



جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

6752_



تعیین حداکثر میدان تابش متقارن ناشی از لامپ پرتو ایکس با آند دوار در تشخیص پزشکی

چاپ اول

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد.

تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و

سازمانهای دولتی باشد.پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ((۵)) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور 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 استانداردها را 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 آنرا اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت

می نماید. ترویج سیستم بین المللی یگاها ، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

کمیسیون استاندارد " تعیین حداکثر میدان تابش متقارن ناشی از لامپ پر تو ایکس با آند دوار در تشخیص پزشکی "

<p>سمت یا نمایندگی دانشگاه صنعتی اصفهان (شهرک علمی و تحقیقاتی اصفهان)</p> <p>دانشگاه علوم پزشکی اصفهان</p> <p>اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان اصفهان</p> <p>دانشگاه علوم پزشکی اصفهان</p> <p>دانشگاه علوم پزشکی اصفهان_بیمارستان الزهرا (س)</p> <p>اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان اصفهان</p> <p>دانشگاه علوم پزشکی اصفهان</p> <p>اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان اصفهان</p>	<p>رئیس نوری خراسانی، سعید (دکترای مواد پلیمری)</p> <p>اعضاء بهمنی، فرود (دکترای تخصصی ارتوپدی)</p> <p>شیری، مهشید (فوق لیسانس مدیریت صنایع)</p> <p>جعفری، تقی (لیسانس رادیولوژی)</p> <p>قاسمی، صادق (لیسانس مهندسی پزشکی)</p> <p>مجتبوی نائینی، حمیدرضا (لیسانس فیزیک)</p> <p>نعمت بخش، مهدی (دکترای مهندسی پزشکی_ فیزیولوژی)</p> <p>دبیر عزیزی همای، سعید (فوق لیسانس مهندسی پزشکی)</p>
--	---

پیش گفتار

استاندارد " تعیین حداکثر میدان تابش متقارن ناشی از لامپ پر تو ایکس با آند دوار در تشخیص پزشکی " که پیش نویس آن توسط اعضای کمیسیون تهیه و تدوین شده و در پنجاه و سومین جلسه کمیته ملی استاندارد مورخ ۸۱/۱۱/۲۷ مورد تایید قرار گرفته است. اینک این استاندارد به استناد بند يك ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقاتی صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

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

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه، در حد امکان بین این استاندارد و استاندارد ملی کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است:

1-BSEN6628 : 1995 Determination of the maximum symmetrical radiation field from a rotating anode X-ray tube for medical diagnosis

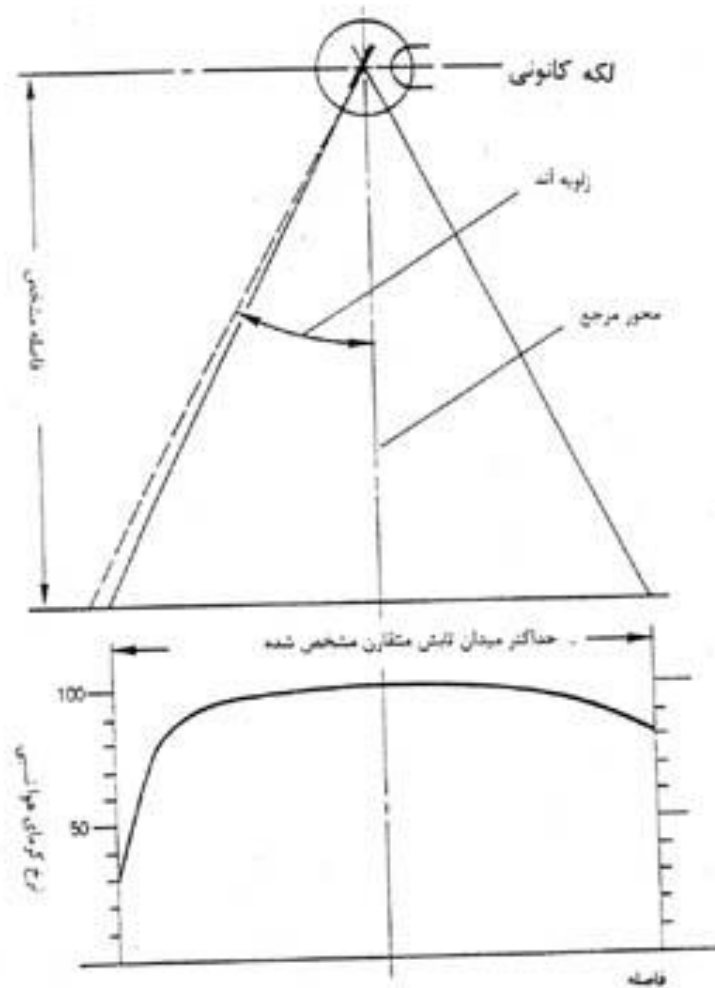
استاندارد " تعیین حداکثر میدان تابش متقارن ناشی از لامپ پر تو ایکس با آند دوار

در تشخیص پزشکی "

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف

این استاندارد روشی برای تعیین بزرگترین میدان تابش متقارن هندسی در فاصله ای مشخص از لکه کانونی را بیان می کند. در فاصله مشخص شده فوق درصد نرخ گرمای هوا در طول محورهای اصلی از مقدار مجاز کمتر نشود.



