروههاي مختلف فولاد و رده خواص آنها در جدولهاي شماره 2 و 3 و 4 داده شده است .

مقادير خواص مكانيكي داده شده در جدولهاي ذكر شده , براي اتصال دهنده هائي كاربرد دارد كه طول آنها حداكثر 8 برابر قطر اسمي (8d) بوده و داراي يكي از شناسههاي A1-70, A2-70, A4-70, A1-80, A2-80, A4-80, F1-60 (مهرهها) باشند .

محدوديت طول ذكر شده را نبايستي براي اتصال دهندههاي نرم با شناسه A1-50, A2-50, C1-50, C4-50, F1-45 و اتصال دهندههاي سخت شده و برگشت داده شده با شناسه C1-70, C4-70, C3-80 قائل شد .

جدول شماره ۲- خواص مكانيكي اتصال دهنده ها از نوع فولاد مارتنزيتي و فريتي

نوع فولاد	گروه فولاد	رده خواص	مقاومت كششي Rm (1) N/mm² حداقل	تنش حد ارتجاعي قراردادي ۰/۲ درصد Rp ۰/۲ N/mm² حداقل	ازدياد طول A_L (2) حداقل	تنش بار گواه Sp N/mm²	پيچ و ميله سردنده: سختي: راكول HRC حداقل	راكول HRC حداكثر	سربنل HB حداقل	سربنل HB حداكثر	ويكرز HV حداقل	ويكرز HV حداكثر	مهره و ميله سردنده: سختي: راكول HRC حداقل	راكول HRC حداكثر	سربنل HB حداقل	سربنل HB حداكثر	ويكرز HV حداقل	ويكرز HV حداكثر
مارتنزيتي	C1	۵۰	۵۰۰	۲۵۰	۰/۲ d	۵۰۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		۷۰	۷۰۰	۴۱۰	۰/۲ d	۷۰۰	۲۰	۳۳	۲۰۹	۲۱۳	۲۲۰	۲۳۰	-	-	-	-	-	-
	C3	۸۰	۸۰۰	۴۴۰	۰/۲ d	۸۰۰	۲۱	۳۵	۲۲۸	۲۳۳	۲۴۰	۲۴۰	-	-	-	-	-	-
	C4	۵۰	۵۰۰	۲۵۰	۰/۲ d	۵۰۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		۷۰	۷۰۰	۴۱۰	۰/۲ d	۷۰۰	۲۰	۳۳	۲۰۹	۲۱۳	۲۲۰	۲۳۰	-	-	-	-	-	-
فريتي	F1(3)	۴۵	۴۵۰	۲۵۰	۰/۲ d	۴۵۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		۶۰	۶۰۰	۴۱۰	۰/۲ d	۶۰۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(1) تمامي مقادير مقاومت كششي , بر حسب سطح تنش كششي رزه و پيچ محاسبه و گزارش ميشوند . (به پيوست ج مراجعه شود)
(2) ازدياد طول اندازهگيري شده به هنگام شكست بايستي بر اساس طول واقعي پيچ (مطابق روش آزمون مندرج در بند 5-4) انجام گيرد و نه بر اساس طول آزمونه يعني 5 برابر قطر آزمونه (5d) (به پيوست " د " مراجعه شود .)
(3) حداكثر قطر براي فولاد نوع فريتي گروه F1 برابر M24 ميباشد .

جدول شماره ۳- خواص مكانيكي اتصال دهنده ها از نوع فولاد آستنيتي

نوع فولاد	گروه فولاد	رده خواص	دامنه قطر	ازدياد طول A_L (2) حداقل	مقاومت كششي Rm (1) N/mm² حداقل	تنش حد ارتجاعي قراردادي ۰/۲ درصد Rp ۰/۲ N/mm² حداقل	تنش بار گواه Sp N/mm²	مهره
آستنيتي	A1-A2 و A4	۵۰	≤M۲۴	۰/۶ d	۵۰۰	۲۱۰	۵۰۰	
		۷۰	≤M۲۴(3)	۰/۴ d	۷۰۰	۴۵۰	۷۰۰	
		۸۰	≤M۲۴(3)	۰/۳ d	۸۰۰	۶۰۰	۸۰۰	

