



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱۵۷۱۶-۱
چاپ اول
۱۳۹۸

INSO
15716-1
1st Edition
2019

Modification of
BS EN 14399-1
2015

مجموعه پیچ کاری سازه‌ای استحکام بالا با
قابلیت پیش تنیدگی -
قسمت ۱: الزامات عمومی

**High-strength structural bolting assemblies
for preloading-
Part 1: General requirements**

ICS: 21.060.01

استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۷۱۶-۱ (چاپ اول): سال ۱۳۹۷

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران-ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج-ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1-International Organization for Standardization

2-International Electrotechnical Commission

3-International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4-Contact point

5-Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«مجموعه پیچ کاری سازه ای استحکام بالا با قابلیت پیش تنیدگی - قسمت ۱: الزامات عمومی»

رئیس:

سمت و/ یا محل اشتغال:

سازمان ملی استاندارد ایران

قرلباش، پریچهر
(کارشناسی فیزیک کاربردی)

دبیر:

سازمان ملی استاندارد ایران

معدنار، ولی اله
(کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مرکز مطالعات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح

اکبری، عباس
(کارشناسی مهندسی متالورژی)

شرکت ایران خودرو

باقوت، بهنام
(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

شرکت ایران پیچکار

پورشهراب، فاطمه
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت ایران پیچ

توکلی، رضا
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

بنیاد علوم کاربردی رازی

خالقی، فرزانه
(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

شرکت کالیبراسیون بهسا

خزائلی، آتوسا
(کارشناسی مهندسی متالورژی)

سازمان ملی استاندارد ایران

زمانی نژاد، امیر
(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

جامعه پیچ و مهره سازان

شریف، محمدرضا
(کارشناسی مهندسی برق)

مرکز پژوهش متالورژی رازی

شکری، حامد
(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

اعضا:

فریدونی، مهدی
(کارشناسی مهندسی عمران)

شکری، حامد
(کارشناسی ارشد مهندسی متالورژی)

ویراستار:

قرلباش، پریچهر
(کارشناسی فیزیک کاربردی)

سمت و/ یا محل اشتغال:

شرکت ایران توحید

مرکز پژوهش متالورژی رازی

سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۵	۴ مشخصات محصول
۵	۴-۱ کلیات
۵	۴-۲ نوع (مجموعه مهره خور)
۵	۴-۲-۱ کلیات
۵	۴-۲-۲ زاویه شکست در حین بستن (مجموعه‌های مهره خور)
۶	۴-۲-۳ بار محوری (مجموعه‌های مهره خور)
۶	۴-۲-۴ بار فشاری (مجموعه مهره خور با نمایانگر تنش مستقیم)
۶	۴-۲-۵ پیش‌بار کالیبره (مجموعه مهره خور با پیش‌بار کالیبره)
۶	۴-۳ رده خواص (مجموعه‌های مهره خور)
۶	۴-۳-۱ کلیات
۶	۴-۳-۲ ازدیاد طول (پیچ‌های مهره خور)
۶	۴-۳-۳ استحکام کششی (پیچ‌های مهره خور)
۶	۴-۳-۴ استحکام تحت اعمال بارگذاری گوه‌ای (پیچ‌های مهره خور)
۷	۴-۳-۵ کشش استحکام تسلیم (پیچ‌های مهره خور)
۷	۴-۳-۶ بارگواه (پیچ‌های مهره خور و مهره‌ها)
۷	۴-۳-۷ مقاومت به ضربه (پیچ‌های مهره خور)
۷	۴-۳-۸ سختی (پیچ‌های مهره خور، مهره‌ها، واشرها و در صورت لزوم نمایانگرهای تنش مستقیم)
۷	۴-۳-۹ بار فشاری (نمایانگرهای تنش مستقیم)
۸	۴-۴ درجه محصول (پیچ‌های مهره خور، مهره‌ها، واشرها و در صورت لزوم نمایانگرهای تنش مستقیم)
۸	۴-۴-۱ کلیات
۸	۴-۴-۲ پیچ‌های مهره خور و مهره‌ها
۸	۴-۴-۳ واشرها
۸	۴-۴-۴ نمایانگرهای تنش مستقیم
۹	۴-۵ کلاس k- و فاکتور k- (مجموعه مهره خور)
۹	۵ روش‌های آزمون و ارزیابی

صفحه	عنوان
۹	۵-۱ کلیات
۱۰	۵-۲ نوع (مجموعه‌های مهره‌خور)
۱۰	۵-۲-۱ زاویه شکست در حین بستن (مجموعه‌های مهره‌خور)
۱۰	۵-۲-۲ بار محوری (مجموعه‌های مهره‌خور)
۱۰	۵-۲-۳ بار فشاری (مجموعه مهره‌خور با نمایانگرهای تنش مستقیم)
۱۰	۵-۲-۴ پیش بار کالیبره (مجموعه مهره‌خور با پیش بار کالیبره)
۱۰	۵-۳ رده خواص (مجموعه‌های مهره‌خور)
۱۰	۵-۳-۱ کلیات
۱۰	۵-۳-۲ ازدیاد طول (پیچ‌های مهره‌خور)
۱۰	۵-۳-۳ استحکام کششی (پیچ‌های مهره‌خور)
۱۰	۵-۳-۴ استحکام تحت اعمال بار گوه‌ای (پیچ‌های مهره‌خور)
۱۱	۵-۳-۵ کشش استحکام تسلیم (پیچ‌های مهره‌خور)
۱۱	۵-۳-۶ بار گواه (پیچ‌های مهره‌خور و مهره‌ها)
۱۱	۵-۳-۷ مقاومت به ضربه (پیچ‌های مهره‌خور)
۱۱	۵-۳-۸ بار فشاری (پیچ‌های مهره‌خور)
۱۱	۵-۴ درجه محصول (پیچ‌های مهره‌خور، مهره‌ها، واشرها و در صورت لزوم نمایانگرهای تنش مستقیم)
۱۱	۵-۴-۱ کلیات
۱۱	۵-۴-۲ پیچ‌های مهره‌خور و مهره‌ها
۱۳	۵-۴-۳ واشرها
۱۳	۵-۴-۴ نمایانگرهای تنش مستقیم
۱۴	۵-۴-۵ کلاس k- و فاکتور k- (مجموعه‌های مهره‌خور)
۱۴	۶ ارزیابی و صحه‌گذاری پایداری عملکرد (AVCP)
۱۴	۶-۱ کلیات
۱۴	۶-۲ آزمون نوع
۱۴	۶-۲-۱ کلیات
۱۵	۶-۲-۲ نمونه‌های آزمون، آزمون و معیارهای پذیرش
۱۵	۶-۲-۳ گزارش آزمون
۱۵	۶-۳ کنترل تولید کارخانه (FPC)
۱۵	۶-۳-۱ کلیات
۱۶	۶-۳-۲ الزامات
۲۰	۶-۳-۳ الزامات ویژه محصول

صفحه	عنوان
۲۱	۴-۳-۶ بازرسی اولیه از کارخانه و از FPC
۲۲	۵-۳-۶ نظارت مستمر بر FPC
۲۲	۶-۳-۶ روش‌های اجرایی برای اصلاحات
۲۳	پیوست الف (آگاهی دهنده) تغییرات اعمال شده در متن نسبت به مرجع اصلی
۲۴	کتابنامه

پیش‌گفتار

استاندارد «مجموعه پیچ‌کاری سازه‌ای استحکام بالا با قابلیت پیش‌تنیدگی - قسمت ۱: الزامات عمومی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد پ، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در یک هزار و هفتصد و چهل و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک مورخ ۱۳۹۷/۱۲/۲۱ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد منطقه‌ای زیر به روش «ترجمه تغییر یافته» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی همراه با اعمال تغییرات با توجه به مقتضیات کشور است:

BS EN 14399-1:2015, High-strength structural bolting assemblies for preloading- Part 1: General requirements

مقدمه

این استاندارد، یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۵۷۱۶ است.

سایر قسمت‌ها عبارتند از:

مجموعه پیچ‌کاری سازه ای استحکام بالا با قابلیت پیش تنیدگی -

- Part 2: Suitability for preloading;
- Part 3: System HR — Hexagon bolt and nut assemblies;
- Part 4: System HV — Hexagon bolt and nut assemblies;
- قسمت ۵: واشر تخت;
- Part 6: Plain chamfered washers;
- Part 7: System HR — Countersunk head bolt and nut assemblies;
- Part 8: System HV — Hexagon fit bolt and nut assemblies;
- Part 9: System HR or HV — Direct tension indicators for bolt and nut assemblies;
- Part 10: System HRC — Bolt and nut assemblies with calibrated preload.

