



سازمان انرژی اتمی ایران

مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور
دفتر امور حفاظت در برابر اشعه

راهنمای به‌کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو

شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391

شماره بازنگری: صفر

تاریخ اجرا: شهریور ۱۳۹۱

شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	صفحه: ۰	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
بازنگری:	کل صفحات: ۴۷	

فهرست مطالب

عنوان	شماره صفحه
۱- هدف	۱
۲- دامنه کاربرد	۱
۳- تعاریف	۱
۴- مسئولیت اصلی	۴
۵- کلیات	۴
۶- علائم ایمنی و کاربرد آنها	۱۵
۷- مستندات مرتبط	۴۳
۸- سوابق	۴۳
۹- تاریخچه	۴۴
پیوست ۱- انواع نمادهای ایمنی	۴۵
پیوست ۲- علائم ایمنی ترکیبی و چندگانه	۴۶
پیوست ۳- شرایط پلاکاردهای مورد استفاده در حمل و نقل مواد پرتوزا	۴۷

شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	صفحه: ۱	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
بازنگری:	کل صفحات: ۴۷	

راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو

۱- هدف

هدف این مدرک، ارائه راهنمایی‌های لازم جهت طراحی و نصب علائم ایمنی و هشداردهنده پرتوی، به منظور اطمینان از آگاهی افراد از خطرات رادیولوژیکی و کاهش مخاطرات پرتوی است.

۲- دامنه کاربرد

این مدرک در کلیه مراکز کار با پرتوهای یونساز و غیریونساز شامل تأسیسات هسته‌ای و پرتوی، مراکز آموزشی پژوهشی، صنعتی و پزشکی کاربرد دارد.

۳- تعاریف

۱-۳ آلودگی:

وجود ناخواسته مواد پرتوزا درون یا روی یک ماده یا بدن انسان یا هر جای دیگر که می‌تواند زیان‌آور باشد.

۲-۳ آلودگی سطحی تثبیت شده:

آلودگی چسبیده به سطح به طوری که تحت شرایط عادی کار، قابل انتقال نباشد.

۳-۳ آلودگی سطحی قابل انتقال:

آلودگی سطحی است که در شرایط عادی کار قابل انتقال یا جابه‌جایی باشد.

۴-۳ اتیکت:

صفحه‌ای است عموماً از جنس مقوا، پلاستیک و یا ورق نازک فلزی که معمولاً بر روی قطعه‌ای از تجهیزات، مواد یا ماشین‌آلات نصب می‌شود و شامل اطلاعاتی در خصوص مشخصات، محتوا، هشدار خطر یا احتمال وجود شرایط خطرناک می‌باشد.

۵-۳ استاندارد:

استاندارد به مجموعه‌ای از قواعد، ضوابط، دستورالعمل‌ها یا روش‌های آزمایش که توسط گروه واجد صلاحیت تعیین، تدوین، تصویب و منتشر می‌شود، اطلاق می‌گردد. در این مدرک منظور از استاندارد، مدارکی هستند که براساس استانداردهای بین‌المللی یا ملی تهیه شده باشند.

۶-۳ برچسب ایمنی:

برچسب ایمنی از ورقه فلزی، پلاستیکی و یا کاغذی تشکیل شده و به منظور انتقال پیام‌های ایمنی جهت تشخیص شرایط خطرناک و هشدار پیرامون مخاطرات اجسام، ابزار، تجهیزات و ... به کار می‌روند.

۷-۳ پرتوگیری بالقوه:

پرتوگیری که در شرایط عادی انتظار نمی‌رود ولی ممکن است در اثر وقوع سانحه در منبع و یا پیامد وقایع محتمل نظیر نقص فنی تجهیزات یا اشتباه انسانی رخ دهد.

صفحه: ۲ کل صفحات: ۴۷	شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
	بازنگری: صفر	

۸-۳ بسمان پرتوزا:

موادی به هر شکل فیزیکی که در اثر فعالیت پرتوی یا مداخله بدون استفاده خاص باقی بمانند، مشروط بر این که اولاً حاوی مواد پرتوزا یا آلوده به مواد پرتوزا باشند به طوری که پرتوزایی یا غلظت پرتوزایی آنها بیشتر از مقادیر تعیین شده توسط واحد قانونی باشد، ثانیاً پرتوگیری ناشی از این مواد خارج از شمول استاندارد پایه حفاظت در برابر اشعه نباشد.

۹-۳ پیام تصویری:

قسمتی از علامت ایمنی می باشد که تصویری نمادین از خطر را نمایش داده و شرایط خطرناک و یا روش های مواجهه با خطر را به تصویر می کشد. همچنین این تصویر لزوم انجام اقدامات مقتضی را نشان می دهد.

۱۰-۳ پیام نوشتاری:

قسمتی از علامت ایمنی است که با عبارتهای کوتاهی، شرایط خطرناک خاص، عواقب و پیامدهای حاصل از آن را بیان می کند. پیام نوشتاری با توجه به شرایط محیط کار و مخاطرات تعریف می گردد.

۱۱-۳ پلاکارد:

پلاکاردها بر گههایی پلاستیکی، کاغذی و یا ورقه های فلزی هستند که برای اطلاع رسانی پیرامون مخاطرات محیط به کار می روند.

۱۲-۳ تأسیسات هسته ای:

کارخانه های تولید سوخت هسته ای، راکتورهای هسته ای (شامل مجموعه های بحرانی یا زیر بحرانی)، راکتورهای تحقیقاتی، نیروگاه های هسته ای، تأسیسات نگهداری سوخت مصرف شده، کارخانه های غنی سازی یا تجهیزات باز فرآوری.

۱۳-۳ چشمه باز:

مواد پرتوزایی که تعریف چشمه بسته برای آنها صدق نکند.

۱۴-۳ چشمه بسته:

ماده پرتوزایی که درون یک محفظه مسدود جای گرفته، یا ذرات آن کاملاً به هم متصل و جامد باشند، به طوری که در اثر فرسایش یا اشتباهات قابل پیش بینی، مواد پرتوزا در کاربرد مورد نظر نشت نکنند.

۱۵-۳ خطر:

به پتانسیل بالقوه برای ایجاد آسیب گفته می شود.

۱۶-۳ درخشندگی:

نسبت مقدار نور منتشر شده از یک منبع به سطح منبع که با واحد کاندلا (Candela) بر متر مربع یا نیت (Nits) و کاندلا بر سانتیمتر مربع یا استیلِب (Stilbs) بیان می شود.

۱۷-۳ دز معادل:

کمیت $H_{T,R}$ که به صورت زیر تعریف می شود:

$$H_{T,R} = D_{T,R} \cdot W_R$$

که در آن $D_{T,R}$ میانگین دز جذبی از پرتو R در عضو یا بافت T و W_R ضریب وزنی پرتو R است. در صورتی که میدان پرتو ترکیبی از پرتوها با مقادیر مختلف W_R باشد.

شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	صفحه: ۳	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
بازنگری:	کل صفحات: ۴۷	

دز معادل برابر است با

$$H_T = \sum_R W_R \cdot D_{T,R}$$

یکای دز معادل J/kg است که سیورت (Sv) نامیده می‌شود.

۱۸-۳ رنگ / ایمنی:

هر کدام از رنگ‌های به کار رفته دارای معنای ایمنی خاصی است. جهت ایجاد شرایط تصویری بهینه، رنگ زمینه با بهترین تباین انتخاب می‌شود. به عنوان نمونه در علامت کار با منابع پرتو یونساز از رنگ ارغوانی و سیاه به عنوان رنگ پیام تصویری و رنگ زرد برای زمینه استفاده شده است.

۱۹-۳ ریسک:

واژه‌ای برای بیان وقوع یا احتمال خطرات جانی و مالی و یا اثرات زیان‌آور ناشی از پرتوگیری یا پرتوگیری بالقوه می‌باشد و به کمیت‌هایی که بزرگی یا ماهیت آنها در بروز اثرات زیانبار مؤثر است بستگی دارد.

۲۰-۳ شدت روشنایی:

میزان توان نوری تابیده بر واحد سطح را گویند که با واحد لومن بر متر مربع (لوکس) بیان می‌شود.

۲۱-۳ علامت ایمنی:

صفحه‌ای است با ابعاد استاندارد، متشکل از کلمات، عبارات و تصاویر استاندارد که برای هشدار و اعلام خطر، به افرادی که به نحوی در معرض خطرات بالقوه و بالفعل محیط کار قرار دارند به کار می‌رود. این علائم می‌تواند حاوی توضیحاتی در مورد عواقب و پیامدهای ناشی از خطرات و یا توصیه‌های ایمنی به افراد در زمینه چگونگی مواجهه با موقعیت‌های خطرناک باشد. این علائم به صورت دائمی و گاهی به صورت موقت در مکان‌های مختلف نصب می‌شوند.

۲۲-۳ علائم ایمنی محیطی:

علائمی است که در محیط کار قرار گرفته و اطلاعاتی درباره ایمنی شرایط محیطی ارائه می‌دهد.

۲۳-۳ علائم ایمنی محصول:

علائمی است که بر روی دستگاه‌ها و مواد قرار گرفته و اطلاعاتی درباره ایمنی آن محصول یا ماده ارائه می‌دهد.

۲۴-۳ فاصله دید:

فاصله‌ای است که علامت ایمنی به وضوح دیده می‌شود. فاصله مؤثر دید در محدوده میان کمترین و بیشترین فاصله دید است.

۲۵-۳ فاصله مشاهده ایمن:

حداکثر فاصله‌ای که فرد بتواند علائم ایمنی مورد نظر را با دقت لازم بخواند و فرصت انجام عکس‌العمل مناسب و یا پیروی از پیام ایمنی موجود در آن را داشته باشد.

