



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of
Iran



استاندارد ملی ایران - ایزو

۹۷۱۲

تجدیدنظر دوم

(۱۳۹۲)

ISIRI/ISO

9712

2nd Revision

(2014)

(ISO 9712:2012, IDT)

آزمون غیرمخرب - احراز شرایط و
گواهی کردن کارکنان آزمون غیرمخرب

Non-destructive testing – Qualification
and certification of NDT personnel

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

تهران - خیابان ولیعصر، ضلع جنوبی میدان ونک، پلاک ۱۲۹۴، صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج - شهر صنعتی، صندوق پستی ۱۶۳-۳۱۵۸۵

تلفن: ۸-۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶۱)

دورنگار: ۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶۱)

پیام نگار: standard@isiri.org.ir

وب گاه: www.isiri.org

بخش فروش، تلفن: ۲۸۱۸۹۸۹ (۰۲۶۱)، دورنگار: ۲۸۱۸۷۸۷ (۰۲۶۱)

به: ریال

Institute of Standards and Industrial Research of IRAN

Central Office: No.1294 Valiaser Ave. Vanak corner, Tehran, Iran

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

Tel: +98 (21) 88879461-5

Fax: +98 (21) 88887080, 88887103

Headquarters: Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163

Tel: +98 (261) 2806031-8

Fax: +98 (261) 2808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: www.isiri.org

Sales Dep.: Tel: +98(261) 2818989, Fax.: +98(261) 2818787

Price: 7250 Rls.

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه* صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود 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 می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که براساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را براساس ضوابط نظام شرایط احراز ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه شرایط احراز آن ها اعطا و بر عملکرد آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

- 1- International organization for Standardization
- 2 - International Electro technical Commission
- 3- International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)
- 4 - Contact point
- 5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

"آزمون غیرمخرب - شرایط احراز و گواهی کردن کارکنان آزمون غیرمخرب"

(تجدیدنظر دوم)

رئیس:

راستخواه ، ناصر

(کارشناس ارشد مهندسی هسته‌ای)

سمت و/یا نمایندگی

مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور

دبیر:

انصاری ، شعله

(کارشناس مهندسی برق)

مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ایمانیان نجف آبادی ، رضا

(کارشناس مهندسی متالورژی)

انجمن جوشکاری و آزمایشهای غیرمخرب

ایران

تازیکه ، حمید

(کارشناس ارشد مهندسی متالورژی)

شرکت فرایند کنترل

شرکت توسعه صنعت نفت و گاز پرشیا

جعفری ، مرتضی

(کارشناس مهندسی هسته‌ای)

شرکت هواپیمائی جمهوری اسلامی ایران

هما - آزمونهای غیرمخرب

جوهری پور ، جلال

(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

سازمان انرژی اتمی ایران

خادم شریعت ، هاجر

(کارشناس ارشد فیزیک پزشکی)

سازمان انرژی اتمی ایران

رک رک ، بهروز

(کارشناس ارشد مهندسی هسته‌ای)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/ یا نمایندگی

سازمان انرژی اتمی ایران	شاهنده ، مصطفی (کارشناس فیزیک)
سازمان انرژی اتمی ایران	شریفی یزدی ، الهام (کارشناس ارشد فیزیک)
سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	شیخ حسینی ، شکوفه (کارشناس ارشد مهندسی صنایع)
سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	طوماریان ، سهیلا (کارشناس مهندسی الکترونیک)
پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای	محمدزاده ، نورالدین (کارشناس فیزیک)
پژوهشگاه علوم و فنون هسته ای	موافقی ، امیر (دکترای مهندسی پر تویزشکی)
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی	هنرور ، فرهنگ (دکترای مهندسی مکانیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	آشنایی با موسسه استاندارد
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
	۲ مراجع الزامی
	۳ اصطلاحات و تعاریف
	۴ روش‌ها و عبارات اختصاری
	۵ مسئولیت‌ها
	۱.۵ کلیات
	۲.۵ موسسه گواهی‌کننده
	۳.۵ موسسه مجاز احراز کردن شرایط
	۴.۵ مرکز امتحان
	۵.۵ کارفرما
	۶.۵ داوطلب
	۷.۵ دارندگان گواهینامه
	۶ سطوح احراز شرایط
	۱.۶ سطح ۱
	۲.۶ سطح ۲
	۳.۶ سطح ۳
	۷ شایستگی
	۱.۷ کلیات
	۲.۷ آموزش
	۳.۷ تجربه آزمون غیرمخرب صنعتی
	۴.۷ الزامات بینایی - تمام سطوح

۸ امتحان احراز شرایط

- ۱.۸ کلیات
- ۲.۸ محتوا و امتیازدهی امتحان برای سطح ۲و۱
- ۳.۸ محتوا و امتیازدهی امتحان برای سطح ۳
- ۴.۸ برگزاری امتحانات
- ۵.۸ امتحان مجدد
- ۶.۸ استثنائات امتحان

۹ گواهی کردن

- ۱.۹ اجرا
- ۲.۹ گواهینامه‌ها و / یا کارت‌ها
- ۳.۹ گواهینامه‌های کامپیوتری
- ۴.۹ اعتبار گواهینامه

۱۰ تمدید

۱۱ تجدید گواهینامه

- ۱.۱۱ کلیات
- ۲.۱۱ سطوح ۲و۱
- ۳.۱۱ سطح ۳

۱۲ بایگانی

۱۳ دوره گذار

۱۴ گذار از EN 473:2008 و ISO 9712:2005 به استاندارد حاضر

پیوست الف - بخش‌ها (الزامی)

پیوست ب - حداقل تعداد و نوع آزمون‌ها برای امتحان عملی سطوح ۲و۱ (الزامی)

پیوست پ - نظام اعتباری ساختاریافته برای تجدید گواهینامه سطح ۳ (الزامی)

پیوست ت - امتیازدهی امتحان عملی (الزامی)

پیوست ث - مهندسی آزمون غیرمخرب (اطلاعاتی)

پیش‌گفتار

استاندارد "آزمون غیرمخرب - احراز شرایط و گواهی‌کردن کارکنان" نخستین بار در سال ۱۳۸۲ تدوین شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط سازمان انرژی اتمی ایران و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در هشتاد و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مدیریت سیستم‌های کیفیت مورخ ۱۳۸۸/۷/۱۵ تصویب شد. اینک 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.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

استاندارد ملی ایران به شماره ۶۷۲۵ سال ۱۳۸۲، با عنوان آزمون غیرمخرب - احراز شرایط و گواهی‌کردن کارکنان باطل و این استاندارد جایگزین آن می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای استاندارد بین‌المللی زیر تدوین شده و معادل آن به زبان فارسی است:

ISO 9712 : 4th Edition 2012. "Non-destructive testing - Qualification and certification of NDT personnel".

مقدمه

با توجه به اینکه اثربخشی هر کاربردی از آزمون غیرمخرب به قابلیت اشخاص انجام‌دهنده یا مسئول در آزمون بستگی دارد، یک روش اجرایی به منظور مستند کردن شایستگی کارکنانی که وظایف آنها ایجاب می‌کند دانش مناسب تئوریک و عملی برای آزمون غیرمخربی که انجام، تعیین، نظارت، پایش یا ارزیابی داشته باشند، تهیه و تدوین شده است. انگیزه مضاعف دیگر، از کاربردهای صنعتی وسیع قابل قیاس جهانی که نیازمند رویکرد مشترک آزمون غیرمخرب هستند، نشأت می‌گیرد.

هنگامی که گواهینامه کارکنان انجام‌دهنده آزمون غیرمخرب در استانداردهای محصول، مقررات، کدها یا ویژگی‌ها تعریف می‌شود، گواهی کردن کارکنان براساس این استاندارد اهمیت می‌یابد. جایی که وسعت عمل در معیارهای این استاندارد ارائه می‌شود، مؤسسه گواهی‌کننده تصمیم‌گیری نهایی را در تعیین الزامات ویژه برعهده خواهدداشت.

چنانچه در قانون، استاندارد یا دستور کار، الزامی برای گواهی کردن کارکنان آزمون غیرمخرب وجود نداشته باشد، برعهده کارفرما است که درباره چگونگی حصول اطمینان از شایستگی کارکنان برای انجام کارهای محوله تصمیم‌گیری نماید. لذا ممکن است افرادی را استخدام کنند که دارای گواهینامه باشند یا از تخصص خود استفاده کنند تا اطمینان یابند که کارکنانشان از شایستگی لازم برخوردارند. در مورد دوم، کارفرمایان محتاط بدون شک از این استاندارد به‌عنوان مدرک مرجع استفاده خواهند نمود.

آزمون غیر مخرب- احراز شرایط و گواهی کردن کارکنان آزمون غیرمخرب

۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد، الزامات برای اصول احراز شرایط و گواهی کردن کارکنان آزمون غیرمخرب صنعتی^۱ را تعیین می کند.

یادآوری ۱: اصطلاح "صنعتی" بر استثنای کاربردها در زمینه پزشکی دلالت دارد.

نظام تعیین شده توسط این استاندارد می تواند در روش های دیگر آزمون غیرمخرب یا تکنیک های نوین در این روش ها قابل اجرا بوده و طرح جامعی از گواهی کردن فعلی و روش یا تکنیک موجود در استانداردهای بین المللی، منطقه ای یا ملی و یا روش یا تکنیک نوین آزمون غیرمخرب که جهت رضایت موسسه گواهی کننده موثر باشند، فراهم آورد.

یادآوری ۲: CEN/TR 14748 می تواند به عنوان راهنما مورد استفاده قرار گیرد.

گواهینامه، مهارت حرفه ای در یک یا بیشتر از یک روش از روش های زیر را پوشش می دهد:

- آزمون پخش آوایی^۲،
 - آزمون جریان گردابی^۳،
 - آزمون دمانگاری فرسوخ^۴،
 - آزمون نشتی (بجز آزمون های فشار هیدرولیک)^۵،
 - آزمون ذرات مغناطیسی^۶،
 - آزمون مایع نافذ^۷،
 - آزمون پرتو نگاری^۸،
 - آزمون اندازه گیری کرنش^۹،
 - آزمون فراصوتی^{۱۰}،
 - آزمون چشمی^{۱۱}. (آزمون های چشمی غیرمسلح که بطور مستقیم انجام می شوند و آزمون های چشمی که در طی کاربرد دیگر روش های آزمون غیرمخرب که مستثنی هستند، انجام می شوند.)
- یادآوری ۳: این استاندارد بین المللی، الزامات مربوط به این که برنامه های ارزیابی انطباق شخص ثالث برای چه منظوری هستند، را مشخص می کند. این الزامات به طور مستقیم برای ارزیابی شخص دوم یا اول به کار نمی رود ولی بخش های مربوطه در این استاندارد می توانند برای چنین هماهنگی هایی مورد ارجاع قرار گیرند.

یادآوری ۴:

^۱Non-destructive testing

^۲Acoustic emission testing

^۳Eddy current testing

^۴Infrared thermographic testing

^۵Leak testing

^۶Magnetic particle testing

^۷Penetrant testing

^۸Radiographic testing

^۹Strain gauge testing

^{۱۰}Ultrasonic testing

^{۱۱}Visual testing

۲ مراجع الزامی

مدرک مرجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است. برای مراجع دارای تاریخ چاپ فقط ویرایش ذکر شده بکار می‌رود. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ، آخرین ویرایش مدرک ارجاع شده (شامل هرگونه اصلاحیه‌ای) به کار برده می‌رود. استفاده از مرجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است: استاندارد ایران-ایزو- آی ای سی ۱۷۰۲۴، ارزیابی انطباق- الزامات کلی برای موسسه‌های گواهی‌کننده اشخاص

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳ مؤسسه مجاز احراز کردن شرایط (authorized qualifying body)

مؤسسه‌ای است که مستقل از کارفرما بوده و مجوز آماده سازی و مدیریت امتحانات احراز شرایط توسط مؤسسه گواهی‌کننده به آن داده شده است.

۲-۳ امتحان پایه (basic examination)

امتحان کتبی، در سطح ۳، که دانش داوطلب را در اصول پایه روش‌های مختلف آزمون غیرمخرب که در حد سطح ۲ الزامی است، و دانش داوطلب را در علم مواد و فن‌آوری ساخت و انواع ناپیوستگی‌ها، نظام ویژه احراز شرایط و گواهی‌کردن نشان می‌دهد. یادآوری ۱ - برای توضیح در مورد سه سطح احراز شرایط، به بند ۶ مراجعه شود. یادآوری ۲ - نظام احراز شرایط و گواهی کردن در این استاندارد تعیین می‌شود.

۳-۳ داوطلب (candidate)

فرد متقاضی احراز شرایط و گواهینامه که تحت نظارت کارکنان واحد شرایط مورد قبول مؤسسه گواهی‌کننده، تجربه بدست آورده است.

۴-۳ گواهینامه (certificate)

مدرک صادر شده توسط مؤسسه گواهی‌کننده طبق مقررات تعیین شده، که نشان می‌دهد شخص نامبرده، صلاحیت تعریف شده در گواهینامه را دارا می‌باشد. یادآوری - مقررات در این استاندارد تعیین می‌شوند.

۵-۳ گواهی کردن (certification)

روش‌های اجرایی مورداستفاده توسط مؤسسه گواهی‌کننده جهت تأیید اینکه الزامات احراز شرایط برای یک روش، سطح و بخش برآورده شده و منجر به صدور گواهینامه شده است. یادآوری - صدور گواهینامه، دارنده آن را مجاز به فعالیت نمی‌سازد، مجوز فعالیت می‌تواند تنها توسط کارفرما داده شود.

۳-۶ مؤسسه گواهی کننده (certification body)

مؤسسه‌ای است که روش‌های اجرایی گواهی کردن را برطبق الزامات تعیین شده اجرا می‌نماید. یادآوری - الزامات در این استاندارد تعیین می‌شوند.

۳-۷ کارفرما (employer)

سازمانی که داوطلب بطور مستمر برای آن کار می‌کند. یادآوری - کارفرما هم‌زمان می‌تواند داوطلب هم باشد.

۳-۸ مرکز امتحان (examination centre)

مرکزی تأیید شده از طرف مؤسسه گواهی کننده که امتحان احراز شرایط را انجام خواهد داد می‌دهد.

۳-۹ ممتحن (examiner)

شخص دارای گواهینامه سطح ۳ در روش، محصول یا بخش صنعتی که برای آن، توسط مؤسسه گواهی کننده، به منظور برگزاری، نظارت و تصحیح اوراق امتحان احراز شرایط، مجاز شده است. یادآوری - برای توضیح در مورد سه سطح احراز شرایط، به بند ۶ مراجعه شود.

۳-۱۰ امتحان عمومی (general examination)

امتحان کتبی، در سطح ۱ یا ۲، که به اصول یک روش آزمون غیر مخرب مربوط می‌باشد.