مجموعه پیچ کاری سازه‌ای استحکام بالا با قابلیت پیش تنیدگی - قسمت ۱: الزامات عمومی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات عمومی برای مجموعه پیچ‌های مهره‌خور/مهره (ها)/واشر(ها) است که پیچ کاری سازه ای استحکام بالا بوده و برای پیش تنیدگی مناسب می باشند و در سازه‌های فلزی به کار می‌روند.

یادآوری ۱- طراحی مجموعه پیچ کاری سازه‌ای با استحکام بالا براساس قسمت‌های ۲ تا ۱۰ این مجموعه استاندارد به گونه‌ای است که الزامات این استاندارد را تکمیل می‌نماید.

یادآوری ۲- مجموعه پیچ کاری سازه‌ای با استحکام بالا مناسب برای پیش تنیدگی مطابق استاندارد EN 1090-2 برای سازه‌های فلزی مناسب می‌باشند.

این استاندارد در موارد زیر کاربرد ندارد:

الف- مجموعه پیچ کاری سازه‌ای با استحکام بالا با قطر اسمی کوچکتر از M12 که برای پیش تنیدگی طراحی نشده‌اند.

ب- مجموعه پیچ کاری سازه‌ای با استحکام بالا که برای قابلیت جوشکاری طراحی نشده‌اند.

پ- اتصالات ریل‌های راه آهن.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

1-1 EN ISO 4759-1, Tolerances for fasteners - Part 1: Bolts, screws, studs and nuts - Product grades A, B and C (ISO 4759-1)

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۹۰۶۵: سال ۱۳۹۲، رواداری اتصالات - قسمت ۱: پیچ‌های مهره‌خور، پیچ‌ها، میله‌های دو سر رزوه و مهره‌ها - درجه محصول A، B و C، با استفاده از استاندارد EN ISO 4759-1 تدوین شده است.

1-2 EN ISO 4759-3, Tolerances for fasteners - Part 3: Plain washers for bolts, screws and nuts - Products grades A and C (ISO 4759-3)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۳-۹۰۶۵: سال ۱۳۹۲، رواداری اتصالات - قسمت ۳: واشرها برای پیچ‌های مهره‌خور، پیچ‌ها و مهره‌ها - درجه محصول A و C، با استفاده از استاندارد EN ISO 4759-3 تدوین شده است.

1-3 ISO 965-2, ISO general purpose metric screw threads - Tolerances - Part 2: Limits of sizes for general purpose external and internal screw threads - Medium quality

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۹۹۲۵: سال ۱۳۸۷، رزوه‌های پیچ متریک ISO برای کاربردهای عمومی - رواداری‌ها - قسمت دوم: محدوده اندازه‌ها برای رزوه‌های داخلی و خارجی پیچ برای کاربردهای عمومی - کیفیت متوسط، با استفاده از استاندارد ISO 965-2 تدوین شده است.

1-4 ISO 965-5, ISO general purpose metric screw threads - Tolerances - Part 5: Limits of sizes for internal screw threads to mate with hot-dip galvanized external screw threads with maximum size of tolerance position h before galvanizing

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۵-۹۹۲۵: سال ۱۳۸۷، رزوه‌های پیچ متریک ISO برای کاربردهای عمومی - رواداری‌ها - قسمت پنجم: محدوده اندازه‌ها برای رزوه‌های داخلی گالوانیزه به روش غوطه‌وری گرم برای اتصال با رزوه‌های خارجی با حداکثر اندازه وضعیت رواداری h قبل از گالوانیزه"، با استفاده از استاندارد ISO 965-5 تدوین شده است.

1-5 EN ISO 225, Fasteners - Bolts, screws, studs and nuts - Symbols and descriptions of dimensions (ISO 225)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۰۷۸: سال ۱۳۹۲، اتصالات-پیچ‌های مهره خور، پیچ‌ها، میله‌های دو سر رزوه و مهره‌ها- نمادها و تشریح ابعاد

1-6 ISO 888, Fasteners - Bolts, screws and studs - Nominal lengths and thread lengths

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۰۷۹: سال ۱۳۹۲، اتصالات- پیچ‌ها، پیچ‌های مهره خور و میله‌های دو سر رزوه - طول‌های اسمی و طول‌های رزوه، با استفاده از استاندارد ISO 888 تدوین شده است.

1-7 EN ISO 6507-1, Metallic materials - Vickers hardness test - Part 1: Test method (ISO 6507-1)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۸۱۰: سال ۱۳۸۷، مواد فلزی -آزمون سختی سنجی ویکرز-قسمت اول-روش آزمون، با استفاده از استاندارد EN ISO 6507-1 تدوین شده است.

1-8 EN ISO 6508-1, Metallic materials - Rockwell hardness test - Part 1: Test method (scales A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) (ISO 6508-1)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۸۱۱: سال ۱۳۸۴، آزمون سختی سنجی فلزات- روش راکول - قسمت اول: روش آزمون (مقیاس‌های A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)، با استفاده از استاندارد EN ISO 6508-1 تدوین شده است.

1-9 EN ISO 10684, Fasteners - Hot dip galvanized coatings (ISO 10684)

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۲۸۹: سال ۱۳۹۲، اتصالات - پوشش‌های گالوانیزه غوطه‌وری گرم، با استفاده از استاندارد EN ISO 10684 تدوین شده است.

1-10 EN 1090-2:2008+A1:2011, Execution of steel structures and aluminium structures - Part 2: Technical requirements for steel structures

1-11 EN 14399-2:2015, High-strength structural bolting assemblies for preloading - Part 2: Suitability for preloading

1-12 EN 14399-3:2015, High-strength structural bolting assemblies for preloading - Part 3: System HR – Hexagon bolt and nut assemblies

1-13 EN 14399-4:2015, High-strength structural bolting assemblies for preloading - Part 4: System HV – Hexagon bolt and nut assemblies

1-14 EN 14399-5, High-strength structural bolting assemblies for preloading - Part 5: Plain washers

1-15 EN 14399-6, High-strength structural bolting assemblies for preloading - Part 6: Plain chamfered washers

1-16 EN 14399-7:2007, High-strength structural bolting assemblies for preloading - Part 7: System HR - Countersunk head bolt and nut assemblies

1-17 EN 14399-8:2007, High-strength structural bolting assemblies for preloading - Part 8: System HV - Hexagon fit bolt and nut assemblies

1-18 EN 14399-9:2009, High-strength structural bolting assemblies for preloading - Part 9: System HR or HV - Direct tension indicators for bolt and nut assemblies

1-19 EN 14399-10:2009, High-strength structural bolting assemblies for preloading - Part 10: System HRC – Bolt and nut assemblies with calibrated preload

1-20 EN ISO 898-1:2013, Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel - Part 1: Bolts, screws and studs with specified property classes - Coarse thread and fine pitch thread (ISO 898-1:2013)

1-21 EN ISO 898-2:2012, Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel - Part 2: Nuts with specified property classes - Coarse thread and fine pitch thread (ISO 898-2:2012)

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف مندرج در استاندارد EN 1090-2:2008+A1:2011 اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

مجموعه پیچ کاری

bolting assembly

مجموعه سازگار پیچ مهره‌خور، مهره، واشر(ها) و در صورت ارتباط، نمایانگر تنش مستقیم^۱ و مهره واشر سرخود یا پیچ مهره‌خور واشر سرخود.

1- Direct tension indicator

این نمایانگر معمولاً به شکل واشر عرضه می‌شود.

۲-۳

بهر مجموعه پیچ کاری تکی

single bolting assembly lot

بهر مجموعه پیچ‌های مهره‌خور شامل:

- پیچ‌های مهره‌خوری که از یک بهر واحد تولیدی می‌باشند؛
- مهره‌هایی که از یک بهر واحد تولیدی می‌باشند؛
- واشرهایی که از یک بهر واحد تولیدی می‌باشند.

و در صورت نیاز:

- نمایانگرهای تنش مستقیم از یک بهر واحد تولیدی می‌باشند؛
- مهره‌های واشرسرخود از یک بهر واحد تولیدی می‌باشند؛
- پیچ مهره‌خور واشرسرخود از یک بهر واحد تولیدی می‌باشند.