(1) تمامي مقادير مقاومت كششي بر حسب تنش كششي رزه پيچ محاسبه و گزارش ميشوند (پيوست ج)
(2) ازدياد طول اندازهگيري شده به هنگام شكست , بايستي بر اساس طول واقعي پيچ (طبق روش آزمون مذكور در بند 5-4) انجام گيرد و نه بر اساس طول آزمونه يعني 5 برابر قطر آزمونه . (پيوست د)
(3) براي اندازههاي بزرگتر از M20, ردههاي خواص مربوط به مقاومت بالاتر بايستي داراي مقادي خواصي باشند كه بصورت ويژه بين توليد كننده و مصرف كننده مورد توافق قرار ميگيرد , زيرا براي مقاومت كششي داده شده در جدول , ميتوان تنش حد ارتجاعي قرار دادي 2% درصد را جايگزين نمويد .

جدول شماره ۲- گشتاور شکست (Tm) برای پیچهای M5 و کوچکتر

اندازه اسمی پیچ	حداقل گشتاور شکست فقط برای فولاد نوع استنیتی رده خواص ۵۰ N.m	رده خواص ۷۰ N.m	رده خواص ۸۰ N.m
M1/6	۰/۱۵	۰/۲	۰/۲۷
M2	۰/۳	۰/۴	۰/۵۴
M2/5	۰/۶	۰/۹	۱/۲
M3	۱/۱	۱/۶	۲/۱
M4	۲/۷	۳/۸	۴/۹
M5	۵/۵	۷/۸	۱۰/۰

در مورد مقادير خواص مكانيكي اتصال دهنده طويلتر كه با روش كار سرد سخت شدهاند , بايستي بين توليد كننده و مصرف كننده توافق گردد . مقادير توافق شده بايستي بر اساس گروه فولاد و نوع توليد باشد .

حداقل مقادير گشتاور شكست براي فولادهاي بار ده خواص جز آنچه كه داده شده است بايستي بين توليد كننده و مصرف كننده توافق شود .

5- روشهاي آزمون

5-1- كليات

5-1-1- همه اندازه گيريهاي طول بايستي با دقت 0/05 ±ميليمتر و يا محدودتر انجام گيرد .

5-1-2- به منظور جلوگيري از بارگذاري غير محوري , آزمايشهاي بارگذاري و كشش بايستي بوسيله دستگاههاي مجهز به فك خود ميزان شونده انجام گيرد . (شكل شماره 2)

5-2- تعيين مقاومت كششي (Rm)

آزمون كشش بايستي بر روي پيچ تكميل شده (قطعه تمام شده و نهائي) و بر اساس استاندارد ملي ايران به شماره 1014 انجام گيرد . اين آزمون براي پيچ هائي با طول 2 برابر قطر و بيشتر (2d≥) كاربرد دارد . هنگام انجام اين آزمون , بايد طول آزاد دنده شدهاي ازپيچ كه حداقل برابر قطر آن (d) باشد , تحت تنش كششي قرار گيرد . (شكل شماره 3)

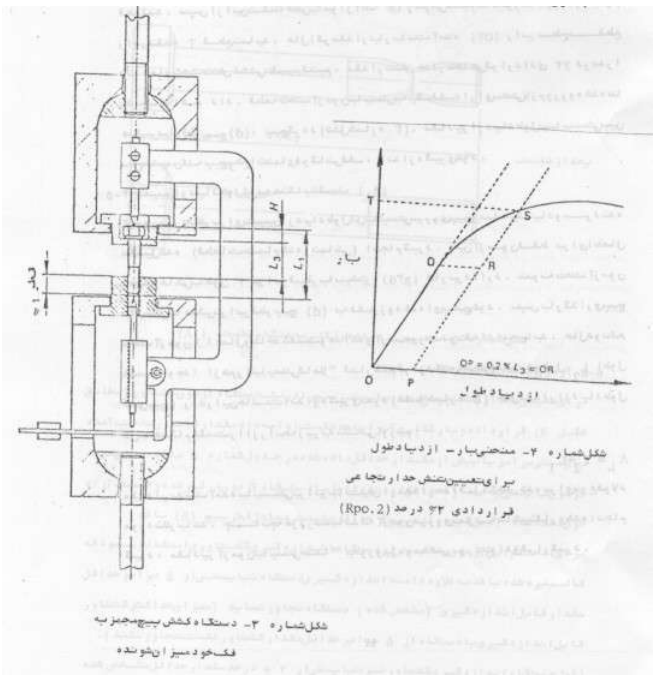
مقادير اندازهگيري شده بايستي حداقل برابر مقادير مندرج در جدولهاي شماره 2 و 3 باشد . اين اندازهگيري بايستي توجه به محل شكست كه بين محل نشيمن پيچ و نقطه انتهايي فك قرار دارد انجام گيرد .