۳-۱۱ تجربه صنعتی (industrial experience)

تجربه قابل قبول برای مؤسسه گواهی کننده، در کاربرد روش آزمون غیرمخرب در بخش مورد نظر است. این تجربه که تحت نظارت صلاحیت دار بدست آمده، مهارت و دانش لازم برای تأمین شروط احراز شرایط است.

۳-۱۲ ناظر امتحان (invigilator)

فردی که توسط مؤسسه گواهی کننده جهت نظارت بر امتحانات، تأیید شده است.

۳-۱۳ آموزش تخصصی شغلی (job-specific training)

آموزش ارائه شده از طرف کارفرما (یا نماینده وی) به دارنده گواهینامه در زمینه‌هایی از آزمون غیرمخرب که مختص محصولات کارفرما، تجهیزات و روش‌های اجرایی آزمون غیرمخرب کارفرما و کدهای کاربردی، استانداردها، مشخصات و روش‌های اجرایی که منجر به اعطای اجازه کار به کاربر می‌شود.

۳-۱۴ امتحان روش اصلی (main-method examination)

امتحان کتبی، در سطح ۳، نشان دهنده دانش عمومی و تخصصی داوطلب و توانایی در نوشتن روش‌های اجرایی آزمون غیرمخرب برای روش آزمون غیرمخرب کاربردی موردنظر در بخش(ها) صنعتی یا محصولی که برای آنها گواهی کردن لازم است، می‌باشد.

۳-۱۵ سوال امتحانی چندگزینه‌ای (multiple-choice examination)

(question)

سوالی است که می‌تواند تا چهار پاسخ داشته باشد که فقط یک پاسخ صحیح است، سه پاسخ باقیمانده نادرست و یا ناقص هستند.

۳-۱۶ دستورالعمل آزمون غیرمخرب (NDT instruction)

شرح مکتوب مراحل دقیق انجام آزمون است که طبق یک روش اجرایی آزمون غیرمخرب، استاندارد، کد یا مشخصات فنی معمول، باید دنبال شوند.

۳-۱۷ روش آزمون غیرمخرب (NDT method)

بکارگیری منظم یک اصل فیزیکی در آزمون غیرمخرب است
مثال: آزمون فراصوتی.

۳-۱۸ روش اجرایی آزمون غیرمخرب (NDT procedure)

شرح مکتوب پارامترهای مهم و احتیاط‌هایی است که هنگام انجام آزمون غیرمخرب بر روی محصولات طبق استانداردها، کد(ها) یا مشخصات فنی بکار گرفته شوند.

۳-۱۹ فن آزمون غیرمخرب (NDT technique)

طریقه‌ی ویژه‌ای از بکارگیری یک روش آزمون غیرمخرب است.
مثال: آزمون فراصوتی غوطه‌وری.

۳-۲۰ آموزش آزمون غیرمخرب (NDT training)

فرآیند آموزش نظری و عملی روش آزمون غیرمخرب، که به منظور دریافت گواهینامه انجام می‌شود، که بصورت دوره‌های آموزشی براساس سرفصل‌های مصوب مرکز گواهی کننده اجرا می‌شود.

۳-۲۱ مجوز فعالیت (operating authorization)

مجوزی کتبی است که توسط کارفرما براساس دامنه کاربرد گواهینامه برای انجام وظایف معین فرد صادر می‌شود.

یادآوری - این مجوز می‌تواند به شرایط آموزش تخصصی شغلی بستگی داشته باشد.

۳-۲۲ امتحان عملی (practical examination)

ارزیابی مهارت‌های عملی، که بوسیله آن آشنایی و توانایی داوطلب در انجام آزمون نشان داده می‌شود.

۳-۲۳ احراز شرایط (qualification)

نشان دادن خصوصیات فیزیکی، دانش، مهارت، آموزش و تجربه لازم برای انجام صحیح وظایف آزمون غیرمخرب است.

۳-۲۴ امتحان احراز شرایط (qualification examination)

امتحانی است که برای ارزیابی دانش عمومی، تخصصی و عملی و مهارت داوطلب توسط مؤسسه گواهی‌کننده و یا مؤسسه مجاز احراز کردن شرایط مدیریت می‌گردد.

۳-۲۵ نظارت واجد شرایط (qualified supervision)

نظارت بر داوطلبین در حال کسب تجربه، توسط پرسنل آزمون غیرمخرب که در همان روش تحت نظارت حائز شرایط شده‌اند و یا پرسنل فاقد احراز شرایط که برطبق نظر موسسه گواهی‌کننده دارای دانش مهارت، آموزش و تجربه لازم برای اجرای صحیح چنین نظارتی می‌باشند.

۳-۲۶ بخش (sector)

بخش ویژه‌ای از صنعت یا فن‌آوری است که در آن شیوه‌های تخصصی آزمون غیرمخرب به کار می‌رود، این شیوه‌ها نیازمند تجهیزات ویژه و دانش مربوطه، مهارت، تجهیزات یا آموزش می‌باشند. یادآوری - یک بخش می‌تواند به عنوان یک محصول (جوش، ریخته‌گری) یا یک صنعت (هوافضا، آزمون‌های حین کار) تفسیر شود. به پیوست الف مراجعه شود.

۳-۲۷ وقفه قابل توجه (significant interruption)

عدم فعالیت فرد به مدت بیش از یک سال متوالی یا دو یا چند دوره کوتاه مدت که مجموع آنها بیش از دوسال باشد، بدلیل غیبت یا تغییر در فعالیتی که باعث شود فرد دارای گواهینامه از اجرای وظایف مرتبط با روش و بخش‌های صنعتی مربوط در سطح گواهینامه اخذ شده، بازماند. یادآوری - تعطیلات رسمی یا دوره‌های بیماری یا دوره‌های آموزشی کمتر از ۳۰ روز در محاسبه وقفه منظور نمی‌شوند.

۳-۲۸ امتحان تخصصی (specific examination)

امتحان کتبی در سطح ۱ و ۲ در رابطه با کاربرد فنون آزمون غیرمخرب در بخش(های) خاص که شامل معلومات راجع به محصول(های) موردآزمون، و کدها، استانداردها، مشخصات، روش‌های اجرایی و معیار پذیرش می‌شود.

۳-۲۹ مشخصات (specification)

به مدرک بیان‌کننده الزامات اطلاق می‌شود.

۳-۳۰ آزمون (specimen)

نمونه استفاده شده در آزمون‌های عملی، احتمالاً شامل پرتونگاشت‌ها و مجموعه داده‌ها، معرف محصولاتی است که بطور معمول در آن بخش کاربردی تحت آزمون قرار می‌گیرند. یادآوری - این قطعه می‌تواند بیش از یک سطح یا حجم برای آزمون داشته باشد.

۳-۳۱ گزارش اصلی آزمون (specimen master report)

پاسخ مرجع، که بیانگر نتیجه بهینه برای یک امتحان عملی با مجموعه شرایط تعیین شده (نوع تجهیزات، تنظیمات، روش، آزمون و غیره) می‌باشد و گزارش آزمون داوطلب در مقایسه با آن تصحیح می‌شود.

۳-۳۲ نظارت (supervision)

هدایت کاربرد آزمون غیرمخربی که توسط دیگر کارکنان آزمون غیرمخرب انجام می‌شود و شامل کنترل فعالیت‌های مربوط به آماده‌سازی^(۱) آزمون، انجام آزمون و گزارش نتایج می‌باشد.

۳-۳۳ اعتباربخشی (validate)

فعالیتی است که نشان می‌دهد یک روش اجرایی تصدیق شده‌ی کارآمد، وظیفه موردنظر را برآورده می‌سازد و معمولاً با مشاهده حضوری، اثبات، آزمون‌های آزمایشگاهی یا میدانی یا آزمایش‌های منتخب بدست می‌آید.

۳-۳۴ تمدید (renewal)

روش اجرایی تمدید اعتبار یک گواهینامه بدون انجام امتحان در هر زمان تا پنج سال پس از موفقیت در امتحان اولیه، تکمیلی یا امتحان تجدید گواهینامه.

۳-۳۵ تجدید گواهینامه (recertification)

روش اجرایی تمدید اعتبار یک گواهینامه از طریق امتحان یا هر روش دیگر مورد رضایت موسسه گواهی‌کننده به طوری که معیارهای منتشرشده برای تجدید گواهینامه برآورده شوند.

۴ روش‌ها و عبارات اختصاری

در این استاندارد، عبارات اختصاری مندرج در جدول ۱ برای شناسایی روش‌های آزمون غیرمخرب به کار می‌روند.

جدول ۱- روش‌ها و عبارات اختصاری

عبارات اختصاری	روش آزمون غیرمخرب
AT	آزمون پخش آوایی
ET	آزمون جریان گردابی
TT	آزمون دمانگاری فروسرخ
LT	آزمون نشتی
MT	آزمون ذرات مغناطیسی
PT	آزمون مایع نافذ
RT	آزمون پرتونگاری
ST	آزمون کرنش
UT	آزمون فراصوتی
VT	آزمون چشمی

۵ مسئولیت‌ها

۱-۵ کلیات

نظام گواهی کردن باید توسط مؤسسه گواهی‌کننده (و در صورت لزوم با کمک مؤسسات مجاز احراز کردن شرایط) کنترل و مدیریت شود. این نظام همه روش‌های اجرایی که برای احراز شرایط فرد در انجام روش خاص آزمون غیرمخرب و محصول یا بخش صنعتی لازم بوده و منجر به گواهی کردن وی می‌گردد را شامل می‌شود.

۲-۵ مؤسسه گواهی‌کننده

۱-۲-۵ مؤسسه گواهی‌کننده باید با الزامات استاندارد ملی ایران ایزو-آی ای سی ۱۷۰۲۴ را برآورده سازد.

۲-۲-۵ مؤسسه گواهی‌کننده:

الف- باید مسئولیت ایجاد، استقرار، حفظ و مدیریت برنامه گواهی کردن را مطابق ایزو-آی ای سی ۱۷۰۲۴ و این استاندارد بعهده داشته باشد،

ب- باید مشخصاتی برای دوره‌های آموزشی منتشر نماید که شامل سرفصل‌هایی باشد که محتوای مدارک تاییدشده نظیر ISO/TR 25107 یا مدارک معادل را دربرداشته باشد،

پ- تحت مسئولیت مستقیم خود می‌تواند مراحل مدون مدیریت گواهی کردن را به مؤسسات مجاز احراز کردن شرایط واگذار نماید و مشخصات و/ یا روش‌های اجرایی را برای امکانات،

کارکنان، کالیبراسیون و کنترل تجهیزات آزمون غیرمخرب، موارد امتحان، آزمون‌ها، برگزاری امتحانات، امتیازدهی امتحان، سوابق، غیره تعیین کند،
ت- باید یک ممیزی اولیه را انجام داده و متعاقب آن جهت اطمینان از انطباق با مشخصات، در فواصل زمانی معین مؤسسات مجاز احراز کردن شرایط را تحت ممیزی نظارتی قرارداد،
ث- باید تمام وظایف واگذار شده را مطابق یک روش اجرایی مستند، پیش کند،
ج- باید مناسب بودن تجهیزات و کارکنان مراکز امتحان تحت پیش را تأیید نماید،
چ- باید نظام مناسبی برای نگهداری سوابقی که باید حداقل برای یک دوره گواهی کردن (۱۰ سال) نگه داشته شوند، ایجاد نماید،

ح- باید مسئولیت صدور کلیه گواهینامه‌ها را برعهده داشته باشد،

خ- باید مسئولیت تعریف بخش‌ها را برعهده داشته باشد (به پیوست الف رجوع شود)،

د- باید مسئولیت حصول اطمینان از تأمین امنیت کلیه موارد امتحان را برعهده داشته باشد (آزمون‌ها، گزارش‌های اصلی، بانک سوالات، اوراق امتحانی و ...) و باید اطمینان حاصل کند که آزمون‌ها برای مقاصد آموزشی استفاده نمی‌شود،

ذ- باید کلیه داوطلبین و دارندگان گواهینامه را ملزم به ارائه تعهد امضا یا مهر شده جهت پایبندی به منشور اخلاقی نماید که باید توسط مؤسسه گواهی‌کننده برای مقاصد آن تدوین و منتشر شود.

۳-۵ مؤسسه مجاز احراز شرایط

۱-۳-۵ در صورت تاسیس، مؤسسه مجاز احراز شرایط باید:

الف- زیر نظر مؤسسه گواهی‌کننده فعالیت نماید و مشخصات اعلام شده از سوی آن را به کار گیرد،

ب- از هرگونه علایق فردی مستقل باشد،

پ- اطمینان حاصل شود که نسبت به هر یک از داوطلبان احراز شرایط، بیطرف است و توجه مؤسسه گواهی‌کننده را به هر مورد بالقوه یا بالفعل که ممکن است باعث عدم بیطرفی گردد، جلب نماید،

ت- یک سیستم مدیریت کیفیت مستند را که توسط مؤسسه گواهی‌کننده تصویب شده است، به کار گیرد،

ث- منابع و متخصصین لازم جهت تاسیس، نظارت و کنترل مراکز امتحانی، شامل امتحانات و کالیبراسیون و کنترل تجهیزات را داشته باشد،

ج- امتحاناتی را که با مسئولیت ممتحن تأیید شده توسط مؤسسه گواهی‌کننده برگزار می‌شود، آماده‌سازی، برگزار و نظارت کند،

چ- سوابق احراز شرایط و امتحان را مطابق با الزامات مؤسسه گواهی‌کننده بطور مناسب نگهداری نماید.

۲-۳-۵ چنانچه یک مؤسسه مجاز احراز کردن شرایط وجود نداشته باشد، مؤسسه گواهی‌کننده باید الزامات مؤسسه احراز کردن شرایط را برآورده سازد.

۴-۵ مرکز امتحان

۱-۴-۵ مرکز امتحان باید:

الف- زیر نظر مؤسسه گواهی‌کننده یا مؤسسه مجاز احراز کردن شرایط فعالیت نماید،

ب- یک روش اجرایی کیفیتی مستند را که توسط مؤسسه گواهی‌کننده تصویب شده است، به کار گیرد،

پ- منابع لازم شامل کالیبراسیون و کنترل تجهیزات را برای اجرای امتحانات داشته باشد،
ت- جهت حصول اطمینان از انجام رضایت بخش امتحانات احراز شرایط در سطوح، روش‌ها و بخش‌های مربوطه، کارکنان احراز شرایط شده، محل و تجهیزات کافی داشته باشد،
ث- امتحانات را با مسئولیت ممتحن تأیید شده توسط موسسه گواهی‌کننده آماده و هدایت نماید، و صرفاً از سؤالات امتحانی و آزمون‌هایی که توسط مرکز گواهی‌کننده برای آن منظور تهیه یا تأیید شده است، استفاده نماید،

ج- صرفاً از آزمون‌هایی که توسط مؤسسه گواهی‌کننده یا موسسه احراز شرایط تهیه یا تأیید شده‌اند، جهت امتحانات عملی که در مرکز برگزار می‌شود، استفاده نماید. (چنانچه بیش از یک مرکز امتحان وجود داشته باشد، باید هر کدام دارای آزمون‌های امتحان با دشواری قابل مقایسه، شامل ناپیوستگی‌های مشابه باشند) - که تحت هیچ شرایطی این آزمون‌ها نباید برای مقاصد آموزشی استفاده شوند،
ح- و سوابق احراز شرایط و امتحان را مطابق با الزامات موسسه گواهی‌کننده بطور مناسب نگهداری نماید.
۴-۵-۲ محل استقرار یک مرکز امتحان می‌تواند در مکان متعلق به کارفرما باشد. در این حالت مؤسسه گواهی‌کننده باید کنترل‌های بیشتری را الزام کند تا بیطرفی آن حفظ شود و امتحانات باید فقط در حضور و تحت کنترل نماینده معتبر مؤسسه گواهی‌کننده انجام شود.