شکل ۱- توزیع نوعی نسبی نرخ گرمای هوا در طول محور اصلی X حداکثر میدان تابش متقارن

۱-۲ دامنه کاربرد

این استاندارد برای مجموعه منبع پرتوایکس و مجموعه لامپ پرتوایکس که شامل لامپ پرتو ایکس با آند دوار می باشد قابل استفاده است. این استاندارد در رادیولوژی تشخیص پزشکی که در آن فن دریافت همزمان الگوی پرتوایکس در تمامی نقاط سطح گیرنده تصویر استفاده می شود، کاربرد دارد.

این استاندارد به مجموعه لامپ پرتوایکس به همراه لامپ پرتوایکس با آند دوار کاملاً^۱ نو اعمال می شود. مگر این که به صورت دیگری مشخص شده باشد.

این استاندارد برای مجموعه منبع پرتوایکس و مجموعه لامپ پرتوایکس که در منظوره‌های خاص به کار می روند معتبر نیست. مثلاً^۱ وقتی که نرخ گرمای هوا تغییرات شدیدی دارد یا توزیع خاصی به کار می روند معتبر نیست مثلاً^۱ وقتی که نرخ گرمای هوا تغییرات شدیدی دارد یا توزیع خاصی مورد نظر می باشد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و/یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهداً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

ISO Standard 5/1: photography-Density Measurements, Part 1: Terms, symbols and Notations.

ISO Draft International Standard 5/2: Part 2: Geometric Conditions for Transmission Density.

ISO Standard 5/3: Part3: spectral Conditions.

ISO Standard 5/4: Part4: Geometric conditions for Reflection Density.

IEC 788: 1984, Medical Radiology-Terminology

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و / یا واژه ها با تعاریف زیر بکار می رود:

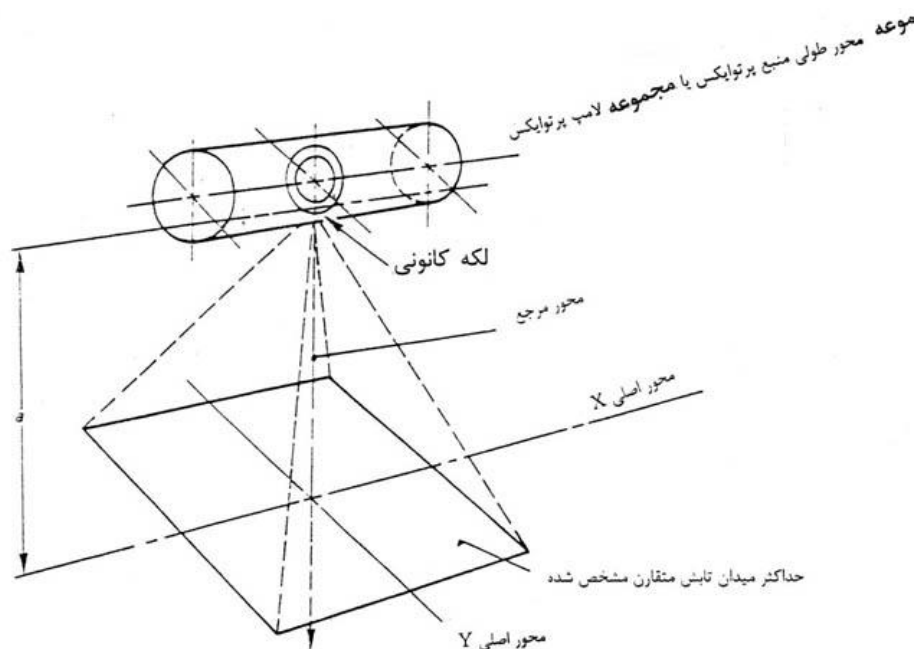
اصطلاحات مورد نیاز در استاندارد ملی ایران شماره ...^۱ تعریف شده اند.

۴ حداکثر میدان تابش متقارن

^۱ تا تدوین استاندارد ملی مربوط به IEC 788 مراجعه شود.