5-3- تعيين تنش حد ارتجاعي قرار دادي 2% درصد (Rp 0.2)

آزمون تعيين تنش حد ارتجاعي قرار دادي كه فقط براي اتصال دهنده هائي با طول 2 برابر قطر و بيشتر (>2d) كاربرد دارد بايستي بر روي پيچ تكميل شده (قطعه تمام شده و نهائي) انجام گيرد .

آزمون بايستي با اندازهگيري طول كشيده شده پيچ به هنگام قرار گرفتن تحت بار كشش محوري انجام گيرد .

به هنگام آزمون بايستي منحني " بار - ازدياد طول " مطابق شكل شماره 4 كشيده شود . طول درگيري كه بر اساس آن Rp 0.2 محاسبه ميشود , به فاصلهاي (t3) اتلاق ميشود كه بين زير سرپيچ و سطح بالائي فك قراردارد شكل شماره 3 (يادآوريهاي زير جداول 2 و 3 نيز ملاحظه شود)



براي تعيين تنش مورد نظر , ابتدا به اندازه 2% درصد L_3 (OP) را روي محور افقي (ازدياد طول) منحني " بار - ازدياد طول " جدا نموده سپس از نقطه Q كه منحني از حالت خطي خارج ميشود طولي برابر و موازي OP رسم مينمائيم . تا نقطه R بدست آيد . حال خطي از نقاط P و R عبور داده و آنرا ادامه ميدهيم تا منحني را در نقطه S قطع كند . سپس از اين نقطه خطي به موازات OP رسم ميكنيم تا محور قائم (محور بار) را در نقطه T قطع نمايد . حال اگر مقدار بار بدست آمده (OT) را بر سطح مقطع دندههاي تحت تنش كششي تقسيم كنيم , مقدار تنش حد ارتجاعي قرار دادي 2% درصد را بدست خواهد داد . قطعه تحت آزمون بايستي به يك فك داراي سختي لازم و روزه شده تا عمقي برابر قطر پيچ (d,) پيچ گرد (شكل شماره 2.) مقادير ازدياد طول بايستي بين سطح نشيمن كله پيچ و سطح انتهاي فوقاني فك , اندازهگيري شود .

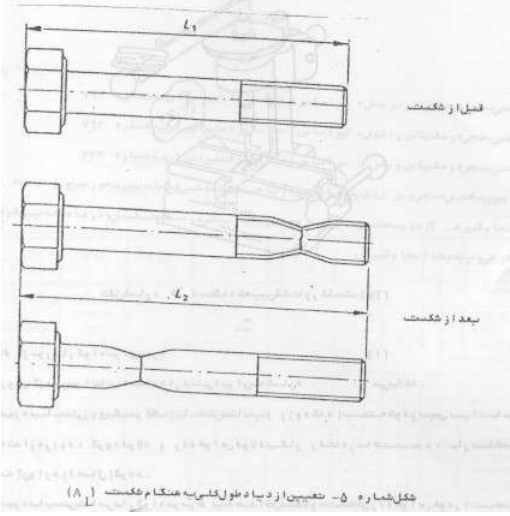
5-4- تعيين ازدياد طول كل به هنگام شكست (A_L)

آزمون موردنظر براي تعيين ازدياد كل بايستي بر روي پيچ و ميله يك يا دو سردنده تكميل شده (قطعات تمام شده و نهائي) انجام گيرد . اين

آزمون فقط براي اتصال دهنده هائي با طول 3 برابر قطر يا بيشتر (3d≥) كاربرد دارد . نمونه تحت ازمون بايستي تا عمقي برابر قطر پيچ (d) به فك روزه شدهاي پيچ شود . سپس بارگذاري پيچ تحت آزمون , اعمال و تا حد شكست و جدا شدن آن به صورت دو تكه ادامه يابد . حال دو تكه شكسته و جدا ازهم را بايستي كاملا كنار هم قرار داده و ببهم چسباند و طول L_2 (طول كلي پيچ) را در اين حالت اندازهگيري نمود (شكل شماره 5) حال مقدار ازدياد طول كل به هنگام شكست را از رابطه زير بدست ميآوريم :

$A_L=L_2-L_1$

مقدار بدست آمده بايستي برابر يا بيش از مقدار حداقل مشخص شده براي نوع فولاد مورد نظر باشد . چنانچه ضرورت يابد كه آزمون بر روي نمونه ماشينكاري شده انجام گيرد , مقادير آزمون بايستي حتماً بطور ويژه و مشخص مورد توافق قرار گيرد .