۳-۳

بهر مجموعه پیچ کاری گسترده

extended bolting assembly lot

مجموعه پیچ کاری شامل:

- اجزایی با تاثیر اصلی روی نتایج آزمون سازگاری از یک بهر واحد تولیدی می‌باشند؛
- اجزایی مکمل از بهرهای تولید چند تایی؛

یادآوری ۱- اجزایی دارای تاثیر اصلی (یا مهره یا نمایانگر تنش مستقیم) که براساس نتایج آزمون تعیین شده‌اند.

یادآوری ۲- بهر مجموعه مهره‌خور گسترده که شامل پیچ مهره‌خور، مهره، واشر و در صورت ارتباط، نمایانگر تنش مستقیم و مهره واشرسرخود یا پیچ مهره‌خور واشرسرخود می‌باشند.

۴-۳

بهر تولید (برای اجزای پیچ کاری)

manufacturing lot (for bolting assemblies components)

بهر تولید به کمیتی از اجزای یک شناسه شامل درجه محصول، رده خواص، نوع و اندازه، تولید شده از میله، سیم، مفتول یا محصول تخت از یک ذوب^۱، فرآیند شده در مراحل مشابه، در همان زمان و یا در طول دوره زمانی پیوسته با عملیات حرارتی، پوشش دهی/روغنکاری و در صورت وجود سایر فرآیندها، اطلاق می‌شود.

یادآوری ۱- فرآیند یکسان یعنی:

- برای یک فرآیند پیوسته، چرخه عملیات یکسان بدون هر وضعیت تعدیل و اصلاح؛

- برای یک فرآیند ناپیوسته، چرخه عملیاتی یکسان برای بارهای متوالی یکسان (دسته‌ها)؛

یادآوری ۲- بهر تولید ممکن است به منظور اهداف فرآوری به چند دسته تقسیم شود و سپس در همان بهر تولید مجدداً مونتاژ شود.

۴ مشخصات محصول

۱-۴ کلیات

عملکرد مجموعه پیچ کاری سازه ای استحکام بالا بستگی به نوع مجموعه پیچ کاری و خواص و ویژگی های اجزای آنها (پیچ مهره خور، مهره ها، واشرها و نمایانگر تنش مستقیم اگر لازم باشد) دارد. بنابراین الزامات تعیین شده در زیربندهای ۴-۲ تا ۴-۵ از طریق تصدیق خواص اجزای درگیر و / یا مجموعه پیچ کاری در صورت کاربرد ارزیابی می شوند.

۲-۴ نوع (مجموعه پیچ کاری)

۱-۲-۴ کلیات

نوع، میزان بار محوری مورد انتظار طراحی تا محدوده ای که در برابر بیش از حد سفت شدن را پوشش می دهد. نوع مرتبط است با توانایی مجموعه پیچ کاری برای سفت شدن از طریق روش های مختلف بستن آن که در استاندارد EN 1090-2 به منظور ارزیابی عملکرد اظهار شده مجموعه پیچ کاری آمده است. دو نوع مجموعه پیچ کاری وجود دارد.

- نوع HR (سیستم HR با یا بدون نمایانگر تنش مستقیم، در صورت لزوم، و سیستم HRC) به گونه ای طراحی شده که قابلیت چکش خواری غالب توسط ازدیاد طول پلاستیک پیچ مهره خور (حداقل ارتفاع مهره $\geq 0.9D$ و طول رزوه پیچ مهره خور مطابق استاندارد ISO 888) به دست آید.

- نوع HV (سیستم HV با یا بدون نمایانگر تنش مستقیم، در صورت لزوم) به گونه ای طراحی شده که قابلیت چکش خواری غالب توسط دفورمگی پلاستیک رزوه های درگیر (ارتفاع مهره تقریباً $0.8D$ و پیچ مهره خور با طول رزوه کوتاه) به دست آید.

۲-۲-۴ زاویه شکست در حین سفت کردن (مجموعه های پیچ کاری)

مجموعه های پیچ کاری باید براساس زیربند ۵-۲-۱ ارزیابی شوند. نتایج برای نوع مربوط باید الزامات تعیین شده در قسمت های ۳، ۴، ۷، ۸، ۹ یا ۱۰ از این مجموعه استاندارد را برآورده نماید.

۳-۲-۴ بار محوری (مجموعه‌های پیچ کاری)

مجموعه‌های پیچ کاری باید براساس زیربند ۲-۲-۵ ارزیابی شوند. نتایج بارگذاری محوری حین بستن ($F_{bi \max}$) برای نوع مربوط باید الزامات تعیین شده در قسمت‌های ۳، ۴، ۷ یا ۸ یا ۱۰ از این مجموعه استاندارد را برآورده نماید.

۴-۲-۴ بار فشاری (مجموعه پیچ کاری با نمایانگر تنش مستقیم)

مجموعه‌های پیچ کاری باید براساس زیربند ۳-۲-۵ ارزیابی شوند. نتایج بارگذاری فشاری مجموعه مهره‌خور با نمایانگر تنش مستقیم باید الزامات تعیین شده در قسمت ۹ از این مجموعه استاندارد را برآورده نماید.

۵-۲-۴ پیش‌بار کالیبره شده^۱ (مجموعه پیچ کاری با پیش‌بار کالیبره)

مجموعه‌های پیچ کاری باید براساس زیربند ۴-۲-۵ ارزیابی شوند. نتایج برای نیروی پیش‌بار کالیبره (F_{ii}) برای نوع مربوط باید الزامات تعیین شده در قسمت ۱۰ از این مجموعه استاندارد را برآورده نماید.

۳-۴ رده خواص (مجموعه‌های پیچ کاری)

۱-۳-۴ کلیات

رده خواص مجموعه‌ای از خواص مکانیکی اجزا به اختصار بیان شده است. این مورد به منظور بدست آمدن عملکرد اظهار شده مجموعه پیچ کاری بوده و به قابلیت جفت و جور شدن اجزا با یکدیگر ارتباط دارد.

۲-۳-۴ ازدیاد طول (پیچ‌های مهره‌خور)

پیچ‌های مهره‌خور باید براساس زیربند ۲-۳-۵ ارزیابی شوند. نتایج برای ازدیاد طول باید الزامات تعیین شده در قسمت‌های ۳، ۴، ۷، ۸ یا ۱۰ از این مجموعه استاندارد را برای رده خواص مربوط برآورده نماید.

۳-۳-۴ استحکام کششی (پیچ‌های مهره‌خور)

پیچ‌های مهره‌خور باید براساس زیربند ۳-۳-۵ ارزیابی شوند. نتایج برای استحکام کششی باید الزامات تعیین شده در قسمت‌های ۳، ۴، ۷، ۸ یا ۱۰ از این مجموعه استاندارد را برای رده خواص مربوط برآورده نماید.

۴-۳-۴ استحکام تحت اعمال بارگذاری گوه‌ای (پیچ‌های مهره‌خور)

پیچ‌های مهره‌خور باید براساس زیربند ۴-۳-۵ ارزیابی شوند. نتایج برای استحکام تحت اعمال بارگذاری گوه‌ای باید الزامات تعیین شده در قسمت‌های ۳، ۴، ۷، ۸ یا ۱۰ از این مجموعه استاندارد را برای رده خواص مربوط برآورده نماید.

۵-۳-۴ استحکام کششی تسلیم (پیچ‌های مهره‌خور)

پیچ‌های مهره‌خور باید براساس زیربند ۵-۳-۵ ارزیابی شوند. نتایج برای استحکام کششی تسلیم باید الزامات تعیین شده در قسمت‌های ۳، ۴، ۷، ۸ یا ۱۰ از این مجموعه استاندارد را برای رده خواص مربوط برآورده نماید.

۶-۳-۴ بارگواه (پیچ‌های مهره‌خور و مهره‌ها)

پیچ‌های مهره‌خور و مهره‌ها باید براساس زیر بند ۵-۳-۶ ارزیابی شوند. نتایج برای بار گواه باید الزامات تعیین شده در قسمت‌های ۳، ۴، ۷، ۸ یا ۱۰ از این مجموعه استاندارد را برای رده خواص مربوط برآورده نماید.

۷-۳-۴ مقاومت به ضربه (پیچ‌های مهره‌خور)

پیچ‌های مهره‌خور باید براساس زیربند ۵-۳-۷ ارزیابی شوند. نتایج برای مقاومت به ضربه باید الزامات تعیین شده در قسمت‌های ۳، ۴، ۷، ۸ یا ۱۰ از این مجموعه استاندارد را برای رده خواص مربوط برآورده نماید.