۲۶-۳ فعالیت پرتوی:

هرگونه فعالیت بشری که منجر به افزایش منابع یا مسیرهای پرتوگیری یا تعداد افراد پرتو دیده شود، یا با تغییر مسیرهای پرتوگیری از منابع موجود، باعث افزایش پرتوگیری یا احتمال پرتوگیری افراد و یا تعداد افراد پرتو دیده گردد.

شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	صفحه: ۴	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
بازنگری:	کل صفحات: ۴۷	

۲۷-۳ غلظت مجاز رادیونوکلئید در هوا (DAC):

حدی محاسباتی است برای غلظت یک رادیونوکلئید مشخص در هوا که برای یک کارگر عادی در صورتی که در هوایی با غلظت آلودگی معادل DAC تنفس کند و کار او به صورت کار فیزیکی سبک در نظر گرفته شده باشد، میزان جذب آن رادیونوکلئید مورد اشاره از حدود سالانه آن تجاوز نمی کند.

۲۸-۳ کلمه اعلان:

قسمت اصلی علامت ایمنی است که در بخش بالای آن قرار می گیرد.

۲۹-۳ منبع:

هر عامل انتشار پرتو اعم از یونساز و غیریونساز، که بتواند باعث پرتوگیری شود. به عنوان مثال، موادی که گاز رادون تولید می کنند منابع محیطی هستند. تأسیسات پرتودهی گاما، منبعی برای فعالیت پرتوی جهت نگهداری مواد غذایی است، دستگاه ایکس ساز می تواند منبعی برای فعالیت پرتوی رادیولوژی تشخیصی باشد و نیروگاه هسته ای، منبعی برای فعالیت پرتوی تولید برق با انرژی هسته ای است. همچنین در این استاندارد مجموعه تأسیسات مختلف در یک محل، در صورت لزوم، یک منبع تلقی می شود.

۳۰-۳ منطقه مؤثر علامت ایمنی:

منطقه ای است که در این محدوده پیام ایمنی به وضوح منتقل می شود و ترکیبی از ۳ پارامتر اندازه علامت ایمنی، مکان قرارگیری علامت ایمنی و موقعیت فرد است.

۳۱-۳ ناحیه تحت نظارت:

به هر ناحیه ای که تحت کنترل نباشد لیکن شرایط پرتوگیری شغلی در آن تحت نظارت باشد، اطلاق می گردد. در این ناحیه معمولاً نیازی به اجرای مقررات ایمنی و اقدامات حفاظتی ویژه نیست.

۳۲-۳ ناحیه کنترل شده:

هر ناحیه ای که در آن اقدامات حفاظتی ویژه و مقررات ایمنی به دلایل زیر انجام گرفته و یا مورد نیاز باشد:

- کنترل پرتوگیری یا جلوگیری از گسترش آلودگی در شرایط عادی کار،
- جلوگیری یا محدود کردن گستره پرتوگیری های بالقوه.

۳۳-۳ نماد ایمنی:

علامتی است که پیام ایمنی عمومی را با استفاده از ترکیب رنگ ها و اشکال هندسی، به همراه نشانه های گرافیکی دارای مفاهیم خاص منتقل می نماید.

۳۴-۳ نوار ایمنی:

نوار ایمنی ورقه ای پلاستیکی یا کاغذی است که برای منطقه بندی خطر جهت هشدار پیرامون ورود به آن منطقه و همچنین در مواردی به صورت نوارهای ایمنی برای بسته بندی منابع پرتو به کار می رود.

۴- مسئولیت اصلی

مسئولین مراکز و کلیه پرتوکاران مراکز کار با پرتو مجریان این راهنما هستند.

۵- کلیات

علائم ایمنی به صورت کلی از سه بخش استاندارد جهت انتقال پیام تشکیل شده اند. با توجه به نوع مخاطرات موجود و ماهیت پرتوها، علائم ایمنی دارای کلمات اعلان، پیام های تصویری و نوشتاری متفاوتی هستند.

شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	صفحه: ۵	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
بازنگری:	کل صفحات: ۴۷	

۱-۵ قسمت‌های مختلف یک علامت ایمنی و هشداردهنده پرتو

یک علامت ایمنی رادیولوژیکی از ۳ قسمت کلمه اعلان، پیام تصویری و پیام نوشتاری تشکیل شده است. با توجه به انواع پرتوهای یونساز و غیریونساز این قسمت‌ها به شرح ذیل هستند.

۱-۱-۵ کلمه اعلان

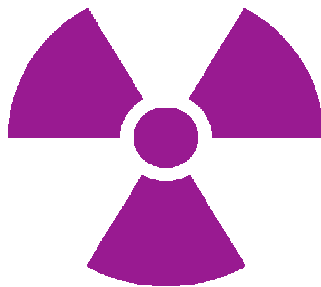
قسمت اصلی علامت ایمنی است که در بخش بالای آن قرار می‌گیرد. با توجه به ماهیت کار با پرتو عموماً از کلمه اعلان خطر، هشدار، احتیاط و توجه استفاده می‌شود. حالت‌های مختلف کلمه اعلان به شرح زیر است:

- کلمه اعلان "خطر": این کلمه بیانگر موقعیتی است که به صورت بالفعل خطرناک است و به‌طور آنی و غیرمنتظره منجر به مرگ یا صدمات شدید و بسیار جدی به افراد خواهد شد. این علائم نشان‌دهنده یک خطر قطعی هستند.
- کلمه اعلان "هشدار": این کلمه بیانگر موقعیتی است که به صورت بالقوه خطرناک است و در صورت عدم اجتناب، می‌تواند به مرگ یا آسیب‌دیدگی جدی به افراد منجر شود. به‌طور کلی هرگاه احتمال وقوع خطری مابین سطوح «خطر» و «احتیاط» باشد، باید علامت ایمنی «هشدار» به کار گرفته شود.
- کلمه اعلان "احتیاط": این کلمه بیانگر موقعیتی است که بصورت بالقوه خطرناک است و در صورت عدم پیشگیری، ممکن است منجر به ایجاد آسیب‌های جزئی، خفیف و نه چندان جدی به افراد شود.
- کلمه اعلان "توجه": این کلمه بیانگر خط مشی ایمنی برای حفاظت از منابع انسانی و مادی بوده و حاوی اطلاعات عمومی برای افراد می‌باشد، تا دچار سردرگمی و سوءتفاهم در برخی از موقعیت‌ها نشوند.

۲-۱-۵ پیام تصویری

قسمتی از علامت ایمنی است که تصویری نمادین از خطر را نمایش می‌دهد. انواع پیام‌های تصویری برای منابع پرتو یونساز و غیریونساز در این قسمت آورده شده است.

الف) منابع پرتو یونساز: پیام تصویری پرتوهای یونساز، تحت عنوان "سه پره"^۱ که با رنگ سیاه یا ارغوانی در زمینه زرد تعریف شده است. (شکل ۱)

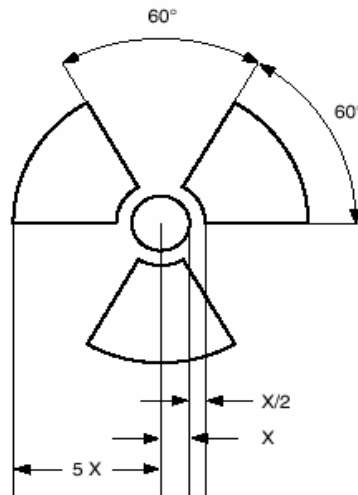


شکل ۱ - پیام تصویری منابع پرتو یونساز.

این پیام تصویری متشکل از سه دایره متحدالمرکز است که به ۶ قطاع شعاعی یکسان مطابق شکل ۲ تقسیم می‌شوند، به طوری که ۳ قسمت به رنگ نماد ایمنی و ۳ قسمت به رنگ زمینه هستند.

شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
صفحه: ۶	بازنگری:
کل صفحات: ۴۷	صفر

دایره مرکزی با شعاع X، میانی 1/5X و بیرونی 5X برای تیغه‌ها تعریف می‌شود که هر کدام از آنها با زاویه 60 درجه از یکدیگر جدا می‌شوند. (شکل ۲)



شکل ۲ - نحوه ترسیم پیام تصویری منابع پرتو یونساز.

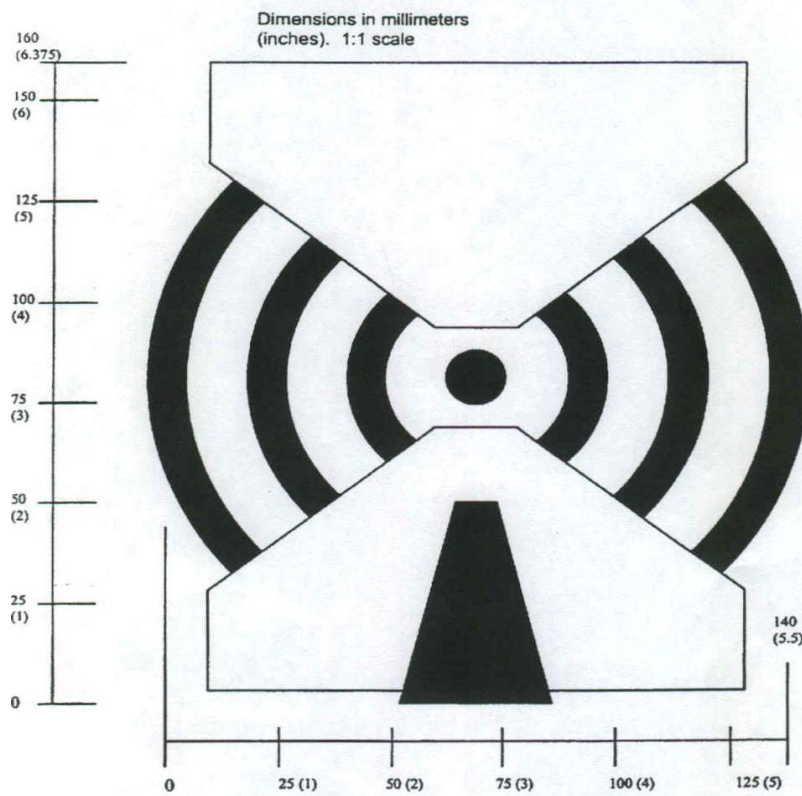
(ب) منابع پرتو غیر یونساز: پیام تصویری پرتوهای غیر یونساز بر اساس نوع پرتو به صورت شکل‌های زیر است:

- منابع پرتو غیر یونوری: پیام تصویری پرتوهای غیر یونوری، شماتیکی از یک دکل مخابراتی نمادین با تابش به اطراف است که به رنگ سیاه یا ارغوانی و بسته به شرایط در زمینه‌های زرد، نارنجی، قرمز یا آبی تعریف شده است. (شکل ۳)



شکل ۳ - پیام تصویری منابع پرتو غیر یونوری.