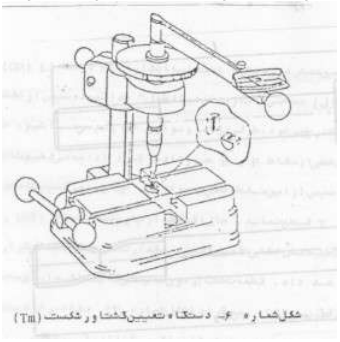
شكل شماره ۵- تعيين ازدياد طول كلي به هنگام شكست (A_L)

5-5- آزمون تعيين گشتارو شكست (Tm)

براي تعيين مقدار گشتاور شكست , بايستي پيچ را در يك دستگاه آزمون گشتاور (مطابق شكل 6) قرار داده و بارگذاري آنرا تاحد شكست ادامه داد مقدار گشتاور بدست آمده بايستي برابر يا بيش از مقدار حداقل داده شده در جدول شماره 5 باشد . پيچ مورد آزمون بايستي به اندازه حداقل دو دنده كامل با دستگاه آزمون درگير شده و قسمت آزاد طول دنده شده (بين گروه و كله پيچ) حداقل بايستي معادل قطر پيچ (d) باشد .

براي انجام اين آزمون بايستي از دستگاه اندازهگيري گشتاوري استفاده نمود كه كاليبره شده باشد به علاوه دامنه اندازهگيري دستگاه نبايستي از 5 برابر حداقل مقدار قابل اندازهگيري (مشخص شده) دستگاه تجاوز نمايد (ميزان حداكثر گشتاور قابل اندازهگيري با دستگاه از 5 برابر حداقل مقدار گشتاور شكست تجاوز نكند .)

دقت دستگاه اندازهگيري گشتاور نيز نبايستي از ±7 درصد مقدار حداقل مشخص شده براي قطر پيچ مورد آزمون فراتر رود (بيشتر باشد .)


شكل شماره ۶- دستگاه تعيين گشتاور شكست (Tm)

6-5- آزمون بارگواه براي مهره

روش آزمون بر اساس استاندارد ملي ايران به شماره[14] ميباشد .

مهره بايستي روي يك مرغك (با سختي مناسب و روزه شده) بسته شود و سپس بر اساس اندازه و روزه , گروه فولاد و رده خواص فولاد بكار رفته در ساخت مهره , بار مشخصي به آن وارد (اعمال گردد .)

مهره بايستي تمامي بار گواه مربوط به حداقل مقاومت كشش رده خواص خود را تحمل نمايد بدون آنكه دندههايش بريده يا شكسته شود . به علاوه , مهره پس از برداشتن و حذف بار بايستي به راحتي با دست باز شده و هيچگونه تركي روي دندههاي آن مشاهده نشود . قطر دنده پيچ نيز در پايان آزمون بايستي در حد رواداري مربوطه باقي مانده باشد .

7-5- آزمون سختي سنجي

آزمون سختي سنجي بايستي بر اساس يكي از استانداردهاي زير انجام شود :

سختي سنجي در مقياس برينل , بر اساس استاندارد ملي به شماره 794

سختي سنجي در مقياس راكول , بر اساس استاندارد ملي به شماره 793

سختي سنجي در مقياس ويكرز , بر اساس استاندارد ملي به شماره 773

آزمون سختي سنجي بر روي پيچ بايستي در ناحيه انتهائي فاصله بين محور پيچ و محيط آن انجام گيرد . آزمون سختي سنجي بر روي مهره بايستي در سطح نشيمن و در فاصله بين گوشه خارجي و پخ دهنده انجام گيرد .