۸-۳-۴ سختی (پیچ‌های مهره‌خور، مهره‌ها، واشرها و در صورت لزوم نمایانگرهای تنش مستقیم)

پیچ‌های مهره‌خور، مهره‌ها، واشرها و در صورت لزوم نمایانگرهای تنش مستقیم باید براساس زیربند ۵-۳-۸ ارزیابی شوند. برای پیچ‌های مهره‌خور و مهره‌ها باید الزامات تعیین شده در قسمت‌های ۳، ۴، ۷، ۸ یا ۱۰ از این مجموعه استاندارد را برای رده خواص مربوط برآورده نماید. نتایج برای واشرهای تخت و واشرهای تخت پخ‌خورده باید الزامات تعیین شده در قسمت‌های ۵ و ۶ از این مجموعه استاندارد را برآورده نماید.

نتایج برای مهره‌های واشرسرخود، پیچ‌های واشرسرخود و نمایانگرهای تنش مستقیم باید الزامات تعیین شده در قسمت ۹ از این مجموعه استاندارد را برآورده نماید.

۹-۳-۴ بار فشاری (نمایانگرهای تنش مستقیم)

نمایانگرهای تنش مستقیم باید براساس زیربند ۵-۳-۹ ارزیابی شوند. نتایج برای بار فشاری نمایانگرهای تنش مستقیم باید الزامات تعیین شده در قسمت ۹ از این مجموعه استاندارد را برای شناسه خواص مربوط برآورده نمایند.

۴-۴ درجه محصول (پیچ‌های مهره‌خور، مهره‌ها، واشرها و در صورت لزوم نمایانگرهای تنش مستقیم)

۱-۴-۴ کلیات

درجه محصول رواداری‌های ابعاد و شکل پیچ‌های مهره‌خور، مهره‌ها و واشرها را پوشش می‌دهد. درجه محصول سه خواص بحرانی^۱ را برای نمایانگرهای تنش مستقیم پوشش می‌دهد. این مورد به منظور بدست آمدن عملکرد اظهارشده مجموعه پیچ‌کاری بوده و به قابلیت جفت و جور شدن اجزا با یکدیگر ارتباط دارد.

۲-۴-۴ پیچ‌های مهره‌خور و مهره‌ها

پیچ‌های مهره‌خور و مهره‌ها باید براساس زیربند ۲-۴-۵ ارزیابی شوند.

کلاس رواداری رزوه باید شامل موارد زیر باشد:

- 6g براساس استاندارد ISO 965-2 برای پیچ‌های مهره‌خور بدون پوشش‌دهی؛
- 6g براساس استاندارد ISO 965-2 برای پیچ‌های مهره‌خور قبل از پوشش‌دهی؛
- 6H براساس استاندارد ISO 965-2 برای مهره‌ها بدون پوشش‌دهی؛
- 6AZ براساس استاندارد ISO 965-5 برای مهره‌های با پوشش‌دهی با گالوانیزه با روش غوطه‌وری گرم براساس استاندارد ISO 10684؛
- 6H (براساس استاندارد ISO 965-2) برای 6AZ (براساس استاندارد ISO 965-5) برای مهره‌های با سایر روش‌های پوشش‌دهی (کلاس رواداری رزوه به ویژگی‌های پوشش‌دهی به کار رفته باید بستگی داشته باشد).

رواداری‌های ابعاد و شکل باید الزامات تعیین شده در استاندارد EN ISO 4759-1 را مطابق با درجه محصول مربوط برآورده نمایند.

۳-۴-۴ واشرها

واشرها باید براساس زیربند ۳-۴-۵ ارزیابی شوند. رواداری‌های ابعاد و شکل باید الزامات تعیین شده در استاندارد EN ISO 4759-3 را مطابق با درجه محصول مربوط برآورده نمایند.

۴-۴-۴ نمایانگرهای تنش مستقیم

نمایانگرهای تنش مستقیم باید براساس زیربند ۴-۴-۵ ارزیابی شوند. سه خواص بحرانی و رواداری‌ها باید الزامات تعیین شده در قسمت ۹ از این مجموعه استاندارد را برآورده نمایند.

۵-۴ کلاس - k و فاکتور - k (مجموعه پیچ کاری)

کلاس - k قابلیت سفت شدن پیچ‌های مهره‌خور را توسط روش کنترل گشتاور یا تلفیق روش با استفاده از فاکتور - k را به اختصار بیان می‌کند.

فاکتور - k براساس زیربند ۵-۵ تعیین شده است و نتایج باید از موارد زیر تبعیت نمایند:

- برای نوع HR با زیربند ۵-۷ قسمت ۳ از این مجموعه استاندارد، برای مجموعه‌های مهره و پیچ مهره‌خور سر شش گوش و زیربند ۵-۸ قسمت ۷ از این مجموعه استاندارد برای مجموعه‌های مهره و پیچ مهره‌خور سر خزینه‌ای؛

- برای نوع HV با زیربند ۵-۷ قسمت ۴ از این مجموعه استاندارد برای مجموعه‌های مهره و پیچ مهره‌خور سر شش گوش و زیربند ۵-۸ قسمت ۸ از این مجموعه استاندارد برای مجموعه‌های مهره و پیچ مهره‌خور سر شش گوش بدون لقی^۱ (با رواداری مجاز)؛

- برای نوع HRC با زیربند ۴-۸ قسمت ۱۰ از این مجموعه استاندارد، برای مجموعه‌های مهره و پیچ مهره‌خور با نیروی پیش‌تنیده کالیبره شده.

کلاس - k باید مطابق جدول ۱ بیان شود.

جدول ۱- کلاس - k و فاکتور - k

فاکتور - k	کلاس - k
-	K0
$0,10 \leq k_i \leq 0,16$	K1
$V_k \leq 0,06$ $0,10 \leq k_m \leq 0,23$	K2

۵ روش‌های آزمون و ارزیابی

۱-۵ کلیات

هندسه نمونه‌های آزمون، دستگاه آزمون، روش آزمون و ارزیابی نتایج آزمون در استانداردهای پشتیبانی برای هر یک از اجزای مجموعه پیچ‌کاری و برای ترکیب آنها به عنوان مجموعه‌های پیچ‌کاری تعیین شده است.

۲-۵ نوع (مجموعه‌های پیچ کاری)

۱-۲-۵ زاویه شکست حین بستن (مجموعه‌های پیچ کاری)

مجموعه‌های پیچ کاری باید براساس زیربند ۵-۶ قسمت ۲ از این مجموعه استاندارد جهت ارزیابی حد بستن نهایی $\Delta \theta_2$ به طور معمول و به علاوه آن برای نمایانگرهای تنش مستقیم $1,1 \times \Delta \theta_{2min}$ ، در صورت لزوم، برای نوع مربوط مورد آزمون قرار گیرند.

۲-۲-۵ بار محوری (مجموعه‌های پیچ کاری)

تعیین قابلیت پیش‌تنیدگی مناسب مجموعه‌های پیچ کاری باید براساس بند ۶ قسمت ۲ از این مجموعه استاندارد انجام شود.

۳-۲-۵ بار فشاری (مجموعه پیچ کاری با نمایانگرهای تنش مستقیم)

آزمون بار فشاری مجموعه‌های پیچ کاری که شامل نمایانگر تنش مستقیم می‌باشند باید براساس زیربند ۵-۳ قسمت ۹ از این مجموعه استاندارد انجام شود.

۴-۲-۵ پیش‌تنیدگی کالیبره شده (مجموعه پیچ کاری با پیش‌تنیدگی کالیبره)

آزمون تعیین قابلیت پیش‌تنیدگی کالیبره شده مناسب مجموعه‌های پیچ کاری با پیش‌تنیدگی کالیبره باید براساس زیربند ۸-۳ قسمت ۱۰ از این مجموعه استاندارد انجام شود.

۳-۵ رده خواص (مجموعه‌های پیچ کاری)

۱-۳-۵ کلیات

قابلیت انجام هر روش تعیین شده در بند ۹ استاندارد EN ISO 898-1:2013 و بند ۹ استاندارد EN ISO 898-2:2013 بستگی به اندازه اجزای مجموعه دارد. حتی اگر یک خاصیت منفرد در فهرست زیربندهای بعدی نباشد یا به دلیل اندازه آنها قابل آزمون نباشند، تمامی الزامات به کار می‌رود و ممکن است از طریق کنترل داخلی محصول برای بهر تولیدی قابل مقایسه شرح داده شود.

۲-۳-۵ ازدیاد طول (پیچ‌های مهره‌خور)

آزمون کشش مطابق بند ۹-۷ استاندارد EN ISO 898-1:2013 باید انجام شود.