این پیام تصویری متشکل از نوارهای دایره‌ای متحدالمرکز و یک دوزنقه می‌باشد که ۲ قسمت از آن مانند شکل ۴ جدا شده و دوزنقه نیز به عنوان پایه به کار رفته است. شکل ۴ استاندارد مقیاس ترسیم ابعاد این نشان تصویری را نمایش می‌دهد.



شکل ۴- نحوه ترسیم پیام تصویری منابع پرتو غیرنوری.

منابع پرتو نوری: این پیام تصویری متشکل از یک دایره توپر و تاج‌های (خطوط) یک در میان کوتاه و بلند است. پرتوهای نوری، با رنگ سیاه یا ارغوانی در زمینه زرد، نارنجی، قرمز یا آبی تعریف شده است. (شکل ۵)



شکل ۵ - پیام تصویری منابع پرتوهای نوری.

شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	صفحه: ۸	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
بازنگری:	کل صفحات: ۴۷	

▪ منابع لیزری: این پیام تصویری متشکل از یک دایره توپر و تاج‌های (خطوط) یک در میان کوتاه و بلند است که یکی از این خطوط در راستای افق امتداد یافته است (بلندتر از سایر خطوط است). پیام تصویری با رنگ سیاه یا ارغوانی در زمینه زرد، نارنجی، قرمز یا آبی تعریف شده است. (شکل ۶)



شکل ۶ - پیام تصویری منابع لیزری.

برای میدان‌های مغناطیسی و میدان‌های الکتریکی پیام تصویری پرتوهای غیرنوری به کار گرفته می‌شود.

۳-۱-۵ پیام نوشتاری

قسمتی از علامت ایمنی است که با عباراتی کوتاه، شرایط خطرناک خاص، عواقب و پیامدهای حاصل از آن را بیان می‌کند. درج معادل انگلیسی پیام نوشتاری در کنار متن فارسی توصیه می‌شود. برخی از متداول‌ترین پیام‌های نوشتاری عبارتند از:

- ماده پرتوزا^۱
- منطقه تشعشع^۲
- منطقه با تشعشع زیاد^۳
- میدان امواج رادیویی^۴
- پرتوهای لیزر^۵

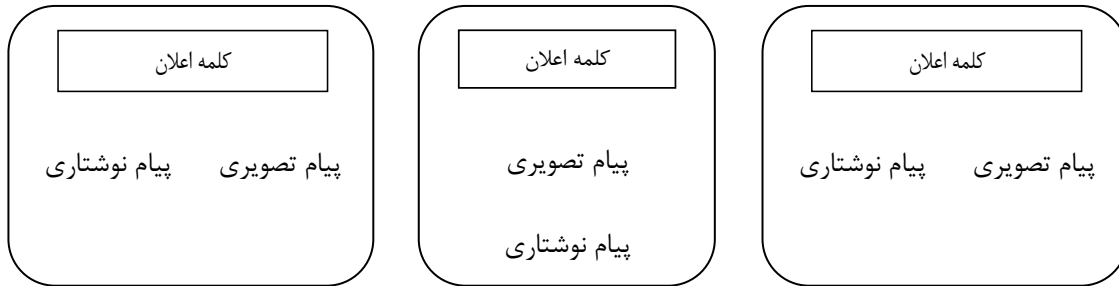
در بخش پیام نوشتاری بسیاری از علائم، می‌توان اطلاعاتی در خصوص ماهیت خطر (مانند نوع پرتو و شدت آن یا نوع ماده) و اطلاعات تماس اضطراری را درج نمود. در صورت لزوم می‌توان از علائم ایمنی ترکیبی و چندگانه نیز استفاده نمود. توضیحات لازم در پیوست ۱ ارائه شده است.

-
- 1 Radioactive Material
 - 2 Radiation Area
 - 3 High Radiation Area
 - 4 Radio Frequency Field
 - 5 LASER Beam

شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	صفحه: ۹	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
بازنگری:	کل صفحات: ۴۷	

۲-۵ فرمت کلی طراحی علائم ایمنی کار با منابع پرتو

این علائم به ۳ صورت کلی طراحی می‌شوند که در شکل ۷ آمده است. کلمه اعلان همیشه در قسمت فوقانی علامت ایمنی قرار می‌گیرد. پیام تصویری و پیام نوشتاری می‌توانند در ۳ حالت راست، چپ یا بخش زیرین کلمه اعلان قرار گیرند.



شکل ۷ - فرمت کلی طراحی علائم ایمنی کار با منابع پرتو.



برای کلمات فارسی فونت "B titr" و برای کلمات انگلیسی فونت "Times New Roman" پیشنهاد می‌گردد.

۳-۵ رنگ‌های مورد استفاده در علائم ایمنی کار با منابع پرتو

رنگ‌های به کار رفته جهت علائم ایمنی احتیاط، هشدار، خطر و توجه به منظور کنترل پرتوگیری، مطابق جدول زیر شامل رنگ‌های زرد، ارغوانی، سیاه، قرمز، نارنجی و آبی است. رنگ‌های ارغوانی و سیاه به عنوان رنگ اصلی برای پیام تصویری و پیام نوشتاری و رنگ زرد به عنوان رنگ زمینه در علائم ایمنی کار با منابع پرتو یونساز استفاده می‌شود. برای علائم با کلمه اعلان خطر، هشدار و توجه از رنگ‌های زمینه قرمز، نارنجی و آبی استفاده می‌گردد. اطلاعات دقیق رنگ‌های مورد استفاده در جدول زیر ارائه گردیده است.

صفحه: ۱۰ کل صفحات: ۴۷	شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
	بازنگری: صفر	

جدول ۱- رنگ زمینه علائم ایمنی.

کد رنگ زمینه			پیام تصویری	پیام نوشتاری	مثال های مورد استفاده	مفهوم رنگ	رنگ زمینه
R	G	B					
۱۸۷	۰۳۹	۰۳۶	سیاه	سفید		خطر	قرمز
۲۲۵	۱۰۲	۰	سیاه	سیاه		هشدار	نارنجی
۲۴۷	۲۱۲	۲۳	سیاه یا ارغوانی	سیاه یا ارغوانی		احتیاط	زرد
۰	۰۸۹	۱۳۷	سفید	سفید		توجه	آبی

جدول ۲- رنگ پیام تصویری و پیام نوشتاری.

کد رنگ			رنگ	نوع پیام
R	G	B		
۲۵۵	۰	۲۵۵	ارغوانی	پیام تصویری
۰	۰	۰	سیاه	
۲۵۵	۲۵۵	۲۵۵	سفید	پیام نوشتاری
۰	۰	۰	سیاه	

۴-۵ انواع علائم ایمنی

علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو دارای انواع مختلفی هستند. این علائم بسته به نوع کاربرد، شرایط فیزیکی و محیطی محل نصب و پیام‌هایی که منتقل می‌کنند دارای شکل، اندازه و جنس متفاوتی هستند. برخی از پرکاربردترین علائم ایمنی و هشداردهنده مورد استفاده در کنترل‌های رادیولوژیکی به شرح زیر هستند.

۱-۴-۵ اتیکت

از اتیکت‌ها بیشتر برای ارائه اطلاعات در مورد منابع پرتو استفاده می‌شود. اتیکت ایمنی عموماً به صورت قلاب آویزان می‌شود. نمونه‌ای از اتیکت ایمنی به همراه سیم برای آویزان کردن آن در شکل ۸ آمده است. اتیکت با توجه به فرایند مربوطه می‌تواند شامل اطلاعات کاملی باشد (شکل ۹).



شکل ۸ - اتیکت به همراه سیم آویزان.



شکل ۹- اتیکت حاوی اطلاعات کامل.

شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
صفحه: ۱۲	بازنگری:
کل صفحات: ۴۷	صفر

۲-۴-۵ نوار

نوارهای ایمنی می‌تواند از هر ۳ قسمت کلمه اعلان، پیام نوشتاری و پیام تصویری تشکیل شود. رنگ زمینه برای نوارهای ایمنی باید زرد باشد. تمامی کلماتی که بر روی این زمینه زرد نوشته می‌شوند عموماً به رنگ سیاه یا ارغوانی هستند. نمونه‌ای از نوار ایمنی در شکل ۱۰ نشان داده شده است. در ساخت نوارهای ایمنی معمولاً از پلی‌اتیلن یا کاغذ استفاده می‌شود.