پیوست " الف "

(1)

مشخصات ترکیب شیمیائی فولاد زنگ‌نزن

(استخراج شده از استاندارد ISO 683/XIII)

شماره فولاد	سایر عناصر	Ni %	Mo %	Cr %	S %	P %	Mn %	Si %	C %	نوع فولاد
										فولاد فریتی
F1		≤۰/۵۰	–	۱۶/۰–۱۸/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۰	۱/۰	۱/۰	۰/۱۰	A
F1	6x%C≤Ti≤۰/۸۰	≤۰/۵۰	–	۱۵/۰–۱۸/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۰	۱/۰	۱/۰	۰/۱۰	Ab
F1		–	۰/۹۰–۱/۳۰	۱۶/۰–۱۸/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۰	۱/۰	۱/۰	۰/۱۰	۹c
										فولاد مارتنزیتی
C1		≤۱/۰	–	۱۱/۵–۱۴/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۰	۱/۰	۱/۰	۰/۰۹–۰/۱۵	۳
C1		≤۱/۰	۰/۴۰max	۱۲/۰–۱۴/۰	۰/۱۵–۰/۳۵	۰/۰۶۰	۱/۵	۱/۰	۰/۰۸–۰/۱۵	۷
C1		≤۱/۰	–	۱۲/۰–۱۴/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۳۰	۱/۰	۱/۰	۰/۱۶–۰/۲۵	۴
C1		۱/۵–۲/۰	–	۱۵/۰–۱۸/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۳۰	۱/۰	۱/۰	۰/۱۰–۰/۲۰	۹
C1		۱/۵–۲/۵	–	۱۶/۰–۱۸/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۳۰	۱/۰	۱/۰	۰/۱۷–۰/۲۵	۹b
C1		≤۱/۰	–	۱۲/۰–۱۴/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۳۰	۱/۰	۱/۰	۰/۲۴–۰/۳۵	۵
C1		≤۱/۰	–	۱۲/۵–۱۴/۵	۰/۰۳۰	۰/۰۳۰	۱/۰	۱/۰	۰/۳۴–۰/۴۵	۶
C1		≤۱/۰	–	۱۲/۵–۱۴/۵	۰/۰۳۰	۰/۰۳۰	۱/۰	۱/۰	۰/۴۴–۰/۵۰	۶a
										فولاد آستنیتی
A2		۹/۰–۱۲/۰	–	۱۷/۰–۱۹/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰	۱/۰	۰/۰۳۰	۱۰
A2		۸/۰–۱۱/۰	–	۱۷/۰–۱۹/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰	۱/۰	۰/۰۷	۱۱
A1		۸/۰–۱۰/۰	۰/۴۰max	۱۷/۰–۱۹/۰	۰/۱۵–۰/۳۵	۰/۰۴۵	۲/۰	۱/۰	۰/۱۲	۱۷
A2		۱۱/۵–۱۳/۰	–	۱۷/۰–۱۹/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰	۱/۰	۰/۱۰	۱۳
A2	6x%C≤Ti≤۰/۸۰	۹/۰–۱۲/۰	–	۱۷/۰–۱۹/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰	۱/۰	۰/۰۸	۱۵
A2	1+x%C≤Nb≤۱/۰	۹/۰–۱۲/۰	–	۱۷/۰–۱۹/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰	۱/۰	۰/۰۸	۱۶
A2		۱۱/۰–۱۴/۰	۲/۰–۲/۵	۱۶/۰–۱۸/۵	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰	۱/۰	۰/۰۳۰	۱۹
A2		۱۰/۵–۱۴/۰	۲/۰–۲/۵	۱۶/۰–۱۸/۵	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰	۱/۰	۰/۰۷	۲۰
A2	6x%C≤Ti≤۰/۸۰	۱۰/۵–۱۴/۰	۲/۰–۲/۵	۱۶/۰–۱۸/۵	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰	۱/۰	۰/۰۸	۲۱
A2	1+x%C≤Nb≤۱/۰	۱۰/۵–۱۴/۰	۲/۰–۲/۵	۱۶/۰–۱۸/۵	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰	۱/۰	۰/۰۸	۲۳
A2		۱۱/۵–۱۴/۵	۲/۵–۳/۰	۱۶/۰–۱۸/۵	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰	۱/۰	۰/۰۳۰	۱۹a
A2		۱۱/۰–۱۴/۵	۲/۵–۳/۰	۱۶/۰–۱۸/۵	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰	۱/۰	۰/۰۷	۲۰a
A2	6x%C≤Ti≤۰/۸۰	۱۱/۰–۱۴/۵	۲/۵–۳/۰	۱۶/۰–۱۸/۵	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰	۱/۰	۰/۰۸	۲۱a
A2	1+x%C≤Nb≤۱/۰	۱۱/۰–۱۴/۵	۲/۵–۳/۰	۱۶/۰–۱۸/۵	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰	۱/۰	۰/۰۸	۲۳a