۳-۳-۵ استحکام کششی (پیچ‌های مهره‌خور)

آزمون کشش مطابق بند ۹-۲ یا ۹-۷ استاندارد EN ISO 898-1:2013 باید انجام شود.

۴-۳-۵ استحکام تحت اعمال بار گوه‌ای (پیچ‌های مهره‌خور)

آزمون کشش تحت اعمال بار گوه‌ای مطابق بند ۹-۱ استاندارد EN ISO 898-1:2013 باید انجام شود.

۵-۳-۵ استحکام کششی تسلیم (پیچ‌های مهره‌خور)

آزمون کشش مطابق زیربند ۹-۷ استاندارد EN ISO 898-1:2013 باید انجام شود.

۵-۳-۶ بار گواه (پیچ‌های مهره‌خور و مهره‌ها)

آزمون بار گواه مهره‌ها مطابق زیربند ۹-۱ استاندارد EN ISO 898-2:2012 باید انجام شود.

آزمون بار گواه پیچ‌های مهره‌خور مطابق زیربند ۹-۶ استاندارد EN ISO 898-1:2013 باید انجام شود.

۵-۳-۷ مقاومت به ضربه (پیچ‌های مهره‌خور)

آزمون مقاومت به ضربه پیچ‌های مهره‌خور مطابق زیربند ۹-۱۴ استاندارد EN ISO 898-1:2013 باید انجام شود.

۵-۳-۸ سختی (پیچ‌های مهره‌خور، مهره‌ها، واشرها و در صورت لزوم نمایانگرهای تنش مستقیم)

آزمون سختی پیچ‌های مهره‌خور مطابق زیربند ۹-۹ استاندارد EN ISO 898-1:2013 باید انجام شود.

آزمون سختی مهره‌ها مطابق زیربند ۹-۲ استاندارد EN ISO 898-2:2013 باید انجام شود.

آزمون سختی واشرها مطابق استانداردهای EN ISO 6507-1 و EN ISO 6508-1 باید انجام شود.

آزمون سختی نمایانگرهای تنش مستقیم مطابق استاندارد EN ISO 6507-1 باید انجام شود.

۵-۳-۹ بار فشاری (نمایانگرهای تنش مستقیم)

آزمون بار فشاری باید براساس زیربند ۳-۴ قسمت ۹ از این مجموعه استاندارد باید انجام شود.

۵-۴ درجه محصول (پیچ‌های مهره‌خور، مهره‌ها، واشرها و در صورت لزوم نمایانگرهای تنش مستقیم)

۵-۴-۱ کلیات

هر مشخصات مجزا با درجه محصول پوشش داده می‌شود یا برای نمایانگرهای تنش مستقیم که به عنوان خواص بحرانی تعریف شده‌اند، برای کنترل نیاز به سنج‌های مربوط و تجهیزات اندازه‌گیری مناسب می‌باشد.

۵-۴-۲ پیچ‌های مهره‌خور و مهره‌ها

قبل از هرگونه پوشش‌دهی اجزا، همچنین رزوه‌ها، اگر باشند، بعد از پوشش‌دهی باید مطابق الزامات تعیین شده در استاندارد EN ISO 4759-1 کنترل و ارزیابی شوند.

رواداری‌های اجزا به وسیله سنج‌های مناسب یا تجهیزات دقیق اندازه‌گیری مورد نیاز مطابق موارد جداول ۲ و ۳ باید کنترل شوند.

جدول ۲- پیچ‌های مهره‌خور

ابعاد ^a	درستی mm	روش
عرض آچارخور (s) یا قطر کلگی (d_k)	≤ 0.05	اندازه‌گیری
فواصل راس به راس (e)	≤ 0.05	اندازه‌گیری
ارتفاع کلگی (k)	≤ 0.05	اندازه‌گیری
قطر ساق (d_s)	≤ 0.05	اندازه‌گیری
طول (l)	≤ 0.1	اندازه‌گیری
طول ساق رزوه نشده (l_s)	≤ 0.1	اندازه‌گیری
فاصله از سطح تحمل‌کننده تا اولین رزوه کامل (پروفیل کامل) (l_g)	≤ 0.1	اندازه‌گیری
ابعاد رزوه	-b	سنجه
شعاع زیرکلگی (r)	-b	سنجه
زاویه کلگی (پیچ‌های مهره‌خور سرخزینه‌ای) (α)	$\leq 0.5^\circ$	اندازه‌گیری
عمق شیار (t)	≤ 0.1	اندازه‌گیری
عرض آچارخور انتهای لبه (l_b)	≤ 0.05	اندازه‌گیری
فواصل راس به راس انتهای لبه (e_b)	≤ 0.05	اندازه‌گیری
طول شکست انتهای لبه (F_2)	≤ 0.1	اندازه‌گیری
<p>^a نمادها و شرح ابعاد در استاندارد EN ISO 225 بیان شده است.</p> <p>^b استفاده از سنجه‌های برو و نرو برای مشخصه میزان دقت مجاز نیست.</p>		

جدول ۳- مهره‌ها

ابعاد ^a	دقت mm	روش
عرض آچارخور (s)	≤ 0.05	اندازه‌گیری
فواصل راس به راس (e)	≤ 0.05	اندازه‌گیری
ارتفاع مهره (m)	≤ 0.05	اندازه‌گیری
ابعاد رزوه	-b	سنجه
<p>^a نمادها و شرح ابعاد در استاندارد EN ISO 225 بیان شده است.</p> <p>^b استفاده از سنجه‌های برو و نرو برای مشخصه میزان دقت مجاز نیست.</p>		

۳-۴-۵ واشرها

ارزیابی واشرها باید قبل از هرگونه پوشش‌دهی براساس الزامات تعیین شده در استاندارد EN ISO 4759-3 انجام شود.

رواداری‌های اجزا باید به وسیله سنجه‌های استاندارد یا تجهیزات دقیق اندازه‌گیری مورد نیاز مطابق موارد جدول ۴ کنترل شوند.

جدول ۴-واشرها

ابعاد ^a	درستی mm	روش
قطر سوراخ (d_1)	$\leq 0.1/ -^b$	اندازه‌گیری / سنجه
قطر خارجی (d_2)	≤ 0.1	اندازه‌گیری
ضخامت (h)	≤ 0.05	اندازه‌گیری
^a نمادها و شرح ابعاد در قسمت های ۵، ۶، و ۹ از این مجموعه استاندارد بیان شده است. ^b استفاده از سنجه‌های برو و نرو برای مشخصه میزان دقت مجاز نیست.		

۴-۴-۵ نمایانگرهای تنش مستقیم

ارزیابی نمایانگرهای تنش مستقیم براساس الزامات تعیین شده در زیربند ۳-۱ قسمت ۹ از این مجموعه استاندارد قبل از هرگونه پوشش‌دهی باید انجام شود.

مشخصه‌های بحرانی اجزا باید از طریق سنجه‌های استاندارد یا تجهیزات دقیق اندازه‌گیری مورد نیاز مطابق موارد جدول ۵ کنترل شوند.

جدول ۵- نمایانگرهای تنش مستقیم

ابعاد ^a	درستی mm	روش
قطر سوراخ (d_1)	$\leq 0.1/ -^b$	اندازه‌گیری / سنجه
قطر مماسی بیرون‌زدگی (d_3)	$\leq 0.1/ -^b$	اندازه‌گیری / سنجه
ارتفاع بیرون‌زدگی (h_3)	$\leq 0.1/ -^b$	اندازه‌گیری / سنجه
^a نمادها و شرح ابعاد در قسمت ۹ از این مجموعه استاندارد بیان شده است. ^b استفاده از سنجه‌های برو و نرو برای مشخصه میزان دقت مجاز نیست.		

۵-۴-۵ کلاس - k و فاکتور - k (مجموعه‌های مهره‌خور)

ارزیابی کلاس - k و فاکتور - k براساس الزامات تعیین شده در بند ۶ قسمت ۲ از این مجموعه استاندارد باید انجام شود.

۶ ارزیابی و صحت‌گذاری پایداری عملکرد (AVCP)^۱

۱-۶ کلیات

تطابق مجموعه پیچ‌کاری سازه‌ای استحکام بالا برای پیش‌تیندگی مناسب با الزامات این استاندارد و با عملکرد اظهارشده توسط سازنده در اظهاریه عملکرد (DoP)^۲ باید با موارد زیر نشان داده شود:

- تعیین نوع محصول (آزمون نوع)؛

- کنترل تولید در کارخانه توسط سازنده، شامل ارزیابی محصول.