شکل ۱۰ - نوار ایمنی.

۳-۴-۵ برچسب ایمنی

برچسب‌های ایمنی عموماً از کلمه اعلان، پیام نوشتاری و پیام تصویری تشکیل شده‌اند. پیام نوشتاری با توجه به ماهیت کار با منابع پرتو می‌تواند به شکل‌های گوناگونی باشد. نمونه‌ای از برچسب ایمنی کار با منابع پرتو در شکل ۱۱ نشان داده شده است.



شکل ۱۱ - برچسب ایمنی.

برچسب‌های ایمنی مرتبط با حمل و نقل مواد پرتوزا از شرایط عمومی علائم ایمنی تبعیت نمی‌کنند. تقسیم‌بندی برچسب‌های انتقال مواد پرتوزا در جدول ۳ توضیح داده شده است.

شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	صفحه: ۱۳	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
بازنگری:	کل صفحات: ۴۷	

۵-۵ محدوده مؤثر علائم ایمنی

محدوده تأثیر علائم ایمنی به مکان، اندازه و موقعیت قرارگیری علائم ایمنی بستگی دارد. باید به جلوگیری از ایجاد موانع در میان بیننده و علائم ایمنی توجه شود. در صورتی که یکی از پارامترهای فوق در نظر گرفته نشود، فرد بیننده در خارج از محدوده مؤثر قرار می‌گیرد.

۶-۵ نصب علائم ایمنی

بر اساس ضوابط مرتبط، تمامی بسته‌های حاوی مواد پرتوزا، وسایل مورد استفاده برای حمل و نقل مواد پرتوزا، منابع مولد پرتو و نواحی حاوی مواد پرتوزا باید مشخص شوند و از اصول نصب علائم ایمنی هشداردهنده پرتو تبعیت کنند.

۱-۶-۵ الزامات کلی نصب علائم ایمنی

- نصب علائم ایمنی مرتبط با مواد پرتوزا باید به‌صورتی باشد که وجود منابع پرتو را نشان دهد و به افراد در کاهش پرتوگیری و ممانعت از انتشار آلودگی کمک کند.
- علائم نصب شده باید واضح باشند و کلمات به کار رفته در آن‌ها خوانا باشند. این کلمات ممکن است شامل دستورالعمل‌های کنترلی رادیولوژیکی نیز باشند.
- نگهداری علائم ایمنی باید به‌درستی صورت گیرد و با توجه به بازبینی‌های دوره‌ای، شرایط نصب به‌روز رسانی شود.
- در صورت وجود بیش از یک نوع مخاطره پرتوی (برای نمونه آلودگی و تشعشع زیاد) در یک محیط، هر کدام از شرایط باید به‌صورت مشخص بیان گردد.
- در فعالیت‌های در حال انجام، علائم ایمنی می‌توانند اطلاعاتی نظیر میزان دز، شدت پرتو، سطح یا دامنه آلودگی (در صورت لزوم) را به‌صورت تکمیلی در بر داشته باشد.
- طناب، نوار و موانع مشابه که برای مرزبندی نواحی کار با پرتو استفاده می‌شود باید به رنگ زمینه زرد، با پیام نوشتاری ارغوانی یا سیاه باشد.
- موانع فیزیکی باید طوری قرار گیرند که علاوه بر وضوح و دیده شدن در تمام جهات، تردد افراد از بالا یا زیر آن ممکن نباشد.
- نصب علائم ایمنی در محل درها باید به‌صورتی باشد که در صورت باز یا بسته بودن درها، از راه دور قابل مشاهده باشند.

۲-۶-۵ نحوه نصب علائم ایمنی

در نصب علائم ایمنی باید از ثابت بودن موقعیت علائم در طول زمان، اطمینان حاصل کرد. نصب علائم ایمنی به یکی از حالت‌های زیر امکان‌پذیر است:

- ثابت کردن،
- چسباندن،
- آویزان کردن.

در ارتباط با انتخاب هر کدام از روش‌های بالا، باید سطح مناسبی برای نصب انتخاب شود. برای نمونه ثابت کردن یا آویزان کردن به سطح مقاوم نیاز دارد. نصب همراه با چسب به سطح تمیز و خشک نیاز دارد.

مواردی که در نصب علائم ایمنی باید به آن‌ها توجه کرد عبارتند از:

- علائم ایمنی باید در معابر و گذرگاه‌های منتهی به محل خطر به‌طور مطمئن نصب شوند تا افراد قبل از ورود به محل و مواجهه با خطرات احتمالی، مطلع شوند و اقدامات احتیاطی و پیشگیرانه را انجام دهند.

صفحه: ۱۴	شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و
کل صفحات: ۴۷	صفر	هشداردهنده پرتو
	بازنگری:	

- علائم ایمنی باید در محلی نصب شوند که در هر زمان برای کارکنان و افراد در معرض خطر، به سهولت قابل رؤیت باشند.
- علائم ایمنی برحسب شرایط و با توجه به نوع کاربرد و محل نصب آن باید به صورت شبرنگ و یا ساخته شده از مواد بازتابنده نور و یا دارای لامپ روشنایی باشند.
- علائم ایمنی باید تا حد ممکن نزدیک به خطرات مربوطه و در فاصله مشاهده ایمن نصب گردند، به نحوی که مخاطب فرصت انجام عکس العمل و اقدام مناسب را داشته باشد.
- براساس استانداردهای موجود، نصب بیش از ۳ علامت ایمنی مختلف در یک مکان و در مجاورت یکدیگر توصیه نمی شود. وجود علائم ایمنی متعدد و بیش از اندازه موجب بی اعتنایی و عدم توجه کافی مخاطبین می گردد.
- قرار گرفتن هرگونه مانع درمقابل علائم ایمنی (در محوطه بیرونی) مانند درخت، بوته، علف هرز و پوشال، وسایل نقلیه، ابزار و ماشین آلاتی که منجر به عدم دید کامل این علائم می شوند، ممنوع است.
- از نصب بیش از ۷ اتیکت ایمنی در یک مکان خودداری شود.

۷-۵

روشنایی علائم ایمنی

روشنایی مناسب، نقش مهمی در جلب توجه افراد نسبت به علامت ایمنی دارد. استفاده از نور روز به تنهایی برای مشاهده درست علامت ایمنی کافی نیست، مگر آنکه از علامت ایمنی تنها در محوطه بیرون استفاده شود. روشنایی ناشی از لامپهای سدیم کم فشار، به دلیل رنگ زردشان، در شناسایی مؤثر رنگ اختلال ایجاد می کند، بنابراین نمی توان از آن برای روشنایی علامت ایمنی استفاده کرد. در صورتی که در سیستم اصلی، نقص ایجاد شود از روشنایی اضطراری به عنوان منبع روشنایی علامت ایمنی استفاده می شود و در صورت لزوم حداقل زمان مورد نیاز برای روشنایی مناسب علامت ایمنی باید لحاظ شود. انواع حالت های روشنایی مورد نیاز در زیر ارائه شده است.

۱-۷-۵

استفاده از روشنایی بیرونی

هنگامی که از روشنایی ناشی از منبع بیرونی برای علامت ایمنی استفاده می شود روشنایی عمودی بر روی علامت برابر ۱۰۰ لوکس مورد نیاز می باشد.

۲-۷-۵

استفاده از روشنایی فوتولومینسانس

هنگامی که از روشنایی فوتولومینسانس برای علامت ایمنی استفاده می شود روشنایی عمودی برابر ۱۰۰ لوکس تحت شرایط نرمال مورد نیاز است.

۳-۷-۵

استفاده از روشنایی در قسمت پشت

استفاده از منابع روشنایی در قسمت پشت علامت ایمنی به ایجاد کنتراست مناسب کمک می کند. حداقل درخشندگی موضعی که علامت ایمنی در آن نصب می شود باید cd/m^2 باشد.

۸-۵

ماندگاری علائم ایمنی

جنس علائم ایمنی با توجه به نوع محیط (محیط داخلی یا بیرونی) و طول عمر مفید علامت ایمنی انتخاب می شود. ضخامت و چگالی جنس به کار رفته در علامت ایمنی پارامترهای مهم در ماندگاری علامت ایمنی هستند. ماندگاری رنگ علامت ایمنی نیز به میزان شدت نور و مقاومت در برابر محو شدن و از بین رفتن بستگی دارد. علائم ایمنی در صورت لزوم باید از جنسی انتخاب شوند که در برابر حریق مقاوم باشند.

شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	صفحه: ۱۵	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
بازنگری:	کل صفحات: ۴۷	

۹-۵ سیستم نگهداری علائم ایمنی

علائم ایمنی باید در فواصل زمانی مشخص مورد بازبینی قرار گرفته و نقص‌های آن‌ها برطرف شود. نقص‌های عمده‌ای که در بازبینی‌ها باید مورد بررسی قرار گیرند عبارتند از:

- کثیفی سطوح، چسب یا گرد و غبار؛
- محو شدن رنگ علائم ایمنی؛
- شواهدی از تغییر شکل، ترک خوردگی یا لایه لایه شدن مواد تشکیل دهنده؛
- شواهدی از نقص در نصب؛
- عدم روشنایی کافی؛
- تغییر شکل علامت ایمنی.

در صورتی که در علائم ایمنی نقص دیده شود، باید با علامت ایمنی مشابه جایگزین شود. برنامه زمانی مناسبی برای تمیز کردن علائم ایمنی باید در نظر گرفته شود. تعیین فواصل زمانی به نتایج ارزیابی محیط کار بستگی دارد. برای نمونه محیط‌هایی که دارای گرد و غبار بیشتری هستند به فاصله زمانی کمتری برای تمیز کردن علائم ایمنی نیاز دارند. در تمیز کردن علائم ایمنی نیز باید از تمیزکننده‌های مناسب استفاده کرد.