۵-۵ کارفرما

۵-۵-۱ کارفرما باید داوطلب را به موسسه گواهی‌کننده یا موسسه مجاز احراز شرایط معرفی و اعتبار اطلاعات فردی ارائه شده اثبات نماید. این اطلاعات باید شامل میزان تحصیلات، آموزش و تجربه و تیزبینی لازم برای شایستگی داوطلب باشد. اگر داوطلب شاغل نبوده یا خویش‌فرما باشد باید ادعای وی در خصوص میزان تحصیلات، آموزش و تجربه، توسط یک یا چند گروه مستقل تأیید شود.
۵-۵-۲ کارفرما یا کارکنان وی نباید مستقیماً در امتحان احراز شرایط دخالت داشته باشند.
۵-۵-۳ کارفرما در ارتباط با کارکنان گواهی‌شده زیر نظر خود باید مسئولیت موارد زیر را برعهده داشته باشد:

الف- در قبال هر آنچه که به جواز کار مرتبط است از جمله هر آموزش تخصصی شغلی (در صورت لزوم)،

ب- صدور مجوزهای کتبی برای انجام کار،

پ- نتایج عملیات آزمون غیرمخرب،

ت- تضمین این که الزامات قدرت بینایی سالیانه مطابق (بند ۷-۴ الف) رعایت می‌شود،

ث- تأیید انجام مستمر روش آزمون غیرمخرب بدون وقفه قابل توجه؛

ج- تضمین این که کارکنان برای انجام کارهای خود در سازمان از گواهینامه معتبر برخوردارند،

چ- نگهداری سوابق مناسب.

توصیه می‌شود که این مسئولیت‌ها در یک روش اجرایی مستند تعریف شوند.

۵-۵-۴ فرد خویش‌فرما کلیه مسئولیت‌های مربوط به کارفرما را باید برعهده بگیرد.

۵-۵-۵ گواهی کردن بر طبق این استاندارد موید شایستگی عمومی انجام‌دهنده آزمون غیرمخرب است. این گواهی‌نامه به معنی مجوز انجام کار نیست زیرا مسئولیت این کار برعهده کارفرما است و ممکن است کارکنان دارای گواهینامه نیازمند دانش تخصصی بیشتری در زمینه پارامترهایی نظیر تجهیزات، روش‌های اجرایی آزمون غیرمخرب، مواد و محصولات ویژه کارفرما باشند.

چنانچه به موجب کدها و الزامات نظارتی لازم باشد، مجوز انجام کار باید به صورت کتبی توسط کارفرما مطابق با یک روش اجرایی اعطا شود که در آن روش اجرایی، هرگونه آموزش تخصصی شغلی موردنیاز کارفرما و امتحانات در نظر گرفته شده جهت تصدیق دانش دارنده گواهینامه نسبت به کدهای صنعتی مرتبط، استانداردها، روش های اجرایی آزمون غیرمخرب، تجهیزات و معیارهای پذیرش محصولات مورد آزمون تعریف می شوند.

۵-۶ داوطلب

- داوطلبین، چه استخدام شده، چه خویش فرما و چه استخدام نشده باید:
- الف- مدارکی جهت تایید اتمام رضایت بخش دوره آموزشی ارائه دهد،
 - ب- مدارک اثبات پذیری جهت تایید این که تجربه موردنیاز را تحت نظارت افراد واجد شرایط کسب کرده است، ارائه دهد،
 - پ- مدارکی جهت تایید سلامت بینایی و برآورده ساختن الزامات بند ۷-۴ ارائه دهد،
 - ت- نسبت به منشور اخلاقی منتشرشده توسط موسسه گواهی کننده پایبند باشد.

۵-۷ دارندگان گواهینامه

- دارندگان گواهینامه باید:
- الف- نسبت به منشور اخلاقی منتشرشده توسط موسسه گواهی کننده پایبند باشند؛
 - ب- تست سالیانه بینایی سنجی را مطابق زیربند ۷-۴ الف انجام داده و نتایج آزمون ها را به کارفرما ارائه دهند؛
 - پ- در صورت عدم برآوردن شرایط اعتبار گواهینامه، موسسه گواهی کننده و کارفرما را مطلع سازند.

۶ سطوح احراز شرایط

۱-۶ سطح ۱

- ۱-۱-۶ شخصی که گواهینامه سطح ۱ دریافت می کند، نشان داده است که مهارت انجام عملیات آزمون غیرمخرب مطابق دستورالعمل ها و تحت نظارت کارکنان دارنده گواهینامه سطح ۲ یا ۳ را دارد. در دامنه کاربرد صلاحیت تعیین شده در گواهینامه کارکنان دارنده گواهینامه سطح ۱، ممکن است توسط کارفرما مجاز به انجام موارد زیر برطبق دستورالعمل آزمون غیرمخرب باشد:
- الف- دستگاه و تجهیزات آزمون غیرمخرب را آماده نماید.
 - ب - آزمون ها را انجام دهد.
 - پ - نتایج آزمون را ثبت و طبقه بندی نماید.
 - ت - نتایج را گزارش نماید.
- ۱-۲-۶ کارکنان گواهی شده سطح ۱، نباید مسئولیتی در انتخاب روش یا فن آزمون مورد استفاده و همچنین ارزیابی نتایج داشته باشد.

۲-۶ سطح ۲

شخص گواهی شده سطح ۲ نشان داده است که مهارت انجام آزمون غیرمخرب طبق روش‌های اجرایی آزمون غیرمخرب برقرار شده را دارد. در دامنه کاربرد صلاحیت تعیین شده در گواهینامه، کارکنان گواهینامه سطح ۲ ممکن است توسط کارفرما مجاز به انجام موارد زیر باشد:

- الف- انتخاب روش آزمون غیرمخرب برای نوع آزمون مورد استفاده،
- ب- تعیین محدودیت‌های کاربرد روش آزمون،
- پ- برگردان کدها و استانداردها، مشخصات و روش‌های اجرایی بصورت دستورالعمل‌های آزمون غیرمخرب مطابق با شرایط واقعی کار،
- ت- آماده سازی تجهیزات و تصدیق تنظیمات آن،
- ث- انجام و نظارت بر آزمونها،
- ج- تفسیر و ارزیابی نتایج آزمون، بر اساس کدها، استانداردها، مشخصات روش‌های اجرایی کاربردی،
- چ- انجام و نظارت بر کلیه وظایف در حد سطح ۲ و پایین تر،
- ح- راهنمایی کارکنان سطح ۲ و پایین تر،
- خ- گزارش نتایج آزمون غیرمخرب.

۳-۶ سطح ۳

۱-۳-۶ شخص گواهی شده سطح ۳ نشان داده است که مهارت انجام و هدایت عملیات روش‌هایی از آزمون غیرمخرب که برای آنها تأیید شده است را دارد. کارکنان دارنده گواهینامه سطح ۳ باید نشان دهند که:

- الف- صلاحیت ارزیابی و تفسیر نتایج برحسب استانداردها، کدها و مشخصات موجود را دارند،
 - ب- دانش عملی کافی در رابطه با مواد مورد استفاده و فن آوری ساخت و تولید محصول را دارند، تا بتوانند روش‌های مناسب آزمون غیرمخرب را انتخاب و فنون آزمون غیرمخرب را تدوین نموده و در صورت نبودن معیار پذیرش، در تدوین آن کمک نمایند،
 - پ- و آشنایی کلی با دیگر روش‌های آزمون غیرمخرب را دارند.
- ۲-۳-۶ در دامنه کاربرد صلاحیت تعیین شده در گواهینامه، کارکنان سطح ۳ ممکن است مجاز به انجام موارد زیر باشد:

- الف- قبول مسئولیت کامل محل و امکانات آزمون یا مرکز امتحان و کارکنان ستادی،
- ب- استقرار، بازبینی از نظر تصحیح فنی و نگارشی و صحت‌گذاری دستورالعمل‌ها و روش‌های اجرایی آزمون غیرمخرب،
- پ- تفسیر کدها، استانداردها، مشخصات و روش‌های اجرایی،
- ت- تعیین روش‌های خاص آزمون، روش‌های اجرایی و دستورالعمل‌های مورد استفاده در آزمون غیرمخرب،
- ث- انجام و نظارت بر کلیه وظایف در تمامی سطوح، و
- ج- و راهنمایی کارکنان آزمون غیرمخرب در تمامی سطوح.

۷ شایستگی

۷-۱ کلیات

داوطلب باید حداقل الزامات بینایی و آموزش را پیش از امتحان احراز شرایط و حداقل الزامات تجربه صنعتی را پیش از گواهی کردن برآورده نماید.

۷-۲ آموزش

۷-۲-۱ داوطلب باید مدرک مستند قابل قبول برای مؤسسه گواهی کننده مبنی بر اتمام موفقیت آمیز دوره آموزشی در روش و سطحی که گواهی درخواست شده است را ارائه نماید.

۷-۲-۲ برای تمام سطوح، داوطلب باید یک دوره آموزشی تئوری و عملی مورد تأیید موسسه گواهی کننده را با موفقیت به اتمام برساند.

برای سطح ۳، علاوه بر حداقل آموزش مشخص شده در جدول ۲، آماده سازی برای احراز شرایط بسته به سابقه علمی و فنی داوطلب از جمله شرکت در دیگر دوره های آموزشی، کنفرانس ها یا سمینارها، مطالعه کتب، مجلات و دیگر منابع اطلاعات چاپی یا الکترونیکی، به روش های مختلفی انجام می شود.

یادآوری: راهنمایی ها برای سازمان های آموزش دهنده کارکنان آزمون غیرمخرب در ISO/TR 25108 ارائه شده است.

۷-۲-۳ حداقل مدت زمان آموزش لازم برای داوطلب دریافت گواهی برای روش قابل اجرای آزمون غیرمخرب باید به شرح تعریف شده در بند ۷-۲-۴ و جدول ۲ و با کاهش های محتمل تعیین شده در بند ۷-۲-۵ باشد.

طول این مدت بر مبنای مهارت های ریاضی و دانش قبلی داوطلبین از مواد و فرآیندها تعیین می شود. در غیر این صورت ممکن است مؤسسه گواهی کننده آموزش اضافی را لازم بداند. ساعات دوره آموزشی، شامل دروس نظری و عملی است.

هنگام ایجاد بخش های جدید همان گونه که در پیوست الف مشخص شده است، موسسه گواهی کننده باید به این نکته توجه نماید که آیا حداقل الزامات آموزش در جدول ۲ کافی هستند یا باید افزایش یابند.

۷-۲-۴ دستیابی مستقیم به سطح ۲ مستلزم گذراندن مجموعه ساعات نشان داده شده در جدول ۲ برای سطوح ۱ و ۲ می باشد.

دستیابی مستقیم به سطح ۳ مستلزم گذراندن مجموعه ساعات نشان داده شده در جدول ۲ برای سطوح ۱، ۲ و ۳ می باشد. با در نظر گرفتن مسئولیت های فرد دارای گواهینامه سطح ۳ (به بند ۶-۳ مراجعه شود) و محتوای بخش سوم امتحان پایه برای سطح ۳ (به جدول ۶ مراجعه شود)، ممکن است آموزش بیشتری در خصوص دیگر روش های آزمون غیرمخرب لازم باشد.

جدول ۲ - حداقل الزامات آموزشی

سطح ۳ به ساعت	سطح ۲ به ساعت	سطح ۱ به ساعت	روش آزمون غیرمخرب
۴۸	۶۴	۴۰	AT
۴۸	۴۸	۴۰	ET
۳۲	۳۲	۲۴	ب روش فشار
۴۰	۴۰	۲۴	پ روش گاز ردیاب
۳۲	۲۴	۱۶	MT
۲۴	۲۴	۱۶	PT
۲۰	۲۴	۱۶	ST
۴۰	۸۰	۴۰	TT
۴۰	۸۰	۴۰	RT
۴۰	۸۰	۴۰	UT
۲۴	۲۴	۱۶	VT

یادآوری: برای RT، ساعات آموزشی شامل آموزش ایمنی پرتوی نمی‌شود.

۷-۲-۵ کاهش‌های احتمالی در دوره آموزشی از این پس به این صورت تعریف می‌شوند که اگر چندین کاهش کاربردی باشند، مجموع کاهش نباید از ۵۰٪ دوره آموزش تجاوز نماید. لازم است هرگونه کاهشی توسط موسسه گواهی‌کننده پذیرفته شود.

الف- برای تمام سطوح:

- برای داوطلبین متقاضی دریافت گواهینامه در بیش از یک روش (مثلاً MT، PT) یا برای آن دسته از داوطلبینی که در یک روش دیگر دارای گواهینامه می‌باشند، در صورتی که سرفصل‌های آموزشی موردنظر، جنبه‌های خاصی نظیر فن‌آوری محصول را تکرار نمایند، مجموع ساعات آموزشی برای این روش‌ها (مانند PT، MT، VT) می‌تواند سرفصل‌های آموزشی کاهش یابد.

- برای داوطلبین فارغ‌التحصیل آموزشگاه‌های عالی فنی یا دانشگاه‌ها در موضوع مربوطه یا دارای مدرک فوق دیپلم دوساله یا بیشتر علوم یا مهندسی از دانشگاه یا آموزشگاه عالی، مجموع ساعات آموزشی موردنیاز می‌تواند تا ۵۰٪ کاهش یابد.

یادآوری: بهتر است موضوع با روش آزمون غیرمخرب (شیمی، ریاضی یا فیزیک) و/ یا بخش محصول یا صنعتی (شیمی، متالوژی، مهندسی، غیره) مرتبط باشد.