سازنده همیشه باید همه موارد کنترلی را حفظ نموده و همه ابزار لازم برای دادن اطمینان و قبول مسئولیت انطباق محصول با آنچه در اظهار عملکرد (ها) ادعا نموده است، داشته باشد.

۲-۶ آزمون نوع

۱-۲-۶ کلیات

وقتی سازنده در نظر دارد عملکردهای مختص خود را اظهار کند همه عملکردهای وابسته به مشخصات مشمول در این استاندارد باید تعیین شوند مگر اینکه استاندارد قوانینی را برای اظهار آنها بدون انجام آزمون ارائه دهد (برای مثال استفاده از داده‌هایی موجود از قبل، طبقه‌بندی بدون آزمون بیشتر و عملکرد پذیرفته شده مرسوم).

ارزیابی‌هایی که بیشتر با توجه به الزامات این استاندارد انجام شده است را می‌توان در نظر گرفت به شرط آنکه با روش آزمون دقیق‌تر یا روش مشابه دیگر تحت سیستم AVCP روی همان محصول یا محصولاتی با طراحی، ساخت و کارکرد مشابه انجام شده باشد به طوریکه نتایج برای محصول مورد بحث قابل کاربرد باشد.

برای اهداف ارزیابی، محصولات سازنده را می‌توان در خانواده‌هایی گروه‌بندی کرد و می‌توان در نظر داشت که نتایج مربوط به یک یا چند ویژگی از هر محصول این خانواده نشانگر ویژگی‌های مشابه کلیه محصولات در هر خانواده باشد.

محصولات را می‌توان در خانواده‌های مختلف برای ویژگی‌های مختلف گروه‌بندی کرد.

باید به استانداردهای روش ارزیابی ارجاع شود تا انتخاب نمونه مناسب میسر شود.

1 - Assessment and Verification of Constancy of Performance

2 - Declaration of Performance

علاوه بر این، نوع محصول باید برای تمام ویژگی‌های مندرج در این استاندارد که سازنده عملکرد آن را اظهار نموده مشخص شود:

- در آغاز تولید محصول جدید یا مجموعه‌های پیچ‌کاری سازه‌ای استحکام بالا با قابلیت پیش‌تنیدگی (مگر عضوی از محدوده محصول مشابه) باشد؛ یا
- در آغاز یک روش تولید جدید یا بهینه شده (می‌تواند بر ویژگی‌های اظهار شده اثر بگذارد)؛
- تعیین نوع محصول برای ویژگی‌های مناسب هنگامی که طراحی مجموعه پیچ‌کاری سازه‌ای استحکام بالا با قابلیت پیش‌تنیدگی، مواد اولیه یا تامین‌کننده یا روش تولید (با توجه به تعریف خانواده) تغییر می‌کند باید تکرار شوند و این تغییرات می‌تواند تاثیر چشمگیری بر یک یا چند خواص داشته باشد.

وقتی که ویژگی‌های اجزای مورد استفاده، از قبل توسط سازنده اجزا بر اساس روش‌های ارزیابی استانداردهای دیگر محصول تعیین شده‌اند، این مشخصات نیاز به ارزیابی مجدد ندارند. ویژگی این اجزا باید مستند شوند.

مقررات نشانه‌گذاری محصولات باید منطبق با مقررات کشور مصرف‌کننده مطابق با عملکرد اظهار شده در DoP باشد، اگرچه این امر جایگزین مسئولیت سازنده مجموعه پیچ‌کاری سازه‌ای استحکام بالا با قابلیت پیش‌تنیدگی جهت تضمین اینکه کل مجموعه پیچ‌کاری سازه‌ای استحکام بالا با قابلیت پیش‌تنیدگی و محصولات جزئی آنها مقادیر عملکرد اعلام شده را دارند، نمی‌شود.

۲-۲-۶ نمونه‌های آزمون، آزمون و معیارهای پذیرش

تعداد نمونه‌های مجموعه پیچ‌کاری سازه‌ای استحکام بالا و قابلیت پیش‌تنیدگی جهت آزمایش و/یا ارزیابی شده باید مطابق با جدول ۶ باشد.

۳-۲-۶ گزارش آزمون

نتایج تعیین نوع محصول باید بخشی از نتایج آزمون باشد. سازنده باید برای حداقل ۱۰ سال پس از آخرین تاریخ تولید مجموعه پیچ‌کاری سازه‌ای با استحکام بالا و قابلیت پیش‌تنیدگی، کلیه نتایج آزمون مربوطه را نگهداری نماید.

۳-۶ کنترل تولید کارخانه‌ای (FPC)^۱

۱-۳-۶ کلیات

سازنده باید یک سیستم FPC را ایجاد، مستندسازی و نگهداری نماید تا از مطابقت محصولات روانه شده به بازار را با عملکرد(های) اظهار شده مربوط به مشخصات اصلی تضمین کند.

سیستم FPC شامل روش اجرایی، بازرسی منظم، آزمایش‌ها و/یا ارزیابی و استفاده از نتایج برای کنترل مواد اولیه و مواد ورودی دیگر، اجزا، تجهیزات، فرآیند تولید و محصول است.

همه ارکان، الزامات و قوانین اتخاذ شده مورد پذیرش توسط سازنده باید به شیوه‌ای نظام‌مند در قالب سیاست‌ها و روش‌های اجرایی کتبی مستند شوند.

مستندات سیستم کنترل تولید کارخانه‌ای باید درکی عمومی از ارزیابی ثبات عملکرد را تضمین کند و باید دستیابی به عملکردهای مورد نیاز محصول و بهره‌برداری موثر سیستم کنترل تولیدی که باید چک و بررسی شود را ممکن سازد. بنابراین کنترل تولید کارخانه‌ای تکنیک‌های بهره‌برداری و تمام اقداماتی که حفظ و نگهداری و کنترل تطابق محصول با عملکرد(های) اظهار شده مربوط به مشخصات اصلی را مجاز می‌کند در کنار یکدیگر می‌آورد.

جدول ۶- تعداد نمونه‌های مورد آزمون و/یا معیار پذیرش ارزیابی

مشخصات	الزامات	روش ارزیابی	تعداد نمونه	معیار پذیرش
نوع	زیربند ۲-۴	زیربند ۲-۵	a	تمام نمونه‌ها باید در آزمون قبول شوند.
رده خواص	زیربند ۳-۴	زیربند ۳-۵	b	تمام نمونه‌ها باید در آزمون قبول شوند.
درجه محصول	زیربند ۴-۴	زیربند ۴-۵	b	تمام نمونه‌ها باید در آزمون قبول شوند.
کلاس - k و فاکتور - k	زیربند ۵-۴	زیربند ۵-۵	a	تمام نمونه‌ها باید در آزمون قبول شوند.
<p>^a ۵ آزمون برای هر مشخصه مورد نیاز:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ۴ قطر اسمی مختلف که باید ۴ روش‌های ساخت مختلف را در صورت وجود نمایش دهد؛ - هر رده خواص/ شناسه خواص؛ - هر نوع پوشش‌دهی؛ - هر نوع و منبع مواد. <p>^b ۵ آزمون برای هر مشخصه مورد نیاز از کل اجزا بجز نمایانگر تنش مستقیم که باید ۸ آزمون باشد؛</p> <ul style="list-style-type: none"> - ۴ قطر اسمی مختلف که باید ۴ روش‌های ساخت مختلف را در صورت وجود نمایش دهد؛ - هر رده خواص/ شناسه خواص؛ - هر نوع پوشش‌دهی؛ - هر نوع و منبع مواد. 				

۲-۳-۶ الزامات

۱-۲-۳-۶ کلیات

سازنده مسئول سازماندهی اجرای موثر سیستم FPC مطابق با مندرجات این استاندارد است. اقدامات و مسئولیت‌ها در تشکیلات کنترل تولید باید مستندسازی شود و این مستندات باید به روز نگهداری شوند.

مسئولیت، اختیارات و روابط میان کارکنانی که کار موثر بر ثبات محصول را به مدیریت، انجام و واریسی می‌کنند، باید تعریف شود. این امر به ویژه برای کارکنانی که کار می‌رود که باید با اتخاذ اقداماتی از تولید

محصول ناپایدار جلوگیری نمایند، در صورت مشاهده عدم پایداری، اقدام به شناسایی و ثبت مشکلات پایداری محصول نمایند.

کارکنانی که کار موثر بر ثبات عملکرد محصول را انجام می دهند باید بر اساس آموزش، مهارت‌ها و تجربه مناسب باشند و سوابق هر کدام نیز باید نگهداری شود.