۶- علائم ایمنی و کاربرد آن‌ها


تعیین خطر، ارزیابی ریسک و پایش‌های کنترلی مجموعه‌ای منسجم در کنار هم هستند و استفاده از علامت ایمنی به عنوان بخشی از پایش‌های کنترلی می‌تواند به ایجاد محیط ایمن کمک کند. قبل از نصب علامت ایمنی باید مخاطرات و ریسک‌های همراه با این خطر مشخص گردد. پس از شناسایی خطر، راه‌های کنترلی در نظر گرفته می‌شوند. در مرحله اول باید حذف خطر مد نظر قرار گیرد و در مرحله دوم می‌توان از تماس افراد با خطر ممانعت کرد. در صورتی که انجام این مراحل امکان‌پذیر نباشد، ضمن پذیرش خطر باید از دستورالعمل‌های حفاظتی و علائم ایمنی مناسب استفاده نمود. علائم ایمنی مطابق جدول ۳ دسته‌بندی می‌شوند:

۱۶	صفحه :	شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
۴۷	کل صفحات:	بازنگری: صفر	

جدول ۳ - علائم مورد استفاده در مراکز کار با پرتو و حمل و نقل مواد پرتوزا.

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<p>- این علامت در ورودی بخش، درب اتاق کنترل و درب اتاق رادیولوژی نصب گردد.</p>	<p>- افراد غیرپرتوکار در این ناحیه وارد نشوند. - همراهان بیمار وارد این منطقه نگردند. - دانشجویان جهت مقاصد آموزشی با تجهیزات حفاظتی می‌توانند وارد این منطقه گردند. - عبارت "قبل از ورود با پذیرش هماهنگ گردد" را می‌توان به‌عنوان جمله تکمیلی اضافه نمود.</p>	<p>در محدوده دزهای بیشتر از $2/5 \mu\text{Sv/h}$ و کمتر از $10 \mu\text{Sv/h}$</p>	 <p>INRA-SGN-01</p>	<p>رادیولوژی، آموزشی پژوهشی و آنالیز مواد</p>

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<ul style="list-style-type: none"> - نزدیک منابع پرتو - در محدوده سیستم‌های فرایندی و عملیات پرتوی فاقد حفاظ - مسیرهای عبور نزدیک فعالیت‌های پرتوی - این علامت در ورودی اتاق تصویربرداری، تزریق، انتظار بعد از تزریق، اتاق ایزوله ید درمانی، دستشوئی بیماران بعد از تزریق نصب گردد. 	<ul style="list-style-type: none"> - مرزبندی این مناطق باید توسط موانع فیزیکی با علائم مشخص صورت گیرد. - مواد پرتوزا که دارای پرتوزایی در حدود ارائه شده مرتبط با این منطقه قرار دارند در زمان حمل و نقل در خارج از این منطقه، باید مطابق با "ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا" علامت گذاری گردند. - الزامات مربوط به همراه داشتن دزیمتری فردی بر روی علامت ایمنی می‌تواند لحاظ شود. در این مورد، پیام نوشتاری "به همراه داشتن دزیمتر فردی در زمان ورود الزامی است" می‌تواند به‌عنوان پیام ایمنی تکمیلی برای منطقه تشعشع در نظر گرفته شود. - نرخ دز دریافتی در ساعت به‌عنوان معیار نصب مورد استفاده قرار می‌گیرد. دزیمتری به‌منظور تعیین شاخص‌های مربوط به منطقه تشعشع، باید در فاصله ۳۰ سانتی‌متری از منبع مولد پرتو یا نشت پرتو صورت گیرد. - اطلاعات مربوط به نوع و شدت پرتوها جهت کار و ورود به منطقه تشعشع، باید به‌نحو مناسب در دسترس باشد. - افراد غیرپرتوکار در این ناحیه وارد نشوند. - همراهان بیمار وارد این منطقه نگردند. - دانشجویان جهت مقاصد آموزشی با تجهیزات حفاظتی می‌توانند وارد این منطقه گردند. - عبارت "قبل از ورود با پذیرش هماهنگ گردد" را می‌توان به‌عنوان جمله تکمیلی اضافه نمود. 	<p>در محدوده دزهای بیشتر از $10 \mu\text{Sv/h}$ و کمتر از 1 mSv/h در فاصله 30 cm از منبع پرتوزا</p>	 <p>INRA-SGN-۰۲</p>	<p>تأسیسات هسته‌ای و پرتوی، پرتونگاری صنعتی، سنجشگرهای پرتوی، چاه پیمایی، آموزشی پژوهشی و پزشکی هسته‌ای</p>

محل نصب	ملاحظات به‌کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<ul style="list-style-type: none"> - نزدیک منابع پرتو - در محدوده سیستم‌های فرایندی و عملیات پرتوی فاقد حفاظ - مسیرهای عبور نزدیک فعالیت‌های پرتوی 	<ul style="list-style-type: none"> - کلیه الزامات ذکر شده در منطقه تشعشع باید در این منطقه لحاظ شوند. - منطقه با تشعشع زیاد درون منطقه تشعشع قرار می‌گیرد. - نرخ دز دریافتی در ساعت به‌عنوان معیار نصب مورد استفاده قرار می‌گیرد. - دزیمتری به‌منظور تعیین شاخص‌های مربوط به منطقه تشعشع، باید در فاصله ۱۰۰ سانتی‌متری از منبع مولد پرتو یا نشت پرتو صورت گیرد. 	<p>در محدوده دزهای بیشتر از ۱ mSv/h و کمتر از ۵۰ mSv/h یا دز پوست کمتر از ۵۰۰ Rad در فاصله ۱۰۰ cm از منبع پرتوزا</p>	 <p>INRA-SGN-۰۰۳</p>	<p>تأسیسات هسته‌ای و پرتوی، پرتوکاری صنعتی و چاه‌پیمایی</p>

شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	صفحه: ۱۹	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
بازنگری: صفر	کل صفحات: ۴۷	

کاربرد علائم	کد و شکل علامت	حدود مخاطره	ملاحظات به کارگیری	محل نصب
تأسیسات هسته‌ای و پرتوی	 <p>INRA-SGN-۰۰۴</p>	<p>برای دزهای بیشتر از ۵۰ mSv/h و دز پوست بیشتر از ۵۰۰ Rad در فاصله ۱۰۰ cm از منبع پرتوزا</p>	<ul style="list-style-type: none"> منطقه با تشعشع خیلی زیاد درون منطقه تشعشع زیاد قرار می‌گیرد. مرزبندی منطقه با تشعشع خیلی زیاد توسط موانع فیزیکی (برای نمونه دیوار یا نرده) صورت می‌گیرد تا از ورود به این منطقه ممانعت به عمل آید. در منطقه با تشعشع خیلی زیاد از تجهیزات کنترلی در ورودی، آلام‌های تصویری و شنیداری، راه‌های ورودی قفل شده و هر مانع فیزیکی مناسب برای ممانعت از ورود افراد استفاده می‌شود. پیام نوشتاری "اقدامات کنترلی خاص برای ورود نیاز است" می‌تواند به‌عنوان پیام ایمنی تکمیلی برای منطقه با تشعشع خیلی زیاد به کار رود. 	<ul style="list-style-type: none"> نزدیک منابع پرتو در محدوده سیستم‌های فرایندی و عملیات پرتوی فاقد حفاظ مسیرهای عبور نزدیک فعالیت‌های پرتوی

۲۰	صفحه:	شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
۴۷	کل صفحات:	بازنگری: صفر	

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<p>- نصب بر روی سطح یا نزدیکترین محل به آن</p>	<p>- این علامت در منطقه تشعشع زیاد و خیلی زیاد کاربرد ندارد.</p> <p>- در طول فعالیت‌های نگهداری کوتاه‌مدت که به حرکت نقاط داغ منجر می‌شود (برای نمونه شستشوی سیستم‌های لوله‌کشی رادیولوژیکی)، نصب علامت ایمنی نقطه داغ تا زمانی که کنترل دسترسی به این نواحی حفظ می‌شود ضرورت ندارد.</p> <p>- افرادی که به منطقه دارای نقطه داغ وارد می‌شوند باید از مخاطرات رادیولوژیکی آگاه باشند.</p>	<p>هر نقطه‌ای که آهنگ دز معادل در فاصله ۲/۵ Cm از سطح آن، ۵ برابر سطح تشعشع در نواحی اطراف و بیش از ۱mSv/h باشد</p>	 <p>INRA-SGN-۰۰۵</p>	تأسیسات هسته‌ای و پرتوی


۲۱	صفحه :	شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
۴۷	کل صفحات:	بازنگری: صفر	

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<ul style="list-style-type: none"> - نزدیک یا روی دستگاه - مبادی ورودی به محل نصب دستگاه 	<ul style="list-style-type: none"> - علامت گذاری این تجهیزات باید به صورت واضح ماهیت مخاطرات رادیولوژیکی مثلا نوع پرتو یا منبع انرژی را نشان دهد. - علامت ایمنی می تواند با پیام هایی همراه باشد. (برای نمونه: "در صورت اتصال به برق احتمال پرتوگیری وجود دارد") همچنین می تواند مشخصات دستگاه به همراه نوع پرتو تولیدی (برای نمونه دستگاه مولد X) را شامل شود. 		 <p style="text-align: center;">INRA-SGN-006</p>	تأسیسات هسته ای و پرتوی و پرتو نگاری صنعتی

صفحه : ۲۲ کل صفحات: ۴۷	شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
	بازنگری: صفر	