ب- برای سطوح ۱ و ۲، در صورتی که دریافت گواهینامه محدود به موارد زیر باشد، دوره آموزش می‌تواند تا ۵۰٪ کاهش یابد:

- در کاربرد (مانند آزمون جریان گردابی خودکار، آزمون فراصوتی میلگرد، تیوب و مفتول یا ضخامت فراصوتی پرتو نرمال و آزمون ورقه‌ورقه شدن ورقه‌های فولادی)

- در فن (مانند RT تنها با استفاده از پرتوسنجی)

پ- برای دستیابی مستقیم به سطح ۲ روش RT، در صورتی که گواهی کردن محدود به تفسیر فیلم و تنها یک بخش محصول باشد، حداقل الزام آموزشی برابر ۵۶ ساعت می‌باشد.

۳-۷ تجربه آزمون غیرمخرب صنعتی

۳-۷-۱ کلیات

حداقل دوره تجربه کار در بخش برای داوطلب دریافت گواهینامه باید مطابق جدول ۳ و همراه با کاهش‌های احتمالی ارائه شده در بند ۳-۷-۳ باشد. چنانچه داوطلب متقاضی دریافت گواهینامه در بیش از یک روش باشد، مجموع زمان تجربه کار باید برابر با مجموع تجربه کار در هر یک از روش‌ها باشد.

در این استاندارد منظور از تجربه کار جهت دریافت گواهینامه سطح ۲، کار انجام شده بعنوان سطح ۱ می‌باشد. اگر فردی بدون گذراندن زمانی در سطح ۱، مستقیماً برای احراز شرایط سطح ۲ اقدام نماید، سابقه کار باید شامل مجموع زمان موردنیاز برای سطوح ۱ و ۲ باشد و هیچ کاهشی در دوره سابقه کار مجاز نخواهد بود.

برای کلیه سطوح، حداقل دوره تجربه کار پیش از امتحان باید توسط مؤسسه گواهی‌کننده (در صورت مقتضی، به صورت کسر یا درصدی از مجموع الزامات جدول ۳) تعیین شود. در موردی که بخشی از تجربه کار درخواست شده پس از موفقیت در امتحان به دست می‌آید، نتایج امتحان باید برای دو سال یا برای مجموع زمان تجربه کار موردنیاز برای روش‌های موردنظر، هر کدام که زمان بیشتری دارد، معتبر باقی بماند. مدرک مستند تجربه کار باید توسط کارفرما تایید گردد و به مؤسسه گواهی‌کننده ارائه شود.

جدول ۳ - حداقل تجربه کار صنعتی

تجربه بر حسب ماه			روش آزمون غیرمخرب
سطح ۳	سطح ۲	سطح ۱	
۱۸	۹	۳	AT, ET, LT, RT, UT, TT
۱۲	۳	۱	MT, PT, ST, VT
الف- تجربه کار بر مبنای کارکرد عادی ۴۰ ساعت در هفته یا طبق فعالیت هفتگی قانونی است. کارکنانی که بیش از ۴۰ ساعت در هفته به فعالیت اشتغال داشته باشند، می‌توانند بر اساس مجموع ساعات امتیاز بگیرند ولی لازم است که برای اثبات آن مدارک مستند ارائه نمایند.			

۳-۷-۲ سطح ۳

مسئولیت‌های سطح ۳ مستلزم دانشی فراتر از دامنه فنی هر روش خاص آزمون غیرمخرب است. این دانش وسیع می‌تواند از طریق ترکیب‌های مختلف تحصیل، آموزش و تجربه به دست آید. جدول ۳، حداقل تجربه برای داوطلبینی که فارغ التحصیل آموزشگاه‌های عالی فنی هستند یا دارای مدرک فوق دیپلم دوساله یا بیشتر علوم یا مهندسی از دانشگاه یا آموزشگاه عالی معتبر باشند، را به تفصیل شرح می‌دهد. درغیراینصورت، طول مدت باید در ضریب ۲ ضرب شود.

در این استاندارد منظور از تجربه کار جهت دریافت گواهینامه سطح ۳، کار انجام شده بعنوان سطح ۲ می‌باشد. اگر فردی بدون گذراندن زمانی در سطح ۲، مستقیماً برای احراز شرایط از سطح ۱ به سطح ۳ اقدام نماید، سابقه کار باید شامل مجموع زمان موردنیاز برای سطوح ۲ و ۳ باشد و هیچ کاهشی در دوره سابقه کار به نحوی که در بالا توضیح داده شد مجاز نخواهد بود.

۷-۳-۳ کاهش‌های احتمالی

۷-۳-۳-۱ کاهش‌های احتمالی در طول مدت تجربه کاری از این پس به این صورت تعریف می‌شوند که اگر چندین کاهش کاربردی باشند، مجموع کاهش نباید از ۵۰٪ دوره تجربه کار تجاوز نماید. لازم است هرگونه کاهش توسط موسسه گواهی‌کننده پذیرفته شود.

در صورت کاهش احتمالی در دوره تجربه کار، موسسه گواهی‌کننده باید اصول زیر را مورد توجه قرار دهد:
الف- کیفیت تجارب کاری می‌تواند متفاوت باشد. در محیطی که فعالیت‌ها متمرکز بوده و تا حد زیادی با گواهی درخواست شده ارتباط داشته باشد، مهارت‌ها ممکن است سریع‌تر کسب شوند.

ب- هنگامی که تجربه کار کسب شده در دو یا چند روش سطحی مختلف آزمون غیرمخرب مانند PT، MT و VT همزمان باشد، تجربه کار کسب شده در کاربرد یک روش آزمون غیرمخرب با تجربه کار بدست آمده در یک یا چند روش سطحی می‌توانند مکمل هم باشند.

پ- تجربه کار در یک بخش از یک روش آزمون غیرمخرب که گواهی صادره برای آن معتبر است، می‌تواند مکمل تجربه کار در بخش دیگری از همان روش آزمون غیرمخرب باشد.

ت- بهتر است سطح و کیفیت تحصیلات داوطلب در نظر گرفته شود. این موضوع به خصوص مربوط به داوطلب سطح ۳ است اما می‌تواند برای دیگر سطوح نیز بکار رود.

۷-۳-۳-۲ امتیازهای لازم جهت تجربه کار، برای دو یا چند روش آزمون غیرمخرب مشمول این استاندارد را می‌توان بطور همزمان بدست آورد بطوریکه کاهش مجموع تجربه کار بصورت زیر خواهد بود:

- دو روش آزمون غیرمخرب - کاهش کل زمان موردنیاز تا ۲۵٪.

- سه روش آزمون غیرمخرب - کاهش کل زمان موردنیاز تا ۳۳٪.

- چهار روش آزمون غیرمخرب یا بیشتر - کاهش کل زمان موردنیاز تا ۵۰٪.

در تمام موارد باید از داوطلب خواسته شود که نشان دهد حداقل نصف زمان موردنیاز در جدول ۳ را برای هر روش آزمون درخواستی دارا می‌باشد.

۷-۳-۳-۳ در تمام موارد باید از داوطلب خواسته شود که نشان دهد حداقل نیمی از تجربه کار خواسته شده برای ترکیب‌های هر روش و بخش آزمون غیرمخرب که گواهینامه برای آن درخواست شده است را داراست و زمان این تجربه کار نباید کمتر از یک ماه باشد.

۷-۳-۳-۴ اگر گواهی درخواست شده برای کاربرد محدودی از روش‌های موردنظر باشد، مثلاً ضخامت‌سنجی یا آزمون خودکار، مدت زمان تجربه کار را می‌توان تا ۵۰٪ کاهش داد اما نباید کمتر از یک ماه باشد.

۷-۳-۳-۵ می‌توان تا ۵۰٪ از زمان تجربه کار عملی را با گذراندن دوره عملی مناسب بدست آورد که زمان این دوره را می‌توان حداکثر در ضریب پنج (۵) ضرب نمود. این روش اجرایی نباید در ارتباط با آنچه در بند

۷-۳-۳-۴ بیان شده است، به کار رود. دوره آموزشی که شامل بخش مهمی از آزمون قطعات با عیوب مشخص خواهد بود باید بر راه حل‌های عملی مشکلاتی که اغلب در آزمون پیش می‌آید متمرکز باشد. این برنامه باید توسط مؤسسه گواهی‌کننده پذیرفته شود.

۴-۷ الزامات بینایی - تمام سطوح

داوطلب باید مدارک معتبر دال بر سلامت بینایی را، با ذکر موارد زیر ارائه نماید.
الف- قدرت دید در فاصله نزدیک به طوریکه باید بتواند... یا حروف Times Roman N4.5 یا حروف معادل با ارتفاع ۱.۶ میلی‌متر) را در فاصله نزدیک که کمتر از ۳۰ cm نباشد با یک یا دو چشم اصلاح‌شده یا اصلاح‌نشده به راحتی بخواند.

ب - قدرت تفکیک رنگ‌ها باید به اندازه کافی باشد تا بتواند تمایز و تفاوت بین رنگ‌های یا سایه‌های خاکستری مورد استفاده در روش آزمون غیرمخرب مورد نظر کارفرما را تشخیص دهد.
مؤسسه گواهی‌کننده ممکن است در نظر داشته باشد الزامات زیربند الف را با موارد مناسب دیگر جایگزین کند.

پس از دریافت گواهینامه، معاینه بینایی باید بطور سالانه تکرار شود و به تصدیق کارفرما برسد.

۸ امتحان احراز شرایط

۱-۸ کلیات

امتحان احراز شرایط باید کاربرد یک روش آزمون غیرمخرب در یک بخش صنعتی، یا یک یا چند بخش تولیدی را شامل شود. مؤسسه گواهی‌کننده باید حداکثر زمانی را که هر داوطلب مجاز است هر امتحان را در طی آن به پایان برساند، تعیین و منتشر نماید که این کار باید بر اساس تعداد و میزان سختی سؤالات باشد. زمان متوسط مجاز برای سؤالاتی که نیاز به پاسخ تشریحی یا تفصیلی دارند باید توسط مؤسسه گواهی‌کننده تعیین شود.

۲-۸ محتوای امتحان و امتیازدهی سطوح ۱ و ۲

۱-۲-۸ امتحان عمومی

امتحان عمومی فقط باید شامل سؤالاتی باشد که به طریق غیرقابل پیش‌بینی از مجموعه سؤالات امتحانات عمومی مؤسسه گواهی‌کننده یا مؤسسه مجاز احراز کردن شرایط که در تاریخ امتحان از اعتبار برخوردارند، انتخاب می‌گردد. داوطلب ملزم است به حداقل تعداد سؤالات چندگزینه‌ای نشان داده شده در جدول ۴ پاسخ دهد.

چنانچه در مقررات ملی به نحو دیگری تعیین نشده باشد، باید امتحان اضافه‌ای در مورد ایمنی در روش پرتونگاری نیز برگزار شود.^(۱)

امتحانات روش پرتونگاری متناسب با روش اجرایی مؤسسه گواهی‌کننده باید شامل اشعه ایکس یا گاما و یا هر دو باشد.

(۱) برگزاری چنین امتحانی در ایران تحت نظارت مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور ضروریست.

جدول ۴ - حداقل تعداد سؤالات موردنیاز - امتحانات عمومی

تعداد سؤالات	روش آزمون غیرمخرب
۴۰	AT, ET, TT, RT, UT
۳۰	LT, MT, PT, ST, VT

۸-۲-۲ امتحان تخصصی

امتحان تخصصی فقط باید شامل سؤالاتی باشد که از مجموعه سؤالات متداول امتحانات تخصصی مؤسسه گواهی کننده یا مؤسسه مجاز احراز کردن شرایط، مربوط به بخش(های) موردنظر انتخاب می گردد. در طول مدت امتحان تخصصی، داوطلب ملزم است به حداقل ۲۰ سؤال چند گزینه‌ای پاسخ دهد که شامل سؤالات محاسباتی، روش‌های اجرایی آزمون غیرمخرب و سؤالاتی از کدها، استانداردها و مشخصات باشد. در صورتی که امتحان تخصصی شامل دو یا چند بخش باشد باید حداقل ۳۰ سؤال در نظر گرفته شود، که بطور مساوی بین بخش‌های صنعتی یا محصول توزیع شود.

۸-۲-۳ امتحان عملی

۸-۲-۳-۱ امتحان عملی باید شامل بکارگیری آزمون بر روی آزمون‌های تعیین شده، ثبت، (و تفسیر برای داوطلب سطح ۲) اطلاعات حاصله در حد لازم و گزارش نتایج در فرمت خواسته شده باشد. آزمون‌های مورد استفاده برای مقاصد آموزشی نباید برای امتحان به کار روند.

۸-۲-۳-۲ هر آزمون باید دارای شماره شناسایی مخصوص به خود و گزارش مرجع باشد که کلیه تنظیمات دستگاه مورد استفاده برای تشخیص ناپیوستگی‌های آزمون امتحان در آن قید شده باشد که باید با یک روش علامت‌گذاری دائمی مناسب دارای شماره شناسایی مخصوص به خود شوند تا اطمینان حاصل شود که به‌طور کامل قابل ردیابی هستند. این علامت‌گذاری نباید با آزمون عملی یا بازرسی آزمون تداخل داشته باشد و در صورت امکان در زمانی که آزمون برای امتحان مورد استفاده قرار می‌گیرد نباید در دیدرس داوطلب باشد. گزارش مرجع باید از حداقل دو آزمون مستقل تهیه شده باشد و برای استفاده در امتیازدهی امتحان توسط یک دارنده گواهینامه سطح ۳ تأیید گردد. گزارشات آزمون مستقل که گزارش مرجع از آن‌ها تهیه می‌شود باید به‌عنوان سوابق نگهداری شوند.

۸-۲-۳-۳ آزمون‌ها باید خاص بخش بوده، آزمون‌های موجود در محل کار را شبیه‌سازی نموده و شامل ناپیوستگی‌هایی شبیه آنچه در طی تولید صنعتی یا در حال کار با آزمون به وجود می‌آید، باشند. ناپیوستگی‌ها ممکن است طبیعی، مصنوعی یا ایجادشده باشند.

برای کارهای ارزیابی سطح ۲، مجموعه‌های داده‌ها یا فیلم‌ها می‌توانند به‌جای آزمون‌های واقعی مورد استفاده قرار گیرند.

آزمون‌های مورد استفاده برای کالیبراسیون یا کارهای اندازه‌گیری (مانند اندازه‌گیری ضخامت یا پوشش) لازم نیست ناپیوستگی‌ها داشته باشند. برای روش RT لازم نیست آزمون ناپیوستگی داشته باشد، زیرا این مورد در تفسیر پرتونگاشتها نمایش داده می‌شود. بطور مشابه، برای AT، TT و ST آزمون‌ها (ها) لازم نیست ناپیوستگی داشته باشند چون این مورد در مجموعه‌های داده‌ها برای تفسیر در سطح ۲ نمایش داده می‌شود.

یادآوری: راهنمایی‌ها درباره انواع ناپیوستگی در آزمون‌های امتحان در CEN/TS 15053 یا ISO/TS 22809 ارائه شده است.