(1) این پیوست تنها لیست اولیه اي از فولادها را که برداشتي از نسخه نهايي استاندارد تحت بازنگري ISO 683 / XIII است ، ارائه مي دهد اعداد مندرج در جدول ، مقادير حداکثر تلقي مي شود ، مگر مواردي که بجز آن مشخص شود .

پیوست " ب "

فولادهای زنگ‌نزن برای کنترل سرد و داکستروددکردن

(استخراج شده از استاندارد ISO 4954)

شماره گروه فولاد	سایر عناصر %	Ni %	Mo %	Cr %	S % max	P % max	Mn % max	Si % max	C %	نوع فولاد
										فولادهای فریتی
F1		≤۰/۵۰		۱۶/۰–۱۸/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۰	۱/۰۰	۱/۰۰	≤۰/۱۰	D1
F1			۰/۹۰–۱/۳۰	۱۶/۰–۱۸/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۰	۱/۰۰	۱/۰۰	≤۰/۱۰	D2
										فولادهای مارتنزیتی
C1		≤۱/۰		۱۱/۵–۱۴/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۹–۰/۱۵	D10
(CF)		۱/۵–۳/۰		۱۵/۰–۱۸/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۱۰–۰/۲۰	D11
CF		۱/۵–۲/۵		۱۶/۰–۱۸/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۰	۱/۰۰	۱/۰۰	۰/۱۷–۰/۲۵	D12
										فولادهای آستنیتی[1]
A2		۹/۰–۱۲/۰		۱۷/۰–۱۹/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰۰	۱/۰۰	≤۰/۰۳۰	D20
A2		۸/۰–۱۱/۰		۱۷/۰–۱۹/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰۰	۱/۰۰	≤۰/۰۷	D21
A2		۸/۰–۱۰/۰		۱۷/۰–۱۹/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰۰	۱/۰۰	≤۰/۱۲	D22
A2		۱۱/۰–۱۳/۰		۱۷/۰–۱۹/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰۰	۱/۰۰	≤۰/۱۰	D23
A2		۱۷/۰–۱۹/۰		۱۵/۰–۱۷/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰۰	۱/۰۰	≤۰/۰۳۰	D24
A2		۱۷/۰–۱۹/۰		۱۵/۰–۱۷/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۸	D25
A2	Ti:6x % C/۰/۸۰	۹/۰–۱۲/۰		۱۷/۰–۱۹/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰۰	۱/۰۰	≤۰/۰۸	D26
A2	Nb:1+x % C/۱/۰۲۱	۹/۰–۱۲/۰		۱۷/۰–۱۹/۰	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰۰	۱/۰۰	≤۰/۰۸	D27
A2		۱۱/۰–۱۴/۰	۲/۰–۲/۵	۱۶/۰–۱۸/۵	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰۰	۱/۰۰	≤۰/۰۳۰	D28
A2		۱۰/۵–۱۴/۰	۲/۰–۲/۵	۱۶/۰–۱۸/۵	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰۰	۱/۰۰	≤۰/۰۰۷	D29
A2	Ti:6x % C/۰/۸۰	۱۰/۵–۱۴/۰	۲/۰–۲/۵	۱۶/۰–۱۸/۵	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰۰	۱/۰۰	≤۰/۰۸	D30
A2	Nb:1+x % C/۱/۰۲۱	۱۰/۵–۱۴/۰	۲/۰–۲/۵	۱۶/۰–۱۸/۵	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰۰	۱/۰۰	≤۰/۰۸	D31
A2	Cu:۳/۰۰–۴/۰۰	۸/۵–۱۰/۵		۱۶/۰–۱۸/۵	۰/۰۳۰	۰/۰۴۵	۲/۰۰	۱/۰۰	≤۰/۰۸	D32

(1) قابليت سر داکسترود شدن اين فولادها ، تا حد زيادي به شرايط سرداکسترود نمودن آن بستگي دارد

(2) عنصر تانتاليوم ، مشابه نيوبيوم تعيين ميشود .