در هر کارخانه سازنده می‌تواند اقدامات زیر را به شخصی که اختیار لازم را دارا است محول کند تا:

- روش‌های اجرای نشان دادن ثبات عملکرد محصول در مراحل مقتضی را شناسایی نماید؛

- هر موردی از عدم ثبات را شناسایی و ثبت کند؛

- روش‌های اجرایی اصلاح موارد عدم ثبات را شناسایی کند.

سازنده باید اسناد مشخص کننده کنترل تولید کارخانه ای را مرتب و به روز نگه دارد. توصیه می‌شود مستندات و روش‌های اجرایی سازنده با محصول و فرآیند تولید متناسب باشد. سیستم FPC بهتر است به سطح مناسبی از اطمینان در ثبات عملکرد محصول برسد. این مسئله شامل موارد زیر می شود:

الف- تهیه روش‌های اجرایی و دستورالعمل‌های مستند مربوط به عملیات کنترل تولید کارخانه‌ای بر اساس الزامات مشخصات فنی که به آنها ارجاع داده شده است؛

ب- اجرای موثر این روش‌های اجرایی و دستورالعمل‌ها؛

پ- ثبت این عملیات‌ها و نتایج آنها؛

ت- استفاده از نتایج برای اصلاح هرگونه انحرافات، جبران اثرات این قبیل انحرافات، برخورد با هرگونه موارد ناشی از عدم انطباق و در صورت نیاز بازنگری در سیستم FPC به منظور برطرف ساختن عامل عدم ثبات عملکرد.

در صورت انعقاد قرارداد فرعی، سازنده باید مسئولیت کنترل کامل بر محصول را حفظ کند تا اطمینان یابد کلیه اطلاعات مربوط به انجام مسئولیت‌های خود مطابق با این استاندارد را دریافت کرده است.

اگر سازنده بخشی از محصول را از طریق پیمانکاری به صورت طراحی شده، ساخته شده، مونتاژ شده، بسته‌بندی شده، پردازش شده و یا برچسب‌گذاری شده باشد، سیستم FPC پیمانکار را می‌توان در صورتی که برای محصول مورد بحث مناسب باشد، به حساب آورد.

سازنده‌ای که تمام فعالیت‌های خود را قرارداد بسته است تحت هیچ شرایطی نمی‌تواند مسئولیت‌های فوق را به طرف قرارداد محول نماید.

۲-۲-۳-۶ تجهیزات

۱-۲-۲-۳-۶ آزمون

همه تجهیزات توزین، اندازه‌گیری و آزمایش باید کالیبره باشند و بر اساس روش‌های اجرایی مستند شده، دوره‌های تناوب و معیارها به صورت منظم بازرسی شوند.

۲-۲-۲-۳-۶ تولید

همه تجهیزات مورد استفاده در فرآیند تولید باید به طور منظم بازرسی و نگهداری شوند تا تضمین شود که استفاده، استهلاک و خرابی سبب بروز بی‌ثباتی در فرآیند تولید نمی‌شود. بازرسی و حفظ و نگهداری باید مطابق با روش‌های اجرایی مکتوب سازنده اجرا و ثبت شود. سوابق باید به مدت زمان تعریف شده در روش‌های اجرایی FPC سازنده حفظ و بایگانی شود.

۳-۲-۳-۶ مواد اولیه

مشخصات کلیه مواد اولیه و اجزا و همچنین برنامه بازرسی برای اطمینان از انطباق باید مستند شود.

۴-۲-۳-۶ قابل ردیابی و نشانه‌گذاری

اجزای منحصربفرد مجموعه پیچ‌کاری سازه با استحکام بالا و همچنین بسته‌بندی آنها باید قابل شناسایی و ردیابی با توجه به سازنده آن باشد (نشان شناسایی سازنده). سازنده باید دارای روش‌های اجرایی مکتوب باشد که تضمین نماید فرآیندهای مربوط به ضمیمه نمودن کدهای قابل ردیابی بر پرچسب و نشانه‌گذاری روی مجموعه‌های پیچ‌کاری سازه‌ای با استحکام بالا به طور منظم بازرسی شده‌اند.

۵-۲-۳-۶ کنترل‌های در حین فرآیند تولید

سازنده باید تولید را تحت شرایط کنترلی طرح ریزی و انجام دهد.

۶-۲-۳-۶ آزمون‌های محصول و ارزیابی

سازنده باید روش‌های اجرایی را برقرار نماید تا تضمین کند مقادیر مشخصات اظهار شده نگهداری شده‌اند. مشخصات و ابزار کنترلی در جدول ۷ مشخص شده است:

- نوع: مشمول آزمون‌های مشخص شده در زیربند ۲-۵ خواهد بود. حداقل تعداد تکرار باید به شکل تعیین شده در جدول ۷ باشد.
- رده خواص: مشمول آزمون‌های مشخص شده در زیربند ۳-۵ خواهد بود. حداقل تناوب آزمایش همانگونه که در جدول ۷ مشخص شده خواهد بود.
- درجه محصول: آزمون‌های مشخص شده در زیربند ۴-۵ خواهد بود. حداقل تناوب آزمایش همانگونه که در جدول ۷ مشخص شده خواهد بود.

- طبقه k و فاکتور k: آزمون‌های مشخص شده در زیربند ۵-۵ خواهد بود. حداقل تناوب آزمایش همانگونه که در جدول ۷ مشخص شده خواهد بود.

۶-۳-۲-۷ محصولات نامنطبق

سازنده باید روش‌های اجرایی مکتوبی داشته باشد که نحوه برخورد با محصولات نامنطبق را تعیین کند. هر رویدادی باید همان‌طور که اتفاق می‌افتد ثبت شود و این سوابق باید برای مدت زمان تعریف شده در روش‌های اجرایی مکتوب سازنده حفظ شوند.

در جایی که محصول نتواند شاخص پذیرش را برآورده نماید، مقررات محصولات نامنطبق باید به کار برده شوند. اقدامات اصلاحی لازم به سرعت باید اتخاذ شود و محصولات یا بهره‌های نامنطبق باید جداسازی و به صورت مطلوب مشخص شوند.

هنگامی که خطا اصلاح شد، آزمون یا تصدیق مورد بحث باید تکرار شود.

نتایج کنترل‌ها و آزمون‌ها باید به درستی ثبت شود. شرح محصول، تاریخ تولید، روش آزمون اتخاذ شده، نتایج آزمون و معیار باید تحت امضای فرد مسئول کنترل آزمون در سوابق وارد شود.

با توجه به اینکه هر کنترلی منتج به برآورده شدن الزامات این استاندارد نمی‌شود باید به اقدامات اصلاحی اتخاذ شده جهت اصلاح وضعیت در سوابق اشاره کرد. (به عنوان مثال آزمون انجام شده دیگر، اصلاح فرایند ساخت، دورانداختن و اصلاح محصول).

۶-۳-۲-۸ اقدام اصلاحی

سازنده باید روش‌های اجرایی مستندی که ارائه دهنده روش‌هایی برای رفع علل عدم انطباق و جلوگیری از بروز مجدد آنها را داشته باشد.

۶-۳-۲-۹ جابجایی، انبارش و بسته‌بندی

سازنده برای روش‌های جابجایی و تامین فضای مناسب برای انبارش و جلوگیری از آسیب‌دیدگی یا خرابی محصول باید روش‌های اجرایی داشته باشد.