۸-۲-۳-۴ مؤسسه گواهی‌کننده باید اطمینان حاصل نماید که تعداد نواحی یا حجم موردآزمون متناسب با سطح مهارت، روش آزمون غیرمخرب و بخش مورد نظر باشد و این نواحی یا حجم‌ها دارای ناپیوستگی‌های قابل گزارش باشند. الزامات برای تعداد و نواحی یا حجم‌هایی که باید در امتحان عملی سطوح ۱ و ۲ آزموده شوند، در پیوست ب آمده است.

۸-۲-۳-۵ داوطلب سطح ۱ باید دستورالعمل(های) آزمون غیرمخرب داده شده توسط ممتحن را دنبال کند.

۸-۲-۳-۶ داوطلب سطح ۲ باید فن آزمون غیرمخرب قابل اعمال را انتخاب نموده و شرایط کاری را مطابق کد، استاندارد یا مشخصات داده شده، تعیین نماید.

۸-۲-۳-۷ برای آن دسته از امتحاناتی که در آن‌ها ناپیوستگی‌ها به‌طور معمول به‌وسیله منابع یا داده‌های مصنوعی جایگزین می‌شوند، داوطلب سطح ۱ باید توانایی خود برای تنظیم و کالیبره کردن تجهیزات را نشان دهد، حساسیت دستگاه را تصدیق کرده و داده‌های آزمون را ثبت نماید؛ داوطلب سطح ۲ نیز باید توانایی خود برای تفسیر و ارزیابی داده‌های آزمون ثبت‌شده قبلی را نشان دهد.

۸-۲-۳-۸ زمان مجاز برای آزمون، به تعداد آزمون‌های امتحان و پیچیدگی آنها بستگی دارد. میانگین زمان مجاز باید توسط مؤسسه گواهی‌کننده تعیین شود. حداکثر این زمان مجاز توصیه‌شده برای هر ناحیه یا حجم مورد آزمون به شرح زیر است:

الف- ۲ ساعت برای سطح ۱،

ب- ۳ ساعت برای سطح ۲.

۸-۲-۳-۹ داوطلب سطح ۲ باید حداقل یک دستورالعمل مناسب برای کارکنان سطح ۱ برای یک آزمون انتخاب‌شده توسط ممتحن تهیه کند.

حداکثر زمان مجاز توصیه شده برای این قسمت از امتحان ۲ ساعت است.

۸-۲-۴ امتیازدهی امتحان احراز شرایط سطوح ۱ و ۲

۸-۲-۴-۱ امتحانات عمومی، تخصصی و عملی باید به‌طور جداگانه امتیاز داده شوند. هنگامی که از روش مرسوم امتحانات به‌صورت برگه‌های کاغذی از پیش تهیه‌شده استفاده می‌شود، ممتحن مسئول امتیازدهی امتحانات بر اساس کلید پاسخ‌ها خواهد بود. ممکن است بنا به اختیار مؤسسه گواهی‌کننده، از سیستم‌های ارزیابی امتحان که به‌طور خودکار و با توجه به داده‌های ثبت‌شده، به پاسخ‌های داوطلب نمره داده و امتحان کتبی را طبق الگوریتم‌های تهیه‌شده امتیاز می‌دهند، استفاده شود.

۸-۲-۴-۲ امتیازدهی امتحان عملی باید بر مبنای موارد ۱ تا ۴ جدول ۵ و در صورت کاربرد ضرایب امتیازدهی توصیه‌شده در ارتباط با سطح و روش باشد.

جدول ۵- موضوعات و ضرایب امتیازدهی - امتحان عملی

ردیف	موضوع	ضریب امتیازدهی	
		سطح ۱ برحسب درصد	سطح ۲ برحسب درصد
۱	دانش مرتبط با دستگاه‌های آزمون غیرمخرب، شامل عملکرد و صحت‌گذاری تنظیم دستگاه‌ها.	۲۰	۱۰
۲	به‌کارگیری آزمون غیرمخرب بر آزمون. این کار شامل قسمت‌های زیر می‌باشد: برای سطح ۲، انتخاب فنون و تعیین شرایط کار؛ آماده‌سازی (شرایط سطحی) و بازرسی چشمی آزمون؛ تنظیم دستگاه‌ها؛ انجام آزمون؛ انجام کارهای پس از آزمون.	۳۵	۲۰
۳	تشخیص و گزارش ناپیوستگی، و برای سطح ۲، مشخصه‌های آن‌ها (محل، جهت، ابعاد و نوع) و ارزیابی آن‌ها.	۴۵	۵۵
۴	برای سطح ۲، تهیه دستورالعمل کتبی برای سطح ۱.	-	۱۵
در صورت کاربرد برای ممتحن، جدول ت-۱، راهنمایی‌هایی درباره جزئیات بیشتر در هر مورد که باید مورد توجه قرار گیرند، ارائه می‌دهد.			

۸-۲-۴-۳ برای این که داوطلب برای اخذ گواهینامه شایستگی داشته باشد، باید در هر قسمت از امتحان (عمومی، تخصصی و عملی) حداقل ۷۰ درصد امتیاز را کسب کند. به‌علاوه، برای امتحان عملی، برای هر آزمون مورد آزمون و در صورت کاربرد برای دستورالعمل آزمون غیرمخرب، باید حداقل ۷۰ درصد امتیاز کسب شود.

۸-۲-۴-۴ بخش‌های عمومی و تخصصی امتحان از طریق مقایسه پاسخ‌های داوطلب با کلیدهای پاسخ مورد تأیید موسسه گواهی‌کننده امتیازدهی می‌شوند. هر پاسخ صحیح ۱ امتیاز داشته و نمره آزمون‌ها برابر مجموع امتیازهای کسب‌شده می‌باشد. برای محاسبه نهایی، نمره هر آزمون برحسب درصد بیان می‌شود.

۸-۲-۴-۵ برای داوطلبین سطح ۲، آزمون‌ای که برای آن دستورالعمل تهیه شده است، باید مطابق جدول ت-۱ از امتیاز کل ۱۰۰، امتیازدهی شود. آزمون‌های دیگر (فاقد دستورالعمل) باید مطابق جدول ت-۱ (به بند ۸-۲-۴-۲ مراجعه شود) از امتیاز کل ۸۵، امتیازدهی شوند و امتیاز نهایی با ضرب در ۱۰۰/۸۵ محاسبه می‌شود. دستورالعمل باید مطابق جدول ت-۱ از امتیاز کل ۱۵ (به بند ۸-۲-۴-۲ مراجعه شود) امتیازدهی شود و برای مقایسه با ۷۰٪ موردنیاز در بند ۸-۲-۴-۳، این مقدار باید در ۱۰۰/۱۵ ضرب شود.

برای AT، دستورالعمل آزمون موردنیاز می‌تواند مربوط به آزمون‌ای باشد که در طول مدت آزمون عملی آزموده نشده است.

۸-۳ محتوا و امتیازدهی امتحان برای سطح ۳

۸-۳-۱ کلیات

کلیه داوطلبین گواهینامه سطح ۳ در هر روش آزمون غیرمخرب باید امتحان عملی سطح ۲ (با امتیاز مساوی یا بیشتر از ۷۰٪) در همان روش یا بخش را به استثنای تهیه دستورالعمل‌های سطح ۱ (به بند ۸-۲-۳-۹ مراجعه شود) با موفقیت پشت سر بگذارند. داوطلبی که در روش آزمون غیرمخرب یا بخش محصول مشابه دارای گواهینامه می‌باشد یا امتحان عملی سطح ۲ برای روش آزمون غیرمخرب در بخش صنعتی را که در پیوست الف بیان شده، با موفقیت گذرانده است، از گذراندن مجدد امتحان عملی سطح ۲ معاف می‌باشد. این معافیت تنها برای بخش‌های محصول موردنظر بخش صنعتی و در شرایط دیگر برای بخش مشابه این بخش که داوطلب متقاضی دریافت گواهینامه آن می‌باشد، معتبر است.

۸-۳-۲ امتحان پایه

۸-۳-۲-۱ این امتحان کتبی باید دانش داوطلب در زمینه موضوعات پایه را با استفاده از حداقل تعداد سوالات چندگزینه‌ای نشان داده شده در جدول ۶ ارزیابی نماید. سوالات امتحان باید به روش غیرقابل پیش‌بینی از مجموعه سوالات متداول مورد تأیید مؤسسه گواهی‌کننده در زمان امتحان انتخاب گردند.

جدول ۶ - حداقل تعداد سوالات مورد نیاز در امتحان پایه

ردیف	موضوع	تعداد سوالات
الف	دانش فنی در علم مواد و فنون ساخت	۲۵
ب	آگاهی از نظام احراز شرایط و گواهی‌کردن مؤسسه گواهی‌کننده بر اساس این استاندارد. این امتحان می‌تواند به صورت کتاب باز، برگزار شود.	۱۰
پ	دانش عمومی در مورد حداقل چهار روش آزمون غیرمخرب در سطح ۲، به انتخاب داوطلب از روش‌هایی که در بند ۱ آورده شده است. این چهار روش باید حداقل شامل یک روش حجمی (RT یا UT) باشند.	۱۵ برای هر روش آزمون (جمعاً ۶۰ سوال)

۸-۳-۲-۲ توصیه می‌شود داوطلب ابتدا امتحان پایه را بگذراند و به شرط آن که در مدت ۵ سال پس از آن بتواند در اولین امتحان روش اصلی قبول شود، قبولی امتحان پایه معتبر باقی می‌ماند. داوطلب دارای گواهینامه معتبر سطح ۳ نیازی به گذراندن مجدد امتحان پایه ندارد.

۸-۳-۳ امتحان روش اصلی

این امتحان کتبی باید دانش داوطلب در زمینه موضوعات روش اصلی را با استفاده از حداقل تعداد سوالات چندگزینه‌ای نشان داده شده در جدول ۷ ارزیابی نماید. سوالات امتحان باید به روش غیرقابل پیش‌بینی از مجموعه سوالات متداول مورد تأیید مؤسسه گواهی‌کننده در زمان امتحان انتخاب گردند.

جدول ۷ - حداقل تعداد سؤالات مورد نیاز امتحان روش اصلی

ردیف	موضوع	تعداد سؤالات
ت	دانش مرتبط با روش آزمون به کاررفته در سطح ۳.	۳۰
ث	کاربرد روش آزمون غیرمخرب در بخش مورد نظر، شامل کدها، استانداردها، مشخصات و روش‌های اجرایی. امتحان از کدها، استانداردها، مشخصات و روش‌های اجرایی می‌تواند به صورت کتاب باز برگزار گردد.	۲۰
ج	نگارش یک یا چند روش اجرایی آزمون غیرمخرب در بخش مربوطه. در این قسمت باید کدها، استانداردها، مشخصات و روش‌های اجرایی مربوط در اختیار داوطلب گذاشته شود. برای داوطلبی که قبلاً نگارش یک روش اجرایی آزمون غیرمخرب را در امتحان با موفقیت پشت سر گذاشته سطح ۳ انجام داده است، مؤسسه گواهی کننده می‌تواند تحلیل منتقدانه یک روش اجرایی آزمون غیرمخرب موجود را که شامل بخش و روش موردنظر و خطاها و/یا حذفیات است جایگزین نگارش یک روش اجرایی کند.	-

۸-۳-۴ امتیازدهی امتحانات احراز شرایط سطح ۳

۸-۳-۴-۱ کلیات

امتیازدهی امتحانات پایه و روش اصلی باید جداگانه انجام پذیرد. جهت شایستگی اخذ گواهینامه، داوطلب باید هر دو امتحان پایه و روش اصلی را با موفقیت به پایان برساند. الزامات زیر برای سه بخش الف، ب و پ آزمون پایه و بخش‌های ت و ث روش اصلی به کار می‌روند. هنگامی که سؤالات به روش‌های مرسوم و به صورت برگه‌های سوال مورد استفاده قرار می‌گیرند، ممتحن مسئولیت امتیازدهی امتحانات را از طریق مقایسه پاسخ‌های داوطلب با کلیدهای پاسخ مورد قبول موسسه گواهی کننده برعهده دارد. هر پاسخ صحیح امتیاز داشته و نمره آزمون‌ها برابر مجموع امتیازهای کسب شده می‌باشد. برای محاسبه نهایی، نمره هر آزمون برحسب درصد بیان می‌شود. ممکن است بنا به صلاحدید موسسه گواهی کننده، از سیستم‌های ارزیابی امتحان که به‌طور خودکار و با توجه به داده‌های ثبت شده، به پاسخ‌های داوطلب نمره داده و امتحان کتبی را طبق الگوریتم‌های تهیه شده امتیاز می‌دهند، استفاده شود.

۸-۳-۴-۲ امتحان پایه

برای موفقیت در این امتحان، داوطلب باید حداقل ۷۰٪ امتیاز هر یک از سه ردیف (الف، ب و پ) را بدست آورد.

۸-۳-۴-۳ امتحان روش اصلی

برای موفقیت در امتحان روش اصلی، داوطلب باید حداقل ۷۰٪ امتیاز هر ردیف (ت، ث و ج) را بدست آورد. برای ملاحظه امتیازدهی توصیه شده برای روش اجرایی امتحان کتبی به جدول ت-۲ مراجعه شود.

۸-۴ برگزاری امتحانات

۸-۴-۱ کلیه امتحانات باید در مراکز امتحان که تاسیس، تأیید و پایش آنها بطور مستقیم توسط مؤسسه گواهی کننده یا بطور غیرمستقیم از طریق مؤسسه مجاز انجام می‌گیرد، برگزار شود.

۸-۴-۲ در زمان امتحان، داوطلب باید مدرک شخصی معتبر شناسایی و اطلاعیه امتحان را به همراه داشته باشد و در صورت لزوم به ممتحن یا نماینده وی ارائه نماید.

۸-۴-۳ در صورتی که در حین امتحان، داوطلب مقررات امتحان را رعایت نکند، یا شخص دیگری را به جای خود بگمارد یا با توسل به غیر از دانش خود در پی پاسخگویی به سؤالات امتحان برآید، باید حداقل بمدت یک سال از کلیه امتحانات احراز شرایط محروم شود.

۸-۴-۴ سؤالات امتحان باید از سوی مؤسسه گواهی کننده تأیید شوند. هنگامی که سؤالات به روش‌های مرسوم و به صورت برگه‌های سوال مورد استفاده قرار می‌گیرند، این برگه‌های امتحانی باید توسط ممتحن تصدیق و تأیید گردند و امتیازدهی داوطلب باید براساس روش اجرایی تأیید شده توسط مؤسسه گواهی کننده تعیین شود (به بندهای ۸-۲-۴ و ۸-۳-۴ مراجعه شود). زمانی که از سیستم‌های ارزیابی الکترونیکی استفاده می‌شود که سؤالات انتخابی را به صورت عبارت "امتحان کتبی" بر روی کامپیوتر به داوطلب نشان می‌دهد و امتحانات را امتیازدهی می‌کند، مؤسسه گواهی کننده باید این سیستم را تصدیق و تأیید نماید.