۴-۱ جهت حداکثر میدان تابش متقارن

برای تعیین حداکثر میدان تابش متقارن، توزیع نرخ گرمای هوا در طول دو محور اصلی در سطح اندازه گیری، اندازه گرفته می شود (شکل دو را ببینید)



شکل ۲- جهت حداکثر میدان تابش متقارن

محور اصلی X محوری به موازات محور طولی مجموعه لامپ پرتوایکس می باشد که در راستای مرجع به سمت نقطه کانونی جا به جا می شود.

محور اصلی Y عمود بر محور اصلی X می باشد.

هر دو محور اصلی در محور مرجع متقاطع اند.

جهت حداکثر میدان تابش متقارن در شکل دو نشان داده شده است.

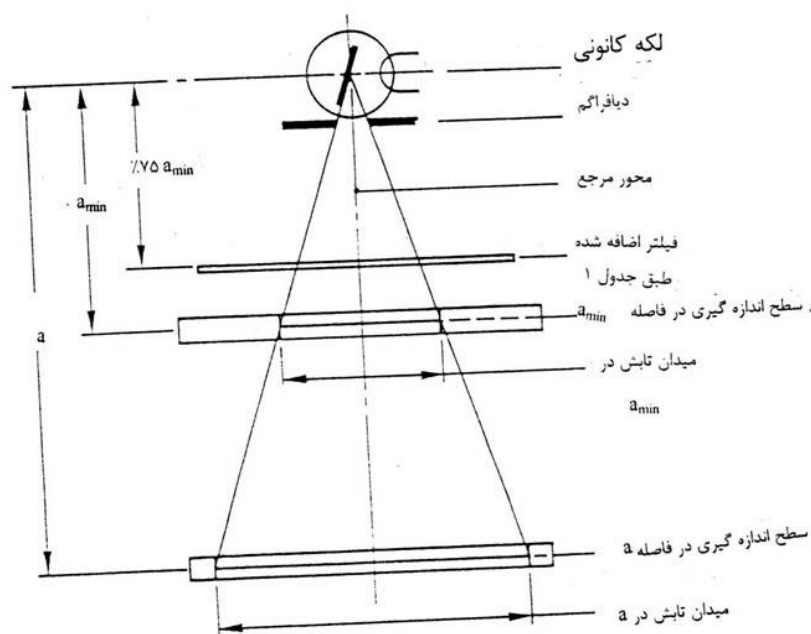
اگر محدوده میدان تابش به دلیل زاویه آند (اثر پاشنه ای) خطی در جهتی غیر از جهت عمود بر محور طولی مجموعه لامپ پرتوایکس را تعقیب کند، محور اصلی X باید مطابق با آن خط تنظیم گردد.

۴-۲ توزیع نرخ گرمای هوا

حداکثر میدان تابش متقارن باید به صورت ابعاد بزرگترین میدان تابش در فاصله مشخص شده از لکه کانونی که نسبت به محور مرجع مشخص شده متقارن بوده و لبه هایش با محورهای اصلی موازی باشد تعیین شود به طوری که توزیع نسبی نرخ گرمای هوا در طول محورهای اصلی از ۷۰ درصد نرخ گرمای هوا در محور مرجع کمتر نشود.

۳-۴ حداکثر نرخ گرمای هوا

در هیچ نقطه ای در طول محورهای اصلی مقدار نرخ گرمای هوا نباید از ۱۱۰ درصد مقدارش در روی محور مرجع بیشتر شود.



شکل ۳- ترتیب اندازه گیری

۵ اندازه گیری توزیع نرخ گرمای هوا

اندازه گیری توزیع نرخ گرمای هوا باید با ایجاد پرتونگاری مستقیم و دانسیته سنجی^۲ صورت گیرد (پیوست الف را مشاهده کنید). به جای دانسیته سنجی می توان از یک روش دیگر اندازه گیری دز^۳ با قدرت تفکیک قابل قیاس استفاده کرد.

² Densitometric

³ Dc: sitometric

۵-۱ ترتیب اندازه گیری

کوچکترین فاصله مشخص شده میدان تابش از لکه کانونی را a_{min} می نامیم. با توجه به جدول یک باید یک فیلتراسیون اضافه شده با ابعاد مناسب با فاصله $0.75a_{min}$ در صورتی قرار گیرد تا کل پرتو تابش را در بر گیرد.

سطح اندازه گیری باید در فاصله های مشخص شده میدان تابش از نقطه کانونی (a) و عمود بر محور مرجع با تقریب 0.04 رادیان (تقریباً 2°) انحراف قرار گیرد.

اگر در یک روش رادیولوژی تشخیصی ویژه و مشخص شده صفحه گیرنده تصویر بر محور مرجع عمود نباشد سطح اندازه گیری باید در جهت مشخص شده برای آن روش با تقریب 0.04 رادیان (تقریباً 2°) تنظیم گردد.