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<ul style="list-style-type: none"> - بر روی درب ورودی - مرز ناحیه کنترل شده 	<ul style="list-style-type: none"> - نصب علامت ایمنی برای فرایندهای پرتونگاری جهت تعیین مخاطرات و ممانعت از ورود ناخواسته افراد به این منطقه می باشد. - علائمی در این منطقه استفاده می شود تا محدودیت هایی را جهت ورود لحاظ کند (برای نمونه می توان از پیام های ایمنی "مجوز پرتونگار برای ورود نیاز است" یا "فقط پرسنل پرتونگاری" استفاده کرد. - هنگامی که نصب رادیولوژیکی جهت حضور بالقوه تشعشع به کار می رود باید توضیح پیرامون دلیل پرتوگیری آورده شود (برای نمونه "احتیاط، در صورت اتصال به برق احتمال پرتوگیری وجود دارد"). - ایجاد مرزبندی فیزیکی برای فرایندهای پرتونگاری باید توسط پرتونگار واجد شرایط لحاظ شود. - باید اطمینان حاصل شود که همه مسیرهای بالقوه برای ساطع شدن پرتو به طور صحیح علامت گذاری گردیده است. - پیام نوشتاری "مجوز کار رادیولوژیکی برای ورود ضروری است" می تواند در این منطقه نصب شود. 		 <p>INRA-SGN-007</p>	تأسیسات هسته ای و پرتوی و پرتونگاری صنعتی


۲۳ صفحه : ۴۷ کل صفحات:	شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
	بازنگری: صفر	

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
- در ورودی مناطق آلوده و یا در مرز منطقه آلوده	<ul style="list-style-type: none"> - موانع فیزیکی دائم در مواردی که نیاز است باید مورد استفاده قرار گیرند. - درب خروجی منطقه آلودگی که به صورت معمول مورد استفاده قرار نمی گیرد باید به وضوح مشخص شود. - خروجی منطقه آلوده باید حاوی پیام "فقط از نقاط مشخص شده خارج شوید" باشد. 	<p>آلودگی قابل برداشت براساس 100 Bq/Cm^2 بیشتر از ۱ برابر و کمتر از ۱۰۰ برابر حدود تعیین شده</p>	 <p>INRA-SGN-008</p>	تأسیسات هسته‌ای و پرتوی

۲۴	صفحه:	شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
۴۷	کل صفحات:	بازنگری: صفر	

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<ul style="list-style-type: none"> - بر روی موانع فیزیکی - درب‌های ورودی و خروجی 	<ul style="list-style-type: none"> - موانع فیزیکی دائم باید مورد استفاده قرار گیرد. - درب خروجی منطقه با آلودگی زیاد که به صورت معمول مورد استفاده قرار نمی‌گیرد باید به وضوح مشخص شود. - خروجی در منطقه با آلودگی زیاد باید حاوی پیام "فقط از نقاط مشخص شده خارج شوید" باشد. - کلمه اعلان خطر در این علامت مورد استفاده قرار می‌گیرد. - پیام نوشتاری تکمیلی "ورود بدون مجوز ممنوع" در این علامت توصیه می‌گردد. 	<p>آلودگی قابل برداشت براساس 100 Bq/Cm^2 بیشتر از ۱۰۰ برابر حدود تعیین شده</p>	 <p>INRA-SGN-۰۹</p>	تأسیسات هسته‌ای و پرتوی

۲۵ صفحه : ۴۷ کل صفحات:	شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
	بازنگری: صفر	

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<p>- این علامت در اتاق آماده سازی رادیودارو، اتاق شیمی هسته‌ای مراکز PET SCAN و اتاق سیکلوترون و اتاق اسپرومتری با گاز زنون و تکنسیوم معلق نصب گردد.</p>	<p>- پیام نوشتاری "ورود بدون مجوز ممنوع" باید در این منطقه نصب شود. - پیام نوشتاری "تجهیزات حفاظت تنفسی برای ورود ضروری است" می‌تواند در این منطقه نصب شود. - درب خروجی منطقه حاوی ذرات هوابرد پرتوزا که به صورت معمول مورد استفاده قرار نمی‌گیرد باید به وضوح مشخص شود. - خروجی منطقه حاوی ذرات هوابرد پرتوزا باید حاوی پیام "فقط از نقاط مشخص شده خارج شوید" باشد.</p>	<p>غلظت ذرات هوابرد بیش از ۱۰٪ میزان DAC</p>	 <p>INRA-SGN-۱۰</p>	<p>تأسیسات هسته‌ای و پرتوی و پزشکی هسته‌ای</p>

۲۶	صفحه :	شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
۴۷	کل صفحات:	بازنگری: صفر	

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<ul style="list-style-type: none"> - در مرز ناحیه کنترل شده - بر روی موانع فیزیکی 	<ul style="list-style-type: none"> - در صورتی که چندین منطقه تثبیت شده به صورت مجزا در یک سطح وجود داشته باشند، یک علامت ایمنی حاوی منطقه آلودگی تثبیت شده می تواند در ورودی قرار گیرد. - در صورتی که چندین منطقه آلودگی تثبیت شده به صورت مجزا در یک فضای بسته وجود داشته باشند، یک علامت ایمنی حاوی پیام فوق می تواند در مبادی ورودی قرار گیرد. - پیام نوشتاری "عملیات مکانیکی شیمیایی بر روی سطوح با اخذ مجوز" یا موارد مشابه می تواند در این منطقه نصب شود. 	<p>میزان آلودگی قابل برداشت کمتر از حدود تعیین شده و میزان آلودگی کلی بیش از حدود فوق</p>	 <p>INRA-SGN-۱۱</p>	تأسیسات هسته‌ای و پرتوی

۲۷	صفحه :	شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
۴۷	کل صفحات:	بازنگری: صفر	

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<ul style="list-style-type: none"> - در مرز ناحیه کنترل شده - بر روی موانع فیزیکی 	<ul style="list-style-type: none"> - پیام تکمیلی "پیش از حفاری با واحد فیزیک بهداشت تماس گرفته شود" می تواند در این منطقه نصب شود. - ایجاد یک محیط بافر رادیولوژیکی یا یک مانع فیزیکی برای مرزبندی منطقه حاوی خاک آلوده تا هنگامی که نتایج پایش ها پخش و انتشار آلودگی را تأیید نکند (برای نمونه توسط افراد یا وسایل) ضروری نیست. - در اطراف منطقه حاوی خاک آلوده که دارای شرایط مربوطه است، پیام نوشتاری منطقه میانی رادیولوژیکی می تواند نصب شود. - در صورتی که میزان انتقال آلودگی از این منطقه بیش از حد مجاز آلودگی قابل برداشت باشد باید علامت ایمنی حاوی "منطقه آلوده" یا "منطقه با آلودگی زیاد" در این ناحیه نصب شود. 	<p>میزان آلودگی خاک بیش از حدود استاندارد</p>	 <p>INRA-SGN-۱۲</p>	تأسیسات هسته‌ای و پرتوی

۲۸ صفحه : ۴۷ کل صفحات:	شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
	بازنگری: صفر	

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<ul style="list-style-type: none"> - در مرز ناحیه کنترل شده ورودی اتاق درمان و اتاق کنترل درمان 	<ul style="list-style-type: none"> - انتظار می رود افرادی که به ناحیه کنترل شده وارد می شوند بدون ورود به مناطق حاوی مواد پرتوزا، آلودگی، منطقه میانی رادیولوژیکی یا ذرات هوای رادیولوژیکی در این منطقه بیش از ۱ میلی سیورت در سال دریافت نکند. - ناحیه کنترل شده می تواند یک یا چند منطقه رادیولوژیکی شامل منطقه میانی رادیولوژیکی را تحت پوشش قرار دهد. - مرزبندی ناحیه کنترل شده نباید با مرزبندی سایت تداخل ایجاد کند. - ممکن است در سایت بیش از یک ناحیه کنترل شده وجود داشته باشد. - افراد غیرپرتوکار در این ناحیه وارد نشوند. - همراهان بیمار وارد این منطقه نگردند. - دانشجویان جهت مقاصد آموزشی با تجهیزات حفاظتی می توانند وارد این منطقه گردند. - عبارت " قبل از ورود با پذیرش هماهنگ گردد" را می توان به عنوان جمله تکمیلی اضافه نمود. 	<p>در محدوده دزهای بیشتر از ۲۵ $\mu\text{Sv/h}$</p>	 <p>INRA-SGN-۱۳</p>	<p>تأسیسات هسته ای و پرتوی، پرتوکاری صنعتی، چاه پیمایی، سنجشگرهای پرتوی و پرتودرمانی</p>

محل نصب	ملاحظات به‌کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<p>- ورودی یا خروجی میان منطقه آلوده، منطقه با آلودگی زیاد و منطقه حاوی ذرات هوابرد پرتوزا</p>	<p>- علامت حاوی منطقه میانی در ورودی یا خروجی میان منطقه آلوده، منطقه با آلودگی زیاد و منطقه حاوی ذرات هوابرد پرتوزا می‌تواند نصب شود.</p> <p>- منطقه میانی رادیولوژیکی برای محدود کردن پرتوگیری خارجی شامل منطقه تشعشع، منطقه با تشعشع زیاد و منطقه با تشعشع خیلی زیاد می‌باشد. مرزبندی برای منطقه میانی رادیولوژیکی به صورتی طراحی می‌شود تا پرتوگیری کمتر از ۱ میلی‌سیورت (۱۰۰ میلی‌رم) در سال در آن لحاظ شود.</p> <p>- نصب علامت منطقه میانی رادیولوژیکی باید شامل کلمه اعلان "احتیاط، منطقه میانی" باشد.</p>		 <p>INRA-SGN-۱۴</p>	<p>تأسیسات هسته‌ای و پرتوی</p>