۸-۴-۵ امتحانات کتبی و عملی احراز شرایط (چه به صورت الکترونیکی و چه به صورت کاغذی) باید توسط ممتحن یا نماینده و یا نمایندگان آموزش دیده وی، با مسئولیت ممتحن تأیید گردند.

۸-۴-۶ ممتحن مجاز نیست از داوطلب با شرایط زیر امتحان بگیرد:

الف- داوطلبی که خود به مدت دو سال از تاریخ پایان فعالیت‌های آموزشی برای امتحان آموزش داده است؛

ب- داوطلبی که در یک محل با ممتحن کار می‌کند (به صورت دائم یا موقت).

۸-۴-۷ در صورت تأیید مؤسسه گواهی کننده داوطلب می‌تواند از تجهیزات خود در امتحان عملی استفاده نماید.

۸-۴-۸ داوطلب مجاز نیست که وسایل شخصی خود را به محل امتحان بیاورد مگر این که برای انجام این کار از سوی ممتحن مجوز داده شود.

۸-۵ امتحان مجدد

۸-۵-۱ داوطلبی که به دلایل رفتارهای غیراخلاقی موفق نگردد، باید حداقل ۱۲ ماه قبل از درخواست مجدد منتظر بماند (به بند ۸-۴-۳ مراجعه شود).

۸-۵-۲ در صورت عدم دستیابی داوطلب به حد نصاب لازم در هر یک از ردیف‌های امتحانات، وی مجاز خواهد بود دو بار دیگر در امتحان مربوطه شرکت نماید. فاصله زمانی امتحانات مجدد، نباید کمتر از ۳۰ روز باشد، مگر این که آموزش‌های بیشتر مورد قبول مؤسسه گواهی کننده به طور رضایت بخشی در کمتر از دو سال پس از امتحان اولیه کامل شود.

یادآوری - منظور از ردیف‌های امتحان، امتحانات عمومی، تخصصی و عملی برای سطوح ۱ و ۲ و امتحان پایه سطح ۳ (ردیف‌های الف، ب و پ) و امتحان روش اصلی سطح ۳ (ردیف‌های ت، ث و ج) است.

۸-۵-۳ در صورتی که داوطلب در تمام امتحانات مجدد اجازه داده شده موفق نگردد، باید دوباره اقدام نماید و باید مانند داوطلبین جدید عمل کند.

۸-۶ استثنائات امتحان

۸-۶-۱ در صورتی که دارنده گواهینامه سطوح ۱ و ۲، بخش‌های خود را تغییر دهد یا بخش دیگری را در همان روش آزمون غیرمخرب اضافه نماید، فقط لازم است که در امتحان تخصصی و امتحان عملی بخش جدید، در همان روش آزمون غیرمخرب شرکت کند.

۸-۶-۲ در صورتی که دارنده گواهینامه سطح ۳ بخش‌های خود را تغییر دهد یا بخش دیگری را در همان روش آزمون غیرمخرب اضافه نماید، نیازی به گذراندن مجدد امتحان پایه و ردیف ت سطح ۳ از امتحان روش اصلی ندارد (به جدول ۷ مراجعه شود).

۹ گواهی کردن

۹-۱ اجرا

برای داوطلبی که تمام شرایط گواهی را داشته باشد، مؤسسه گواهی‌کننده باید یک گواهینامه و/یا کارت صادر نماید. این کار می‌تواند از طریق صدور گواهینامه‌ها و/یا کارت‌های چاپی و/یا نمایش الکترونیکی اطلاعات مربوطه در سایت اینترنتی مؤسسه گواهی‌کننده باشد.

۹-۲ گواهینامه و/یا کارت

۹-۲-۱ گواهینامه‌ها و/یا کارت‌ها باید حداقل اطلاعات زیر را داشته باشد:

- الف- نام و نام‌خانوادگی شخص گواهی‌شده،
- ب - تاریخ صدور گواهینامه،
- پ - تاریخ انقضای گواهینامه،
- ت - ارجاع به این استاندارد (ایزو ۲۰۱۲:۹۷۱۲)،
- ث - سطح گواهینامه،
- ج - نام مؤسسه گواهی‌کننده،
- چ - روش(های) آزمون غیرمخرب،
- ح - بخش(های) کاربردی یا عملی،
- خ- در صورت امکان، دامنه محدودیت‌های گواهینامه‌ها و/یا کاربردهای خاص،
- د - یک شماره شناسایی اختصاصی،
- ذ - امضاء شخص گواهی‌شده ،
- ر - عکس شخص گواهی‌شده برای کارت،
- ز - تمهیدی برای جلوگیری از مخدوش شدن کارت مثل استفاده از مهر برجسته ، پرس کارت،
- ژ - و امضاء نماینده تعیین‌شده مؤسسه گواهی‌کننده.

ممکن است بر روی گواهینامه یا کارت، محل مخصوصی جهت مهر و امضای کارفرمای مجاز به منظور اعطای مجوز فعالیت (به بند ۳-۲۱ مراجعه شود) در نظر گرفته شود. این کار به منزله قبول مسئولیت نتایج آزمون می‌باشد.

۹-۳ گواهینامه‌های کامپیوتری

۹-۳-۱ گواهینامه‌های کامپیوتری می‌توانند به‌جای گواهینامه‌های چاپی یا علاوه بر آن‌ها ارائه شوند. در این صورت، مطابق با ضوابط ملی و بدون طرح درخواست، داده‌های زیر (به‌صورت آنلاین، در سایت اینترنتی موسسه گواهی‌کننده) در دسترس طرف‌های ذینفع قرار دارند.

- نام حقوقی، اطلاعات تماس و در صورت امکان، وضعیت مجوز رسمی موسسه گواهی‌کننده؛
- نام و نام‌خانوادگی شخص گواهی‌شده؛
- یک شماره شناسایی اختصاصی برای شخص گواهی‌شده؛
- عکس شخص گواهی‌شده (که در ۱۰ سال اخیر گرفته شده باشد)؛
- تاریخ صدور و انقضای گواهینامه؛
- دامنه کاربرد گواهینامه شامل سطح، روش‌های آزمون غیرمخرب و بخش‌های کاربردی یا عملی؛
- در صورت امکان، هرگونه محدودیت‌های گواهینامه.

۹-۳-۲ در موردی که بتوان داده‌های مندرج در زیربند ۹-۳-۱ را به‌طور مستقیم از سایت اینترنتی موسسه گواهی‌کننده چاپ کرد، خروجی‌های چاپ‌شده باید شامل تاریخ چاپ و درج این موضوع باشد که وضعیت فعلی گواهینامه می‌تواند در سایت اینترنتی مربوطه تأیید شود.

۹-۴ اعتبار گواهینامه

۹-۴-۱ کلیات

حداکثر مدت اعتبار گواهینامه پنج سال است. مدت اعتبار گواهینامه (تاریخ صدور گواهینامه) از زمان برآورده ساختن تمام الزامات اخذ گواهینامه (آموزش، تجربه، آزمون رضایت‌بخش بینایی، موفقیت در امتحان) آغاز می‌شود.

موارد زیر موجب ابطال یا سلب اعتبار گواهینامه می‌شود:

- الف - بنا به صلاح‌دید مؤسسه گواهی‌کننده، به‌عنوان مثال پس از بررسی شواهد مبنی بر رفتار غیراخلاقی مغایر با روش‌های اجرایی گواهی کردن یا عدم پایبندی به منشور اخلاقی،
- ب - در صورت ناتوانی جسمی فرد در انجام وظایفش به دلیل عدم موفقیت در امتحان بینایی‌سنجی که سالیانه تحت مسئولیت کارفرما برگزار می‌شود،
- پ - وقفه بیش از حد در انجام روشی که شخص برای آن گواهینامه دریافت نموده است،
- ت - عدم موفقیت در امتحان مجدد، تا زمانی که شخص حائز شرایط امتحان مجدد یا گواهی کردن اولیه شود.

۹-۴-۲ تمدید اعتبار

موسسه گواهی‌کننده باید شرایط تمدید اعتبار در مورد زیربندهای ۹-۴-۱ الف و ب را تعیین نماید. برای تمدید اعتبار گواهینامه پس از وقفه بیش از حد، شخص باید در امتحان تجدید گواهینامه قبول شود. گواهینامه برای مدت دوره پنج سال از تاریخ تمدید اعتبار، معتبر خواهد بود.

۱۰ تمدید گواهینامه

۱-۱۰ پیش از پایان اولین دوره اعتبار گواهینامه پس از صدور آن و بعد از آن هر ده سال، در صورت وجود شرایط زیر، از طریق مؤسسه گواهی کننده، می توان برای یک دوره دیگر پنج ساله گواهینامه را تمدید نمود:

الف - ارائه مدرک مبنی بر رضایت بخشی امتحان بینایی سنجی مربوط به ۱۲ ماه آخر؛

ب - ارائه مدرک قابل تایید در رابطه با استمرار در انجام رضایت بخش فعالیت های شغلی بدون وقفه قابل توجه (به بند ۳-۲۷ مراجعه شود) در روش و بخشی که تمدید گواهینامه برای آن درخواست شده است.

در صورتی که بند ب برای تمدید گواهینامه محقق نگردد، شخص باید مجدداً اقدام به تجدید گواهینامه نماید (به بند ۱۱ مراجعه شود).

۲-۱۰ دارندگان گواهینامه مسئولیت ایجاد روش های اجرایی مورد نیاز برای تمدید گواهینامه را برعهده دارند. پرونده های تمدید گواهینامه باید ۶ ماه قبل از تاریخ انقضای گواهینامه ارائه شوند. در موارد استثنا و به تصمیم مؤسسه گواهی کننده، ممکن است پرونده هایی که ۱۲ ماه پس از تاریخ انقضا ارائه می شوند، نیز در نظر گرفته شوند. پس از این مدت، هیچ استثنایی پذیرفته نشده و داوطلب باید برای امتحان تجدید گواهینامه اقدام نماید.

۱۱ تجدید گواهینامه

۱-۱۱ کلیات

پیش از پایان دوره دوم اعتبار گواهینامه (هر ۱۰ سال یک بار)، شخص گواهی شده می تواند از طریق مؤسسه گواهی کننده، نسبت به تمدید گواهینامه برای یک دوره جدید پنج ساله یا کمتر، اقدام نماید، مشروط بر آنکه شرط بند ۱-۱۰ الف را برای تمدید احراز نموده و شرایط به شرح زیر را تا حد امکان برآورده سازد.

دارندگان گواهینامه مسئولیت ایجاد روش های اجرایی مورد نیاز برای تجدید گواهینامه را برعهده دارند. در صورتی که درخواست تجدید گواهینامه بیش از ۱۲ ماه پس از تاریخ انقضای دوره اعتبار گواهینامه باشد، باید مجدداً امتحان کاملی (عمومی، تخصصی و عملی) برای سطوح ۱ و ۲ و امتحان روش اصلی برای سطح ۳ با موفقیت گذرانده شود.

۲-۱۱ سطوح ۱ و ۲

۱-۲-۱۱ دارندگان گواهینامه سطوح ۱ و ۲ که داوطلب تجدید گواهینامه می باشند، باید معیارهای تعیین شده برای تمدید گواهینامه در زیربند ۱-۱۰ الف و بند ۱۱-۲-۲ را رعایت نمایند.

۲-۲-۱۱ داوطلب باید آزمون عملی را که نشان دهنده مهارت وی در انجام کار مطابق با دامنه کاربرد گواهینامه صادر شده است را با موفقیت به پایان برساند. این امر شامل آزمون آزمون ها (به جدول ب-۱ مراجعه شود) متناسب با دامنه کاربرد تمدید اعتبار گواهینامه و به علاوه برای سطح ۲ شامل تهیه یک دستورالعمل مکتوب برای استفاده کارکنان سطح ۱ (به زیربند ۸-۲-۳-۹ مراجعه شود) می باشد. در صورت عدم موفقیت داوطلب در کسب حداقل ۷۰٪ امتیاز برای هر آزمون آزمون شده (امتیازدهی مطابق راهنما در جدول ۵) و برای سطح ۲ برای دستورالعمل تهیه شده، وی باید مجاز به شرکت در دو امتحان مجدد تجدید گواهینامه پس از حداقل ۷ روز و طی ۶ ماه پس از اولین اقدام برای امتحان تجدید گواهینامه باشد.

در صورت عدم موفقیت در دو امتحان مجدد مجاز، گواهینامه داوطلب تمدید اعتبار نخواهد شد و برای اخذ دوباره گواهینامه برای آن سطح، بخش و روش، داوطلب باید برای دریافت گواهینامه جدید اقدام نماید. در این صورت هیچ معافیت از امتحان نباید اعطا شود حتی اگر گواهینامه دیگر وی معتبر باشد.

۱۱-۳ سطح ۳

۱۱-۳-۱ دارنده گواهینامه سطح ۳ که به دنبال تجدید گواهینامه می‌باشد، باید مدارک جهت احراز شرایط مستمر که بر موارد زیر دلالت می‌کند را ارائه دهد:

الف- الزامات سطح ۳ در بند ۱۱-۳-۲ برای امتحان کتبی را تأمین کند،

ب- الزامات برای نظام اعتباری را همان‌گونه که در پیوست پ آمده است، برآورده سازد.

شخص در انتخاب امتحان یا نظام اعتباری مختار است. اگر نظام اعتباری انتخاب شود و به کارفرما یا دسترسی به محل فعالیت کارفرما نیاز باشد، فرد باید برای مؤسسه گواهی‌کننده تأییدیه مکتوبی از کارفرما تهیه نماید. در هر دو حالت (امتحان کتبی یا نظام اعتباری)، فرد باید مدارک مناسب مورد قبول مؤسسه گواهی‌کننده که بر شایستگی عملی مستمر در آن روش دلالت دارد، ارائه دهد یا همان‌طور که در بند ۱۱-۲-۲ مشخص شده است، در امتحان عملی سطح ۲ به استثنای پیش‌نویس دستورالعمل‌های آزمون غیرمخرب قبول شود.

۱۱-۳-۲ هر شخص باید امتحانی را که حداقل شامل ۲۰ سؤال در زمینه کاربرد روش آزمون در بخش(های) صنعتی مورد نظر باشد و به وضوح نشان‌دهنده درک استانداردهای رایج، کدها یا مشخصات، و تکنولوژی مورد استفاده است و پنج سوال اضافی در زمینه الزامات برنامه گواهی کردن به اختیار مؤسسه گواهی‌کننده، با موفقیت به پایان برساند.

۱۱-۳-۳ در صورت عدم موفقیت داوطلب در کسب حداقل ۷۰٪ نمره در امتحان تجدید گواهینامه، حداکثر دو بار امتحان مجدد مجاز است. محدوده زمانی برگزاری امتحانات باید ۱۲ ماه باشد مگر آن که از سوی مؤسسه گواهی‌کننده افزایش یابد.