جدول ۷ - تعداد تکرار آزمون‌ها برای آزمایش محصول و ارزیابی به عنوان بخشی از FPC

حداقل تعداد نمونه آزمون و حداقل تناوب آزمون		زیربندهای مرتبط به آزمون	مشخصات	
شرایط تحویل برای بهر گسترده مجموعه پیچ‌کاری	شرایط تحویل برای بهر واحد مجموعه پیچ‌کاری			
یک مجموعه پیچ‌کاری در یک بهر تولید پیچ ولی حداقل پنج مجموعه پیچ‌کاری در یک بهر گسترده مجموعه پیچ‌کاری بسته به طول پیچ‌مهره‌خور (یعنی بهر گسترده مجموعه پیچ‌کاری می‌تواند شامل طول‌های مختلف پیچ‌مهره‌خور ولی فقط باید شامل یک بهر تولیدی مهره باشد).	پنج مجموعه پیچ‌کاری در یک بهر مجموعه پیچ‌کاری	۱-۲-۵ ^a	مجموعه‌های پیچ‌کاری حد بستن ($\Delta \theta_2$)	
		۱-۲-۵ ^a	بار محوری ($F_{bi \max}$)	
		۳-۲-۵	بار فشاری برای DTI شامل مجموعه‌ها	
		۴-۲-۵	مناسب بودن برای پیش‌تنیدگی کالیبره شده، اگر نیاز باشد، (F_{ii})	
یک قطعه در هر ساعت برای عملیات حرارتی پیوسته یا یک قطعه به ازای یک سریال ردیابی محصول	یک قطعه در هر ساعت برای عملیات حرارتی پیوسته یا یک سریال ردیابی محصول	۶-۳-۵	پیچ‌مهره‌خور استحکام تحت بارگذاری بارگوه‌ای یا سختی	
		۸-۳-۵	مهره‌ها بارگواه یا سختی	
		۵-۳-۵ ۸-۳-۵	واشرها سختی	
هشت نمونه از یک دسته	هشت نمونه به ازای یک دسته	۹-۳-۵	نمایانگر تنش مستقیم بار فشاری	
آزمون اختیاری	آزمون اختیاری	۴-۵	مجموعه‌های پیچ‌کاری	
یک مجموعه پیچ‌کاری در هر بهر تولیدی پیچ ولی حداقل پنج مجموعه پیچ‌کاری در بهر گسترده مجموعه پیچ‌کاری بسته به طول پیچ‌مهره‌خور (یعنی بهر گسترده مجموعه پیچ‌کاری می‌تواند شامل پیچ‌مهره‌خور با طول‌های مختلف باشد ولی نباید فقط شامل یک بهر تولیدی مهره باشد).		پنج مجموعه پیچ‌کاری در یک بهر مجموعه پیچ‌کاری	کلاس- k و فاکتور- k	

^a هر دو خواص می‌توانند حین یک آزمون آزمون مطابق قسمت ۲ از این مجموعه استاندارد تعیین شوند.

۳-۳-۶ الزامات ویژه محصول

سیستم FPC که باید نیاز این استاندارد را برآورده نماید و تضمین می‌کند که محصولات روانه شده به بازار مطابق با عملکرد اظهار شده آن است.

سیستم FPC باید شامل یک FPC مختص به محصول باشد که روش‌های اجرایی جهت نشان دادن تطابق محصول در مراحل مقتضی را شناسایی می‌کند، یعنی:

الف- کنترل‌ها و آزمون‌هایی که باید پیش از/ یا در حین تولید براساس یک تواتر وضع شده در برنامه آزمون FPC انجام شوند؛ و/یا

ب- تصدیق‌ها و آزمایش‌هایی که باید روی محصولات نهایی مطابق با یک تواتر وضع شده در طرح آزمون FPC انجام شود.

اگر سازنده آزمایش‌ها و تصدیق‌ها را صرفاً روی محصول نهایی انجام دهد، عملکردهای طبق بند ب باید به یک سطح برابری از تطابق محصول بیانجامد. (همانطور که اگر FPC در حین تولید انجام شده بود.)

اگر سازنده تنها بخشی از تولید را انجام می‌دهد، عملکردهای بند ب می‌تواند کاسته شود و تا حدی با عملکردهای بند الف جایگزین شود. به طور کلی هر چه بخش‌های بیشتری از تولید توسط سازنده انجام شود، کارهای بیشتری از بند ب می‌تواند جایگزین فعالیت‌های بند الف شود.

در همه موارد، باید عملکرد منجر به یک سطح برابری از تطابق محصول شود (همانطور که اگر FPC در حین تولید انجام شود).

یادآوری - بسته به مورد خاص، اجرای عملیات‌های مورد اشاره می‌تواند در بندهای الف و ب تنها عملیات الف یا تنها موارد تحت بند ب لازم باشد.

عملیات تحت بند الف به حالت‌های میانی محصول به عنوان مثال در ماشین‌های تولید و تنظیم آنها، تجهیزات اندازه‌گیری و غیره اشاره می‌کند. این کنترل‌ها، آزمون‌ها و تکرار آنها باید بر اساس نوع محصول و ترکیب فرایند تولید و پیچیدگی آن، حساسیت خصوصیات محصول به تغییر پارامترهای تولید و غیره انتخاب شود.

سازنده باید سوابق را ایجاد و نگهداری کند که مدارک نمونه‌برداری و آزمایش محصول را ارائه دهد. این سوابق باید به روشنی نشان دهد که آیا محصول معیارهای مورد پذیرش تعریف شده را تامین کرده است و باید حداقل برای مدت ۳ سال موجود باشد.

۴-۳-۶ بازرسی اولیه از کارخانه و از FPC

بازرسی اولیه از کارخانه و از FPC باید هنگامی که فرآیند تولید نهایی شده باشد انجام شود. ارزیابی مستندسازی کارخانه و FPC باید به منظور اطمینان از تامین الزامات زیربندهای ۲-۳-۶ و ۳-۳-۶ انجام شود.

در حین بازرسی باید موارد زیر تصدیق شوند:

الف- کلیه منابع لازم برای دستیابی به مشخصات محصول مندرج در این استاندارد در جای خود قرار دارند و به درستی اجرا شده‌اند؛ و

ب- در عمل از روش های اجرایی FPC مطابق با مستندات FPC پیروی شده است؛ و

پ- محصولی که برای آن تطابق عملکرد محصول با DoP تصدیق شده است، با نمونه نوع محصول تطابق دارد.

همه محل‌هایی که مونتاژ نهایی یا حداقل آزمایش نهایی محصول مربوطه در آنجا انجام شده است باید مورد ارزیابی قرار گیرند تا تصدیق شود که شرایط سه بند فوق در جای خود قرار دارند و به درستی اجرا شده‌اند. اگر سیستم FPC بیش از یک محصول، خط تولید یا فرایند تولید را در بر گیرد و تایید شود که الزامات عمومی در زمان ارزیابی یک محصول، خط تولید یا فرایند تولید برآورده شده اند، آنگاه نیازی به تکرار ارزیابی الزامات عمومی هنگام ارزیابی FPC برای محصول، خط تولید یا فرایند تولید دیگر نمی‌باشد.

همه ارزیابی‌ها و نتایج آنها باید در گزارش بازرسی اولیه مستند شوند.

۵-۳-۶ نظارت مستمر بر FPC

نظارت بر FPC باید یکبار در سال انجام شود. نظارت بر FPC باید شامل مروری بر طرح(های) آزمون FPC و فرایند(های) تولید برای هر محصول به منظور تعیین انجام هر گونه تغییرات انجام شده پس از تاریخ آخرین نظارت ارزیابی باشد. اهمیت هر تغییری باید ارزیابی شود.

بررسی‌ها باید انجام گیرند تا تضمین شود که طرح های آزمون به درستی انجام می‌شود و تجهیزات تولید هنوز به درستی نگهداری و در بازه‌های زمانی مقتضی کالیبره می‌شوند.

سوابق آزمون و ارزیابی انجام شده در حین فرایند تولید و فواصل بر روی محصولات نهایی باید بازبینی شوند تا تضمین شود که مقادیر ارزیابی به دست آمده هنوز با مقادیر نمونه‌های ارایه شده برای تعیین نوع محصول همخوانی دارد و نیز اقدامات اصلاحی برای محصولات نامنطبق در نظر گرفته شده است.

۶-۳-۶ روش‌های اجرایی برای اصلاحات

اگر اصلاحات انجام شده برای محصول، فرایند تولید یا سیستم FPC انجام شود که بتواند بر یکی از ویژگی‌های اظهار شده محصول در این استاندارد تاثیر بگذارد، بنابراین همانگونه در زیربند ۶-۲-۱ ذکر شد، کلیه ویژگی‌هایی که سازنده عملکرد آن را اظهار نموده و با انجام بهسازی تحت تاثیر قرار گرفته باید مشمول آزمایش نوع شوند.

در صورت لزوم، باید یک ارزیابی مجدد از کارخانه و سیستم FPC برای جوانبی که تحت تاثیر بهسازی قرار گرفتند انجام شود.

کلیه ارزیابی‌ها و نتایج آنها باید در گزارش مستند شوند.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

تغییرات اعمال شده در متن نسبت به مرجع اصلی

پیوست آگاهی دهنده ZA به علت کاربرد نداشتن در کشور از متن این استاندارد حذف شده است.

کتابنامه

- [1] EN 10204, Metallic products - Types of inspection documents
- [2] EN ISO 9001, Quality management systems - Requirements (ISO 9001)
- [3] EN ISO 12944 (all parts), Paints and varnishes - Corrosion protection of steel structures by protective paint systems
- [4] Regulation (EU) No 305/2011 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2011 laying down harmonised conditions for the marketing of construction products and repealing council directive 89/106/EEC