صفحه : ۳۰ کل صفحات: ۴۷	شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
	بازنگری: صفر	

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<p>در تمامی مناطق حاوی ماده پرتوزا</p> <p>روی کانتینر یا حفاظ ماده پرتوزا</p>	<p>در هر منطقه‌ای که ماده پرتوزا وجود دارد باید علامت "احتیاط، ماده پرتوزا" نصب گردد.</p> <p>در صورتی که ماده پرتوزا در حفاظ یا ظرف مربوطه قرار می‌گیرد باید بر روی مخزن نیز اتیکت ایمنی مناسب قرار گیرد.</p>		 <p>INRA-SGN-۱۵</p>	تأسیسات هسته‌ای و پرتوی


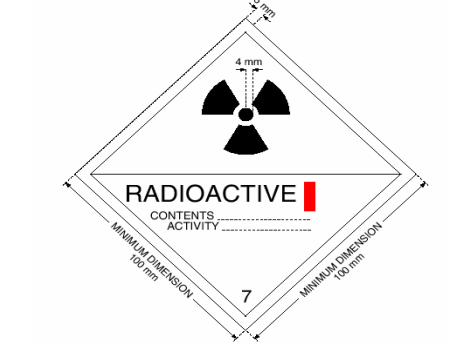
۳۱ صفحه: ۴۷ کل صفحات:	شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
	بازنگری: صفر	

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<p>- این علامت در روی درب انبار پسمان نصب گردد.</p>	<p>- کلیه بسته‌ها و ظروف پسمان پرتوزا باید به‌نحو مناسب با اتیکت "احتیاط، پسمان پرتوزا" علامت‌گذاری گردند.</p>		 <p>INRA-SGN-۱۶</p>	<p>تأسیسات هسته‌ای و پرتوی و پزشکی هسته‌ای</p>

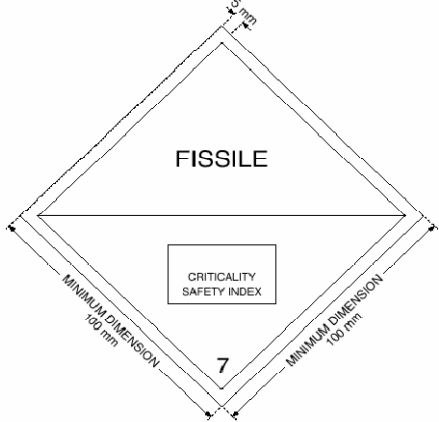
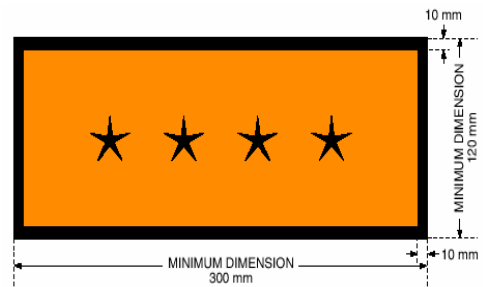
محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<p>- روی حفاظ یا کانتینر حاوی چشمه</p>	<p>- چشمه‌های بسته و باز و یا ظروف و حفاظ‌های حاوی آن‌ها به وسیله اتیکت "احتیاط، ماده پرتوزا" برچسب گذاری می‌شود.</p>		 <p>INRA-SGN-۱۷</p>	<p>تأسیسات هسته‌ای و پرتوی</p>
<p>- روی حفاظ یا کانتینر حاوی رادیونوکلئید</p>	<p>- برای پسمان رادیونوکلئیدها می‌توان از این برچسب استفاده کرد. - از این برچسب برای مواقعی که نیاز است اکتیویته یک رادیونوکلئید به یک مقدار مشخصی (برای انجام فعالیت خاص) برسد، نیز استفاده می‌شود.</p>		 <p>INRA-SGN-۱۸</p>	<p>تأسیسات هسته‌ای و پرتوی</p>

۳۳ صفحه : ۴۷ کل صفحات:	شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
	بازنگری: صفر	

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<ul style="list-style-type: none"> - در مرز نواحی کنترل شده - روی موانع فیزیکی 	<ul style="list-style-type: none"> - در مناطق حاوی مواد پرتوزای زیرزمینی علامت "احتیاط، ماده پرتوزای زیرزمینی" نصب می شود. - نصب علامت مربوطه باید همراه با دستورالعمل یا هشدارهایی باشد، برای نمونه می توان از پیام ایمنی "قبل از حفاری با واحد فیزیک بهداشت مشورت صورت گیرد" استفاده کرد. - منطقه حاوی ماده پرتوزا زیرزمینی می تواند درون یا بیرون منطقه کنترل شده قرار گیرد. 		 <p>INRA-SGN-۱۹</p>	تأسیسات هسته‌ای و پرتوی
<ul style="list-style-type: none"> - این علامت در ورودی اتاق تصویربرداری، تزریق، انتظار بعد از تزریق، اتاق ایزوله ید درمانی، دستشوئی بیماران بعد از تزریق نصب گردد. 	<ul style="list-style-type: none"> - این علامت در مناطقی که در آنها مواد پرتوزای باز وجود دارند کاربرد دارد. 	<p>میزان اکتیویته بیشتر از ۱ mci مواد پرتوزای باز</p>	 <p>INRA-SGN-۲۰</p>	پزشکی هسته‌ای

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<p>- پلاکاردهای ایمنی حمل و نقل مواد پرتوزا بر روی طرفین و پشت وسیله نقلیه حامل مواد پرتوزا قرار می گیرد.</p>	<p>- کلیه وسائط نقلیه، کانتینرهای بزرگ حامل بسته‌هایی غیر از بسته‌های مستثنی و مخازن باید دارای چهار پلاکارد مطابق با شکل روبرو باشند. این پلاکاردها باید به صورت عمودی نسبت به هر یک از دیوارهای کناری و دیوارهای انتهایی کانتینر بزرگ حمل و یا مخزن نصب گردد. هر پلاکاردی که مربوط به محتویات نباشد باید زدوده شود.</p>		 <p>INRA-SGN-۲۱</p>	<p>حمل و نقل مواد پرتوزا</p>
<p>- برچسب‌های حمل و نقل مواد پرتوزا باید در سطح خارجی ۲ طرف مقابل بسته یا در ۴ سطح خارجی کانتینر حمل یا تانکر چسبانده شود.</p>	<p>- هر بسته، بسته ترکیبی و کانتینر حمل، به استثنای مخازن و کانتینرهای حمل بزرگ که از شروط بند ۵۴۶ "ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا" منطبق با طبقه‌بندی مناسب پیروی می‌کنند. علاوه بر خصوصیات پرتوزایی و شکافت‌پذیری محتوی بسته، سایر خصوصیات خطرناک محتویات بسته نظیر قابلیت انفجار، قابلیت اشتعال، اشتعال خود به خود، سمیت شیمیایی و خوردگی در هنگام بسته‌بندی، برچسب زدن، علامت‌گذاری، نصب پلاکارد، انبار و حمل جهت انطباق با مقررات مربوط حمل محموله‌های خطرناک وزارت راه و ترابری (حمل جاده‌ای)، باید در نظر گرفته شود و در صورت امکان منطبق با مقررات سازمان‌های حمل شناخته شده باشد.</p>	<p>حداکثر سطح تابش در هر نقطه بر روی سطح خارجی بیشتر از 0.05 mSv/h نباشد و شاخص حمل (TI) برابر صفر باشد</p>	 <p>INRA-SGN-۲۲</p>	<p>حمل و نقل مواد پرتوزا</p>

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<p>برچسب‌های حمل و نقل مواد پرتوزا باید در سطح خارجی ۲ طرف مقابل بسته یا در ۴ سطح خارجی کانتینر حمل یا تانکر چسبانده شود.</p>	<p>هر بسته، بسته ترکیبی و کانتینر حمل، به استثنای مخازن و کانتینرهای حمل بزرگ که از شروط بند ۵۴۶ "ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا" منطبق با طبقه‌بندی مناسب پیروی می‌کنند. علاوه بر خصوصیات پرتوزایی و شکافت‌پذیری محتوی بسته، سایر خصوصیات خطرناک محتویات بسته نظیر قابلیت انفجار، قابلیت اشتعال، اشتعال خود به خود، سمیت شیمیایی و خوردگی در هنگام بسته‌بندی، برچسب زدن، علامت‌گذاری، نصب پلاکارد، انبار و حمل جهت انطباق با مقررات مربوط حمل محموله‌های خطرناک وزرات راه و ترابری (حمل جاده‌ای)، باید در نظر گرفته شود و در صورت امکان منطبق با مقررات سازمان‌های حمل شناخته شده باشد.</p>	<p>حداکثر سطح تابش در هر نقطه بر روی سطح خارجی بیشتر از 0.005 mSv/h ولی کمتر از 0.5 mSv/h شاخص حمل (TI) بیشتر از ۰ ولی کمتر از ۱</p>	 <p>INRA-SGN-۲۳</p>	<p>حمل و نقل مواد پرتوزا</p>
<p>برچسب‌های حمل و نقل مواد پرتوزا باید در سطح خارجی ۲ طرف مقابل بسته یا در ۴ سطح خارجی کانتینر حمل یا تانکر چسبانده شود.</p>	<p>هر بسته، بسته ترکیبی و کانتینر حمل، به استثنای مخازن و کانتینرهای حمل بزرگ که از شروط بند ۵۴۶ "ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا" منطبق با طبقه‌بندی مناسب پیروی می‌کنند علاوه بر خصوصیات پرتوزایی و شکافت‌پذیری محتوی بسته، سایر خصوصیات خطرناک محتویات بسته نظیر قابلیت انفجار، قابلیت اشتعال، اشتعال خود به خود، سمیت شیمیایی و خوردگی در هنگام بسته‌بندی، برچسب زدن، علامت‌گذاری، نصب پلاکارد، انبار و حمل جهت انطباق با مقررات مربوط حمل محموله‌های خطرناک وزرات راه و ترابری (حمل جاده‌ای)، باید در نظر گرفته شود و در صورت امکان منطبق با مقررات سازمان‌های حمل شناخته شده باشد.</p>	<p>حداکثر سطح تابش در هر نقطه بر روی سطح خارجی بیشتر از 0.5 mSv/h ولی کمتر از 0.5 mSv/h و شاخص حمل (TI) بیشتر از ۱ ولی کمتر از ۱۰</p>	 <p>INRA-SGN-۲۴</p>	<p>حمل و نقل مواد پرتوزا</p>