در صورت عدم موفقیت در دو آزمون مجدد، گواهینامه شخص نباید تجدید شود و برای دریافت مجدد گواهینامه در آن بخش یا روش مورد نظر باید در امتحان روش اصلی متناسب با آن موفق شود.

۱۱-۳-۴ داوطلب متقاضی نظام اعتباری در صورتی که الزامات آن را برآورده نسازد، میتواند طبق بند ۱۱-۳-۲ درخواست تجدید گواهینامه نماید. در صورت عدم موفقیت در برآوردن الزامات نظام اعتباری تنها یک آزمون مجدد مجاز است که به فاصله ۱۲ ماه از تاریخ تقاضا برای تجدید گواهینامه از طریق نظام اعتباری، صورت گیرد.

۱۲ بایگانی

مؤسسه گواهی‌کننده یا مؤسسه احراز کردن شرایط، باید مدارک زیر را نگهداری نمایند:

الف- لیست یا پایگاه داده‌های حقیقی کلیه کارکنانی که گواهینامه دریافت نموده‌اند. این فهرست بر اساس سطح، روش آزمون غیرمخرب و بخش طبقه‌بندی می‌شود،

ب- یک پرونده جداگانه جهت داوطلبینی که گواهینامه دریافت کرده‌اند، به مدت حداقل پنج سال از تاریخ درخواست،

پ - پرونده(های) جداگانه جهت شخص گواهی شده و اشخاصی که اعتبار گواهینامه‌های آنها منقضی شده است شامل مدارک زیر خواهد بود:

۱) عکس یا تصویر کامپیوتری گرفته شده در ۱۰ سال گذشته،

۲) فرم‌های درخواست،

۳) مدارک امتحان شامل پرسشنامه‌ها، پاسخ نامه‌ها، مشخصات آزمون‌های نمونه امتحان، سوابق، نتایج

امتحانات، روش‌های اجرایی نوشته شده آزمون غیرمخرب و برگه‌های کسب امتیاز،

۴) مدارک تمدید و تجدید گواهینامه شامل مدارک سلامت بینایی و فعالیت مستمر،

۵) و دلایل انصراف و یا لغو امتیاز اخذ گواهینامه.

پرونده‌های جداگانه باید تا زمان اعتبار گواهینامه و نیز حداقل به مدت یک دوره کامل پس از ابطال گواهینامه تحت شرایط امن و مناسب و به طور محرمانه نگهداری شوند.

۱۳ دوره گذار

۱۳-۱ هدف این بند، صدور مجوز آغاز به کار سیستم در هنگامی است که موسسه گواهی کننده برنامه گواهی کردن روش آزمون غیرمخربی را به کار می‌گیرد که هنوز در برنامه‌های آن گنجانده نشده و یا زمانی که بخش جدیدی ایجاد شده است.

ممکن است موسسه گواهی کننده به‌طور موقت برای مدتی که از پنج سال از تاریخ اجرای روش یا بخش جدید تجاوز نکند، کارکنان واجد شرایط را به‌عنوان ممتحن (به بند ۳-۹ مراجعه شود) برای مقاصدی چون اجرا، نظارت و امتیازدهی امتحانات احراز شرایط منصوب نماید. دوره اجرایی پنج‌ساله نباید از سوی موسسه گواهی کننده وسیله‌ای جهت گواهی کردن داوطلبی باشد که تمام الزامات احراز شرایط و اخذ گواهینامه در این استاندارد را رعایت نکرده باشد.

۱۳-۲ کارکنان واجد شرایط بدین معنی است که این کارکنان:

الف) در زمینه اصول آزمون غیرمخرب دانش لازم و در ارتباط با بخش، دانش تخصصی داشته باشند؛

ب) در به‌کارگیری روش آزمون غیرمخرب تجربه صنعتی داشته باشند؛

پ) توانایی اجرای امتحانات احراز شرایط را دارا باشند؛

ت) قادر به تفسیر پرسش‌نامه و نتایج امتحانات احراز شرایط باشند.

۱۳-۳ در طول مدت دو سال از تاریخ انتصاب، این ممتحنین باید از طریق اجرای الزامات تجدید گواهینامه که در بند ۱۱-۳-۱ شرح داده شده است، گواهینامه کسب نمایند.

۱۴ گذار از EN 473:2008 و ISO 9712:2005 به استاندارد حاضر

گواهینامه‌ای که پیش از انتشار این استاندارد بر طبق EN 473:2008 و/یا ISO 9712:2005 اعطا شده است، تا مرحله اجباری (الزامی) بعدی در فرایند گواهی کردن مانند تمدید یا تجدید گواهینامه که باید بر طبق این استاندارد انجام شوند، معتبر خواهد بود.

گواهی کردن بر طبق این استاندارد به معنی برآورده‌سازی الزامات EN 473:2008 و ISO 9712:2005 می‌باشد؛ بنابراین، هرگونه الزام برای گواهی کردن در این استانداردها از طریق گواهی کردن بر طبق استاندارد جدید برآورده می‌شود.

پیتس هویس

پیوست الف

(الزامی)

بخش‌ها

الف-۱ کلیات

هنگام ایجاد یک بخش مؤسسه گواهی کننده می تواند مطابق با فهرست های مرجع در بخش های الف-۲ و الف-۳ استاندارد سازی نماید. البته این به مفهوم ممانعت از گسترش سایر بخش ها برای برآوردن نیازهای ملی نمی باشد.

الف-۲ بخش های محصولات

شامل موارد زیر است:

۱. قطعات ریخته گری (مواد آهنی و غیر آهنی)،
۲. قطعات پتک کاری (انواع قطعات پتک کاری مواد آهنی و غیر آهنی)،
۳. جوش ها (انواع اتصالات به وسیله جوش شامل لحیم کاری برای مواد آهنی و غیر آهنی)،
۴. تیوب ها و لوله ها (بدون درز، جوش داده شده، مواد آهنی و غیر آهنی شامل لوله های تولید شده از ورق با جوشکاری)،
۵. محصولات کار نشده، به جز قطعات پتک کاری (ورق، میلگرد و مفتول)،
۶. مواد مرکب.

الف-۳ بخش های صنعتی

بخش های ترکیبی از بخش های محصولات یک مجموعه، شامل تمام یا قسمتی از محصولات یا مواد مشخص (مانند فلزات آهنی و غیر آهنی یا مواد غیر فلزی مانند سرامیک ها، پلاستیک ها و کامپوزیت ها):

۱. ساخت و تولید،
۲. آزمون های قبل و در حین کار که شامل ساخت و تولید نیز می شود،
۳. نگهداری ریل قطار،
۴. هوافضا.

هنگام ایجاد یک بخش صنعتی، مؤسسه گواهی کننده در اسناد منتشر شده خود، دامنه کاربرد بخش جدید در خصوص شرایط محصول، شئی یا قطعه را باید بصورت دقیق مشخص نماید.

شخص گواهی شده در یک بخش صنعتی می تواند به عنوان دارنده گواهینامه در بخش هایی که بخش صنعتی از آن تشکیل شده است نیز در نظر گرفته شود.

گواهینامه بخش می تواند برای سه سطح احراز شرایط در همه روش های آزمون غیر مخرب قابل دستیابی بوده، یا به روش ها و سطوح خاصی محدود گردد. به هر ترتیب، هدف و دامنه کاربرد گواهی کردن باید در گواهینامه مشخص شده باشد.

برای مواد مرکب، مؤسسه گواهی کننده باید الزامات امتحان احراز شرایط را مشخص نماید.

پیوست ب

(الزامی)

حداقل تعداد و نوع آزمون‌ها برای امتحان عملی سطوح ۱ و ۲

جدول ب-۱. حداقل تعداد و نوع آزمون‌ها برای امتحان عملی سطوح ۱ و ۲

																بخش محصولات
AT2	AT1	VT2	VT1	LT2	LT1	PT2	PT1	MT2	MT1	ET2	ET1	RT2	RT1	UT2	UT1	
۱+۲ds	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲+۱۲rs	۲	۲	۲	قطعات ریخته‌گری
۱+۲ds	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲+۱۲rs	۲	۲	۲	قطعات پتک‌کاری
۱+۲ds	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲+۱۲rs	۲	۲	۲	جوش‌ها
۱+۲ds	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲+۱۲rs	۲	۲	۲	تیوب ولوله
۱+۲ds	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲+۱۲rs	۲	۲	۲	محصولات کارنشده
AT2	AT1	VT2	VT1	LT2	LT1	PT2	PT1	MT2	MT1	ET2	ET1	RT2	RT1	UT2	UT1	بخش‌های صنعتی (ترکیبی از دو یا چند بخش محصول)
۱+۲ds	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲+۱۲rs	۲	۲	۲	ساخت و تولید فلز
۱+۲ds c/f t w	۱ c/f t w	۳ c/f w	۳ c/f w	۳	۳	۳ c/f w	۳ c/f w	۳ c/f w	۳ c/f w	۳ t w	۳ t w	۲ cw+24rs	۲ c w	۳ c/f w	۳ c/fw	آزمون قبل و حین کار
-	-	۲	۲	-	-	۲	۲	۲	۲	۲	۲	-	-	۲	۲	نگهداری ریل قطار
۱+۲ds	۱	۲	۲	-	-	۲	۲	۲	۲	۳	۳	۲+۱۲rs	۲	۳	۳	هوافضا

برای امتحانات ST، حداقل تعداد آزمون‌ها برای سطح ۱ برابر یک و برای سطح ۲ برابر ۲ می‌باشد.

برای امتحانات TT، حداقل تعداد آزمون‌ها در هر کاربرد صنعتی برابر ۱+۲ds می‌باشد.

هرگاه که لازم باشد آزمون عملی در بیش از یک آزمون انجام شود، هر آزمون دیگر باید از نظر خصوصیات به عنوان مثال فرم محصول، مشخصات مواد، شکل، ابعاد و نوع ناپیوستگی با آن آزمون‌ای که قبلاً مورد آزمون قرار گرفته متفاوت باشد.

هرگاه بعد از تعداد آزمون‌های مورد نیاز، بخش‌های محصول با حروف مناسب نشان داده شوند، به این معنی است که آزمون‌های این بخش‌ها باید در امتحان عملی گنجانده شوند.

برای امتحان پرتونگاری، داوطلبین سطوح ۱ و ۲ باید حداقل از دو حجم پرتونگاشت تهیه کنند - به استثنای داوطلبین سطح ۲ که در امتحان احراز شرایط سطح ۱ قبول شده‌اند، که در این صورت حداقل از یک حجم باید پرتونگاشت تهیه کنند.

امتحان آزمون نشستی مستلزم تغییر فشار و گازردیاب است که برای هر یک حداقل یک آزمون باید مورد آزمون قرار گیرد.

هرگاه امتحان بخش مستلزم آزمون بیش از یک نوع محصول باشد، آزمون‌های امتحان شده باید نمایانگر همه محصولات باشند یا به طور تصادفی از گستره محصولاتی که بخش را تشکیل می‌دهند توسط ممتحن انتخاب شوند.

مجموعه پرتونگاشت‌ها (۱۲ یا ۲۴) باید به‌عنوان یک آزمون در نظر گرفته شوند.

راهنما: c (قطعات ریخته‌گری)، f (قطعات پتک‌کاری)، w (جوش)، t (لوله)، c/f (قطعه ریخته‌گری یا پتک‌کاری)، rs (پرتونگاشت‌ها)، ds (مجموعه داده‌ها)

پیوست پ

(الزامی)

نظام اعتباری ساختار یافته برای تجدید گواهینامه سطح ۳

در این نظام، داوطلب دارای گواهینامه سطح ۳ در طول پنج سال قبل از تجدید گواهینامه طبق جدول زیر امتیازهایی را براساس میزان حضور در فعالیت‌های مختلف آزمون غیرمخرب کسب می‌نماید. جهت اطمینان از تناسب گستردگی فعالیتها، محدودیت‌هایی در مقدار امتیازهای حداکثر که در هر سال و در هر فعالیت می‌تواند کسب نماید، اعمال شده است.

شرایط شایستگی برای تجدید گواهینامه:

۱. حداقل ۷۰ امتیاز در طول دوره ۵ ساله اعتبار گواهینامه باید کسب شود.

۲. حداکثر ۲۵ امتیاز در سال پذیرفته می‌شود.

علاوه بر تقاضای تجدید گواهینامه، داوطلب باید مدارک متقاعدکننده‌ای ارائه دهد که معیارهای ذکر شده در جدول پ-۱ را کسب کرده است. مدارک به شرح زیر می‌باشد:

- دستور جلسه و فهرست شرکت کنندگان در جلسات طبق موارد ۱ تا ۴،
- توضیح مختصری از تحقیق و توسعه طبق مورد ۵،
- مراجع انتشارات فنی یا علمی تالیف شده طبق مورد ۵،
- خلاصه‌ای از آموزش انجام شده طبق مورد ۶،
- برای هر گواهینامه، مدرک فعالیت کاری در هر سال طبق مورد ۷.