در حالت کلی آرایش اندازه گیری باید به نحوی باشد تا مقدار پرتوهای پراکنده و برگشتی^۴، حداقل گردد. چگونگی اندازه گیری لازم در شکل سه نشان داده شده است.

۵-۲ شرایط اندازه گیری

آند لامپ پرتو ایکس باید بچرخد.

ولتاژ لامپ پرتو ایکس باید مطابق مقادیر جدول یک باشد.

جدول ۱- کیفیت تابش

ولتاژ نامی لامپ پرتوایکس U_{max}	ضخامت فیلتر آلومینیوم اضافه شده	ولتاژ مورد نیاز لامپ پرتوایکس U
بر حسب کیلو ولت (kV)	بر حسب میلی متر (mm)	بر حسب کیلو ولت (kV)
$30 \leq U_{max} \leq 50$	۵	۳۰
$50 \leq U_{max} \leq 75$	۱۰	۵۰
$75 \leq U_{max} \leq 125$	۲۰	۷۵
$125 \leq U_{max}$	۲۰	۷۵ و ۱۲۵

⁴ Back- Scattering

شرایط دزسنجی و دانسیته نسبی باید چنان باشد که اصلاح سیستم آشکارسازی تغییر محسوسی در ابعاد تعیین شده ایجاد نکند.

۶ تطابق

۱-۶ ارزیابی تطابق

در طول محورهای اصلی حداکثر میدان تابش متقارن مشخص شده، هیچ یک از مقادیر نسبی مربوط به نرخ کرمای هوا که با مطابق بند ۵ به دست آمده نباید کمتر از مقدار حاصل از الزام بند ۴ باشد.

۲-۶ بیان تطابق

اگر لازم باشد مطابقت با این استاندارد بیان شود دست کم باید حداکثر میدان تابش متقارن مربوط به کوچکترین فاصله از نقطه کانونی داده شود. این فاصله برای مجموعه منبع پرتو ایکس یا مجموعه لامپ مشخص شده است.

بیان حداکثر میدان تابش متقارن مطابق این استاندارد باید به صورت زیر باشد.

حداکثر میدان تابش متقارن ($\dots\text{mm}^5/\dots\text{mm}$)

در فاصله ای از نقطه کانونی برابر ($\dots\text{mm}^1$)

بر طبق استاندارد ملی ایران شماره

ترکیب های میدان های تابش و فواصل می تواند به صورت یک جدول یا منحنی داده شود.

پیوست الف

(الزامی)

تعیین نرخ کرمای هوا توسط اندازه گیری دانسیته سنجی پرتونگاری

الف ۱- فیلم پرتونگاری

⁵ مقادیر حداکثر میدان تابش متقارن و فاصله اش از نقطه کانونی، مقدار مربوط به میدان تابش مستطیلی شکل است ه باید در جهتی موازی با محور طولی مجموعه منبع پرتو ایکس و یا مجموعه لامپ پرتوایکس باشد شکل دو را مشاهده کنید.

فیلم پرتونگاری باید یک فیلم بدون صفحه تشدید کننده باشد به نوعی که گرادیان منحنی حساسیت (D بر حسب $\log_{10}k$) دست کم برای دانسیته انتقالی ۰/۵ تا ۱/۶ خطی باشد.

فیلم پرتونگاری باید به اندازه کافی بزرگ باشد به نحوی که بتواند ۱۰۵ درصد میدان تابش را در هر جهت پوشش دهد.

الف ۲- شرایط تابش

فیلم پرتونگاری باید چنان در معرض پرتو قرار گیرد که پس از ظهور کامل، در ناحیه ای با بیشترین تاریکی، دانسیته موضعی بین ۱ و ۱/۴ باشد.

الف ۳- اندازه گیری سیاهی

پرتونگار مستقیم به دست آمده باید به وسیله یک دانسیته سنج اندازه گیری شود. طول و عرض (یا قطر دایره ای) شکاف دانسیته سنج نباید بیش از دو میلی متر باشد.

دانسیته نوری پرتونگار باید مطابق با استاندارد^۶ تعیین شود.

الف ۴- تعیین نرخ کرمای هوا

مقادیر سیاهی بالاتر از مقدار پایه و مه آلودگی باید به نرخ کرمای هوا تبدیل شود که این به وسیله منحنی حساسیت سنجی ماده فیلم مورد استفاده صورت می گیرد. منحنی حساسیت سنجی باید برای فیلم تحریک شده ای با همان شرایط و روال که تحت همان شرایط برای ایجاد پرتونگار مستقیم استفاده می شود به دست آمده باشد.



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

^۶ تدوین استاندارد مربوط به ISO 5 مراجعه کنید.

ISIRI NUMBER

6752_



**Determination of the maximum symmetrical
radiation field from a rotating anode X-ray
tube for medical diagnosis**

—

1st. Revision