پيوست " ج "

دنده پیچ ـ سطوح تنش کششی

سطح تنش از رابطه زیر بدست می‌آید :

$$A_s = \frac{\pi}{4}\left(\frac{d_2+d_3}{2}\right)^2$$

بطوریکه در رابطه داده شده :

A_s سطح تنش

d_2 قطر میانی دنده

d_3 قطر کوچک دنده که برابر $d_3 = d_1 - \frac{H}{6}$

d_1 قطر داخلی دنده

H معادل ارتفاع نظری رزوه می‌باشد .

اندازه اسمی M	سطح تنش A_s (برحسب میلیمتر مربع)
M۱/۶	۱/۳
M۲	۲/۱
M۲/۵	۳/۴
M۳	۵/۰
M۴	۸/۸
M۵	۱۴/۲
M۶	۲۰/۱
M۸	۳۶/۶
M۱۰	۵۶/۰
M۱۲	۸۴/۳
(M۱۴)	۱۱۵
M۱۶	۱۵۷
(M۱۸)	۱۹۲
M۲۰	۲۴۵
(M۲۲)	۳۰۳
M۲۴	۳۵۳
(M۲۷)	۴۵۹
M۳۰	۵۶۱
(M۳۳)	۶۹۳
M۳۶	۸۱۷
(M۳۹)	۹۷۶

اندازه‌های قطر نوشته شده در داخل پرانتز ، اندازه‌های غیر ترجیحی می‌باشند .

پیوست " د "

ازدیاد طول کلی به هنگام شکست (AL)

(به بند ۵-۲ و جدولهای ۲ و ۳ مراجعه شود)

قطر اسمی (میلیمتری) (d)	ازدیاد طول (AL-AL) (برحسب میلیمتر)			
	g ۰/۲	g ۰/۴	g ۰/۶	g ۰/۸
۵	۱/۰	۱/۵	۲/۰	۲/۰
۶	۱/۲	۱/۸	۲/۴	۲/۶
۸	۱/۶	۲/۲	۲/۲	۲/۸
۱۰	۲/۰	۲/۰	۲/۰	۴/۰
۱۲	۲/۴	۲/۶	۲/۸	۴/۲
(۱۴)	۲/۸	۴/۲	۵/۶	۶/۴
۱۶	۳/۲	۴/۸	۶/۴	۸/۰
(۱۸)	۳/۶	۵/۴	۷/۲	۹/۰
۲۰	۴/۰	۶/۰	۸/۰	۱۰/۰
(۲۲)	۴/۴	۶/۶	۸/۸	۱۱/۰
۲۴	۴/۸	۷/۲	۹/۶	۱۲/۰
(۲۷)	۵/۴	۸/۱	۱۰/۸	۱۳/۵
۳۰	۶/۰	۹/۰	۱۲/۰	۱۵/۰
(۳۳)	۶/۶	۹/۹	۱۳/۲	۱۶/۵
۳۶	۷/۲	۱۰/۸	۱۴/۴	۱۸/۰
(۳۹)	۷/۸	۱۱/۷	۱۵/۶	۱۹/۵

اندازه‌های قطر نوشته شده در داخل پرانتز ، اندازه‌های غیر ترجیحی می‌باشند .

Fastener-1

Bolt & Screw-2

Stud-3

Nut-4

ISO-5

6- تا تدوين استاندارد ملي ايران به استاندارد ISO 68 مراجعه شود .

7- تا تدوين استاندارد ملي ايران به استاندارد ISO 262 مراجعه شود .

8- براي آگاهي از تركيب شيميايي نوع فولاد به جدول شماره 1 مراجعه شود .

Chemical composition

Steel Grade-9

property Class -10

Socket capscrew - 11

12 - در صورتي كه استاندارد ملي براي فولاد مورد نظر منتشر نشده باشد ، مي توان بر اساس يكي از استانداردهاي معتبر جهاني يا ISO

توافق نمود .

13 - تا زمان تدوين استاندارد ملي ايران ميتوان از استاندارد بين المللي دراين زمينه طي شماره ISO 3651 استفاده نمود .

14 - تا زمان تدوين استاندارد ملي ايران ميتوان از استاندارد بين المللي ISO 898/2 استفاده نمود .

ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

4555

CORROSION - RESISTANT STAINLESS STEEL FASTENERS

First Edition