مورد	فعالیت	امتیازات منظور شده برای هر مورد (با عملکرد)	حداکثر امتیاز در سال برای هر مورد	حداکثر امتیاز در ۵ سال برای هر مورد
۱	عضویت در هر یک از انجمن‌های آزمون غیرمخرب، حضور در سمینارها، همایش‌ها، کنفرانس‌ها و/ یا دوره‌های دربرگیرنده آزمون غیرمخرب و علوم و فنون مرتبط با آن	۱	۳	الف ۸
۱-۲	مشارکت در کمیته‌های استانداردسازی ملی و بین‌المللی	۱	۳	الف ۸
۲-۲	عضویت در کمیته‌های استانداردسازی	۱	۳	الف و ب ۸
۱-۳	مشارکت در جلسات سایر کمیته‌های آزمون غیرمخرب	۱	۳	الف ۸
۲-۳	عضویت در جلسات سایر کمیته‌های آزمون غیرمخرب	۱	۳	الف و ب ۸
۱-۴	مشارکت در جلسات گروه‌های کاری مرتبط با آزمون غیرمخرب	۱	۵	الف ۱۵

۲-۴	عضویت در گروه‌های کاری مرتبط با آزمون غیرمخرب	۱	۵	الف و ب ۱۵
۱-۵	مشارکت علمی/ فنی در انتشارات	۳	۶	ج و د ۲۰
۲-۵	کار تحقیقاتی منتشرشده مرتبط با آزمون غیرمخرب	۳	۶	ج و د ۱۵
۳-۵	فعالیت تحقیقاتی مرتبط با آزمون غیرمخرب	۳	۶	ج و د ۱۵
۶	آموزش‌دهنده فنی آزمون غیرمخرب (به ازای هر ۲ ساعت) و/ یا ممتحن آزمون غیرمخرب (به ازای هر امتحان)	۱	۱۰	د ۳۰
۷	فعالیت حرفه‌ای	-	-	-
۱-۷	در یک واحد آزمون غیرمخرب، مرکز آموزش آزمون غیرمخرب یا واحد امتحان آزمون غیرمخرب یا برای مهندسی آزمون غیرمخرب (پیوسته را ببینید) (برای هر سال کامل)			
۲-۷	رسیدگی به اختلافات مربوط به ارباب‌رجوع	۱	۵	د ۱۵
۳-۷	توسعه کاربردهای آزمون غیرمخرب	۱	۵	د ۱۵
<p>الف حداکثر امتیاز برای موارد ۱ تا ۴: ۲۰ امتیاز ب امتیاز برای عضویت و مشارکت ج اگر بیش از یک نویسنده وجود دارد، سرپرست نویسندگان امتیاز سایر کارکنان را تعیین می‌کند. د حداکثر امتیاز برای هر یک از موارد ۵ و ۶: ۳۰ امتیاز و برای مورد ۷: ۵۰ امتیاز</p>				

پیوست ت

(الزامی)

امتیازدهی امتحان عملی

ت-۱- امتیازدهی امتحان عملی سطوح ۱ و ۲ - راهنمایی در زمینه درصد امتیازدهی

جدول ت-۱- راهنمایی در زمینه درصد امتیازدهی برای امتحان عملی سطوح ۱ و ۲

سطح ۲ %	سطح ۱ %	موضوع
۵ ۵ ۱۰	۱۰ ۱۰ ۲۰	بخش ۱: دانش مرتبط با دستگاه‌های آزمون غیرمخرب الف- کنترل سیستم‌ها و واری‌های عملکردی ب- صحنه گذاری تنظیمات جمع
۲ ۷ ۵ ۵ ۱ ۲۰	۵ N/A ۱۵ ۱۰ ۵ ۳۵	بخش ۲: به کارگیری روش آزمون غیرمخرب الف- آماده‌سازی آزمون (مانند شرایط سطحی)، شامل بازرسی چشمی ب- برای سطح ۲، انتخاب فن آزمون غیرمخرب و تعیین شرایط کار پ- تنظیم دستگاه‌های آزمون غیرمخرب ت- انجام آزمون ث- انجام کارهای پس از آزمون (مثلاً مغناطیس‌زدایی، تمیزکاری، نگهداری) جمع
۱۵ ۱۵ ۱۵ ۱۰ ۵۵	۲۰ ۱۵ N/A ۱۰ ۴۵	بخش ۳: تشخیص ناپیوستگی‌ها و گزارش‌دهی ^(الف) الف- تشخیص ناپیوستگی‌هایی که باید گزارش شوند ب- توصیف مشخصه‌ها (نوع، محل قرارگیری، جهت، ابعاد ظاهری و ...) پ- ارزیابی سطح ۲ با استفاده از کد، استاندارد، معیارهای روش اجرایی یا مشخصات ت- تهیه گزارش آزمون جمع
۱ ۱ ۳ ۲ ۲ ۳ ۲ ۱ ۱۵	-	بخش ۴: نگارش دستورالعمل آزمون غیرمخرب (داوطلبین سطح ۲) ^(ب) الف- مقدمه (هدف و دامنه کاربرد، اسناد مرجع) ب- کارکنان پ- دستگاه‌هایی که باید استفاده شوند، شامل تنظیمات ت- محصول (توصیف یا ترسیم، شامل ناحیه مورد نظر و هدف از انجام آزمون) ث- شرایط آزمون، شامل آماده‌سازی برای آزمون ج- دستورالعمل‌های تفصیلی برای به کارگیری آزمون چ- ثبت و طبقه‌بندی نتایج آزمون ح- گزارش نتایج جمع
%۱۰۰	%۱۰۰	جمع کل امتیاز آزمون عملی
<p>برای موفقیت، داوطلب نباید کمتر از ۷۰٪ در بخش نگارشی دستورالعمل آزمون غیرمخرب، یعنی ۱۰/۵ نمره از ۱۵ نمره مجاز را کسب کند.</p> <p>^(الف) با توجه به گزارش مرجع آزمون، در صورتی که داوطلب نتواند ناپیوستگی‌هایی را که گزارش آنها اجباری است پیدا کند، در بخش ۳ امتحان عملی مربوط به آزمون تحت آزمون نمره صفر خواهد گرفت. برای آزمون پرتونگاری، این شرط در تفسیر فیلم به کار می‌رود بدین معنی که عدم گزارش اجباری یک ناپیوستگی در یک پرتونگاشت منجر به کسب نمره صفر برای مجموعه پرتونگاشت‌های بخش ۳ می‌شود.</p> <p>^(ب) داوطلب سطح ۲ برای آزمون‌ای که توسط ممتحن انتخاب شده باید یک دستورالعمل مناسب برای فرد سطح ۱ تهیه نماید. اگر داوطلب سطح ۲ آزمون‌ای را می‌آزماید که برای آن تهیه دستورالعمل آزمون غیرمخرب لازم نیست، نمره این بخش به عنوان درصدی از ۸۵ امتیاز باقیمانده حساب می‌شود.</p>		

ت-۲ امتیازدهی امتحان روش اجرایی آزمون غیرمخرب برای سطح ۳

جدول ت-۲ راهنمایی در زمینه درصد امتیازدهی برای امتحان روش اجرایی آزمون غیرمخرب برای سطح ۳

موضوع	حداکثر درصد
بخش ۱: عمومی	
الف- دامنه کاربرد (زمینه کاربرد، محصول)	۲
ب- کنترل اسناد	۲
پ- مراجع الزامی و اطلاعات تکمیلی	۴
جمع بخش	۸
بخش ۲: کارکنان آزمون غیرمخرب	۲
بخش ۳: مواد و تجهیزات	
الف- تجهیزات اصلی آزمون غیرمخرب (شامل مشخص کردن وسایل کالیبراسیون و واریسی‌های قابل استفاده بودن قبل از آزمون)	۱۰
ب- تجهیزات کمکی (بلوک‌های مرجع و کالیبراسیون، مواد مصرفی، تجهیزات اندازه‌گیری، وسایل مشاهده و ...)	۱۰
جمع بخش	۲۰
بخش ۴: نمونه آزمون	
الف- شرایط فیزیکی و آماده‌سازی سطح (دما، دسترسی‌ها، برداشت پوشش‌های محافظ، ناصافی سطح و ...)	۱
ب- توصیف ناحیه یا حجم مورد آزمون، شامل مراجع مشخص شده روی نمونه	۱
پ- ناپیوستگی‌های موردنظر	۳
جمع بخش	۵
بخش ۵: چگونگی انجام آزمون	
الف- روش (های) آزمون غیرمخرب و فن (های) مورد استفاده	۱۰
ب- تنظیم دستگاه‌ها	۱۰
پ- انجام آزمون (شامل مرجع دستورالعمل‌های آزمون غیرمخرب)	۱۰
ت- تعیین مشخصه‌های ناپیوستگی‌ها	۱۰
جمع بخش	۴۰
بخش ۶: معیارهای پذیرش	۷
بخش ۷: انجام کارهای پس از آزمون	
الف- جداسازی محصول نامنطبق (برچسب‌زنی، تفکیک)	۲
ب- بازسازی پوشش‌های محافظ (در صورت لزوم)	۱
جمع بخش	۳
بخش ۸: تهیه گزارش آزمون	۵
بخش ۹: ارائه کلی	۱۰
جمع کل	۱۰۰

پیوست ث

(اطلاعاتی)

مهندسی آزمون غیرمخرب

ث-۱ تعریف

مهندسی آزمون غیرمخرب، تمام فعالیت‌های مرتبط با آزمون غیرمخرب، از طراحی تجهیزات تا مسئولیت آماده‌سازی، اجرا و تصدیق آزمون غیرمخرب (در ساخت و حین کار) تجهیزات مشابه متعلق به تاسیسات صنعتی یا فنی را پوشش می‌دهد.

ث-۲ فهرست معدودی از فعالیت‌های تحت پوشش

فعالیت‌های تحت پوشش عبارتند از:

الف) در مرحله طراحی، تعریف الزامات و/یا تصدیق قابلیت بازرسی در هنگام ساخت تجهیزات و در موارد مقتضی در حین کار،

ب) انتخاب فنون آزمون غیرمخرب برای اجرا در ساخت و/یا حین کار،

پ) مقایسه مقررات ویژه کدها و استانداردهای مختلف،

ت) ایجاد یا تایید اعتبار روش‌های اجرایی آزمون غیرمخرب،

ث) ارزیابی فنی تامین‌کنندگان آزمون غیرمخرب،

ج) ارزیابی فنون آزمون غیرمخرب به‌ویژه در چارچوب تخصصی،

چ) رفع (ارزیابی فنی) عدم انطباق،

ح) توجیه مشتریان و در موارد مقتضی نهادهای ایمنی مربوطه در خصوص اقدامات انجام‌شده،

خ) مسئولیت واحد آزمون غیرمخرب،

د) هماهنگی و نظارت بر فعالیت‌های کارکنان آزمون غیرمخرب،

ذ) احراز شرایط - صحت‌گذاری فنون آزمون غیرمخرب:

۱) ایجاد اطلاعات ورودی شامل اهداف بازرسی،

۲) تعریف مدل‌های آزمایشی موردنیاز برای آزمون‌های باز و در مواقع لزوم آزمون **کور**.

۳) انجام آزمون‌های عملی،

۴) آماده‌سازی توجیه فنی، در صورت لزوم شامل مدل‌سازی،

۵) آماده‌سازی یا صحت‌گذاری روش‌های اجرایی آزمون غیرمخرب،

۶) آماده‌سازی یا صحت‌گذاری سوابق احراز شرایط،

ر) ایجاد برنامه‌های بازرسی حین کار برای تاسیسات صنعتی یا تعریف قوانین ایجاد این برنامه‌ها.

- [1] ISO/TS 22809, Non-destructive testing- Discontinuities in specimens for use in qualification examinations
- [2] ISO/TR 25107, Non-destructive testing- Guidelines for NDT training syllabuses
- [3] ISO/TR 25108, Non-destructive testing- Guidelines for NDT personnel training organizations
- [4] EN 473:2008, Non-destructive testing- Qualification and certification of NDT personnel- General principles
- [5] CEN/TR 14748, Non-destructive testing- Methodology for qualification of non-destructive tests
- [6] CEN/TS 15053, Non-destructive testing- Recommendations for discontinuities-types in test specimens for examination

Non-destructive testing (NDT)	آزمون غیرمخرب
Acoustic emission testing (AT)	آزمون پخش آوایی
Radiographic testing (RT)	آزمون پرتونگاری
Neutron radiography testing (NT)	آزمون پرتونگاری با نوترون
Eddy current testing (ET)	آزمون جریان گردابی
Magnetic particle testing (MT)	آزمون ذرات مغناطیسی
Ultrasonic testing (UT)	آزمون فراصوتی
Liquid penetrant testing (PT)	آزمون مایع نافذ
Leak testing (LT)	آزمون نشتی
Infrared thermographic testing (TT)	آزمون دمانگاری فروسرخ
Strain testing (ST)	آزمون کرنش
Visual testing (VT)	آزمون چشمی
NDT training	آموزش آزمون غیرمخرب
Qualification	احراز شرایط
Eligibility	شایستگی
Requirement	الزام
Examination, qualification	امتحان احراز شرایط
Examination, specific	امتحان تخصصی
Examination, basic	امتحان پایه
Examination, job – specific	امتحان تخصصی شغلی

Examination, main method	امتحان، روش اصلی
Examination, practical	امتحان عملی
Examination, general	امتحان عمومی
Visual inspection	بازرسی چشمی
In-service inspection	بازرسی حین کار
Forging	پتک کاری
Acoustic emission	پخش آوایی
Recertification	تجدید
Experience	تجربه
Renewal	تمدید
Recommended	توصیه شده
Certification	گواهی کردن
Candidate	داوطلب
NDT instruction	دستورالعمل آزمون غیرمخرب
Industrial sector	بخش صنعتی
NDT method	روش آزمون غیرمخرب
NDT procedure	روش اجرایی آزمون غیرمخرب
Contact hours	ساعات کاری مفید
NDT technique	فن آزمون غیرمخرب
Test specimen	قطعه آزمون
Trainee	کارآموز
Employer or responsible agency	کارفرما یا موسسه مسئول
Certificate	گواهینامه

Operating authorization	مجوز فعالیت
Normative reference	مراجع الزامی
Certification body	مؤسسه گواهی کننده
Authorized qualifying body	مؤسسه مجاز احراز شرایط
Examination centre	مرکز امتحان
Examiner	ممتحن
Supervision	نظارت
Significant interruption	وقفه قابل توجه

سازمان آزمون‌ها و گواهی‌ها

واژه نامه انگلیسی به فارسی

Acceptance criteria	معیار قبولی
Acoustic emission	پخش آوایی
Authorized qualifying body	مؤسسه مجاز احراز شرایط
Candidate	داوطلب
Certificate	گواهینامه
Certification	گواهی کردن
Certification body	مؤسسه گواهی کننده
Contact hours	ساعات کاری مفید
Eddy current testing (ET)	آزمون جریان گردابی
Eligibility	شایستگی
Employer or responsible agency	کارفرما یا موسسه مسئول
Examination, basic	امتحان پایه
Examination, general	امتحان عمومی
Examination, job – specific	امتحان تخصصی شغلی
Examination, main method	امتحان، روش اصلی
Examination, practical	امتحان عملی
Examination, qualification	امتحان احراز شرایط
Examination, specific	امتحان تخصصی
Examination centre	مرکز امتحان
Examiner	ممتحن

Experience	تجربه
Forging	پتک کاری
Industrial sector	رشته صنعتی
In-service inspection	بازرسی حین کار
Leak testing (LT)	آزمون نشتی
Liquid penetrant testing (PT)	آزمون مایع نافذ
Magnetic particle testing (MT)	آزمون ذرات مغناطیسی
NDT instruction	دستورالعمل آزمون غیرمخرب
NDT method	روش آزمون غیرمخرب
NDT Procedure	روش اجرایی آزمون غیرمخرب
NDT Technique	فن آزمون غیرمخرب
NDT Training	آموزش آزمون غیرمخرب
Neutron radiography (NT)	آزمون پرتونگاری با نوترون
Normative reference	مراجع الزامی
Operating authorization	مجوز فعالیت
Qualification	احراز شرایط
Radiographic testing (RT)	آزمون پرتونگاری
Recertification	تجدید
Recommended	توصیه شده
Renewal	تمدید
Requirement	الزام
Significant interruption	وقفه قابل توجه
Supervision	نظارت

Test specimen

قطعه آزمون

Trainee

کارآموز

Ultrasonic testing (UT)

آزمون فراصوتی

Visual inspection

بازرسی چشمی

پیتس هومیس