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<p>- برچسب‌های حمل و نقل مواد پرتوزا باید در سطح خارجی ۲ طرف مقابل بسته یا در ۴ سطح خارجی کانتینر حمل یا تانکر چسبانده شود.</p>	<p>- هر بسته، بسته ترکیبی و کانتینرهای حمل حاوی مواد شکافت پذیر به غیر از مواد شکافت پذیر مستثنی شده در بند ۶۷۲ "ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا" باید دارای برچسب شاخص ایمنی بحرانی باشند.</p>		 <p>INRA-SGN-۲۵</p>	<p>حمل و نقل مواد پرتوزا</p>
<p>- در زیر پلاکارد نصب شده بر روی وسیله نقلیه (در طرفین و پشت وسیله نقلیه)</p>	<p>- برای هر بسته به غیر از بسته‌های مستثنی، شماره ملل متحد که علامت اختصاری UN و نام صحیح محموله برطبق جدول ۸ "ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا" باید به‌طور خوانا و دائمی بر روی قسمت خارجی بسته علامت گذاری شود.</p> <p>- پلاکارد برای نمایش مجزای شماره ملل متحد. رنگ زمینه پلاکارد باید نارنجی و حاشیه و شماره ملل متحد باید مشکی باشد. نماد ★★ ★★ اشاره به فضایی دارد که در آن فضا شماره مناسب ملل متحد برای ماده پرتوزا همانطوری که در جدول ۸ مشخص گردیده باید نمایش داده شود.</p>		 <p>INRA-SGN-۲۶</p>	<p>حمل و نقل مواد پرتوزا</p>


محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<p>- این علامت بر روی نزدیکترین پوشش (یا حفاظ) به چشمه به منظور هشدار در خصوص پیاده‌سازی سیستم و جلوگیری از نزدیک شدن نصب می‌گردد. بنابراین در حالت عادی دیده نمی‌شود و تنها افرادی که سعی در تعمیر یا دسترسی به قسمت داخلی سیستم دارند آن را مشاهده می‌نمایند.</p>	<p>- این علامت توسط IAEA و سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO) جهت جلوگیری از ایجاد حوادث جدی و مرگ طراحی شده است. قابل ذکر است این علامت جهت کامل کردن علامت ایمنی گذشته طراحی شده است، زیرا با توجه به مطالعات صورت گرفته میزان درک افراد از این علامت بیشتر است. علامت ایمنی جدید برای هشدار افراد پیرامون مخاطرات موجود در نزدیکی منابع مولد پرتو طراحی شده است. در صورتی که این علامت ایمنی دیده شود به سرعت باید از این مکان دور شد. جهت نصب بر روی چشمه‌های پرتوزا طبقه‌های ۱، ۲ و ۳ (براساس طبقه‌بندی آژانس بین‌المللی انرژی اتمی) که به‌عنوان منابع خطرناک با قابلیت ایجاد حوادث جدی یا منجر به مرگ شناخته می‌شوند مانند چشمه‌های موجود در سیستم‌های پرتودهی مواد غذایی، دستگاه‌های تله‌تراپی جهت درمان سرطان و واحدهای پرتونگاری صنعتی تهیه شده است. قابل ذکر است این علامت ایمنی در نقاط دسترسی ساختمان‌ها، بسته‌های انتقال مواد پرتوزا و مخازن حاوی مواد پرتوزا مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.</p>		 <p>INRA-SGN-۲۷</p>	



کاربرد علائم	کد و شکل علامت	حدود مخاطره	ملاحظات به کارگیری	محل نصب
غیر یونساز - پرتوهای غیر نوری	 <p>INRA-SGN-۲۸</p>	<p>چگالی شار مغناطیسی مستقیم در آن بیشتر از ۰/۵ میلی تسلا یا شدت میدان الکتریکی ۵۰ هرتز بیش تر از یک کیلوولت برمتر</p>	<p>در مرز ناحیه‌ای که چگالی شار مغناطیسی مستقیم در آن از ۰/۵ میلی تسلا بیش تر است، باید این علامت نصب شود و زیر آن عبارت‌های "ورود به این ناحیه برای افراد مجهز به ضربان ساز قلب یا قطعات الکترونیکی در بدن ممنوع است" قرار گیرد.</p> <p>چنانچه در ناحیه‌ای چگالی شار مغناطیسی مستقیم بیش تر از ۳ میلی تسلا گردد، باید علامت مذکور به همراه پیام نوشتاری "ورود به این ناحیه برای افرادی که پروتز فلزی یا ترکش در بدن آن‌هاست ممنوع است" و "بردن وسایل فلزی به داخل ناحیه ممنوع است" مورد استفاده قرار گیرد.</p> <p>در مرز ناحیه‌ای که شدت میدان الکتریکی ۵۰ هرتز بیش تر از یک کیلوولت برمتر است، این علامت نصب شود و زیر آن عبارت‌های "ورود به این ناحیه برای افراد مجهز به ضربان ساز قلب یا قطعات الکترونیکی در بدن ممنوع است" قرار گیرد.</p>	<p>در ناحیه آزاد میدان‌های مغناطیسی مستقیم یا میدان‌های الکتریکی و میدان‌های مغناطیسی با فرکانس فوق العاده کم.</p> <p>روی کلیه منابع پرتوهای رادیویی.</p>
غیر یونساز - پرتوهای غیر نوری	 <p>INRA-SGN-۲۹</p>	<p>چگالی شار مغناطیسی ۵۰ هرتز بیش تر از ۰/۱ میلی تسلا</p> <p>در مرز ناحیه تحت کنترل و داخل این ناحیه روی هر دستگاه رادیویی یا الکترومغناطیسی که قادر به تولید میدان‌های با شدت بیش تر از حدود پرتوگیری مردم باشد.</p>	<p>علامت "هشدار" باید در مرز ناحیه تحت کنترل نصب شود. عبارت "خطر پرتوگیری- ورود افراد متفرقه ممنوع" نیز باید در زیر علامت فوق قرار گیرد. (حدود پرتوگیری در "ضوابط کار با پرتوهای رادیویی و میکروویو" آمده است)</p> <p>در مرز ناحیه‌ای که چگالی شار مغناطیسی ۵۰ هرتز در آن از ۰/۱ میلی تسلا بیش تر است، علامت هشدار نصب می شود</p> <p>علامت "هشدار" باید در هنگام ساخت روی هر دستگاه رادیویی یا الکترومغناطیسی که شدت پرتوی آن بالقوه بیش تر از حدود پرتوگیری مردم و کمتر از حدود پرتوگیری شغلی است چسبانده شود. این علامت باید روی هر دستگاهی که به علت کاربرد غلط یا اشکال در عملکرد ممکن است به تولید پرتوهای رادیویی به افراد آسیب برساند، چسبانده شود.</p>	<p>میدان‌های مغناطیسی مستقیم، یا میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با فرکانس فوق العاده کم.</p> <p>میدان رادیویی و ماکروویو.</p> <p>منابع تولید میدان‌های مغناطیسی مستقیم یا میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با فرکانس فوق العاده کم. یا پرتوهای رادیویی و میکروویو.</p>

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<p>- میدان‌های مغناطیسی مستقیم، یا میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با فرکانس فوق‌العاده کم.</p> <p>- میدان‌های رادیویی و مایکروویو.</p> <p>- منابع تولید میدان‌های مغناطیسی مستقیم، میدان الکتریکی و مغناطیسی با فرکانس فوق‌العاده کم یا پرتوهای رادیویی و مایکروویو.</p>	<p>- علامت "خطر" باید در مرز ناحیه‌های حضور محدود و ممنوعه که شدت پرتوهای الکترومغناطیسی از حدود پرتوگیری شغلی بیشتر است، نصب شود و در مستطیل زیر آن عبارت "خطر پرتوگیری- فقط افراد دارای تأییدیه، مجاز به حضور در این ناحیه‌اند" قرار گیرد.</p> <p>- در مواردی که قرار گرفتن در یک میدان دارای محدودیت زمانی است در کنار علامت "خطر" باید عبارت حداکثر زمان استقرار در میدان نیز مشخص شود.</p> <p>- علامت "خطر" باید در مرز ناحیه‌ی ممنوعه نصب شود و در مستطیل زیر آن، عبارت "خطر - ورود برای همه ممنوع است" قرار گیرد.</p> <p>- در صورتی که لازم باشد در مستطیل زیر هر علامت، می‌توان عبارات تکمیلی نیز به این عبارات اضافه نمود.</p>	<p>- مرز ناحیه‌های حضور محدود یا مرز ناحیه‌های حضور محدود یا ممنوعه و داخل این نواحی</p> <p>- روی هر دستگاه رادیویی یا الکترومغناطیسی که قادر به تولید میدان‌های با شدت بیشتر از حدود پرتوگیری شغلی است.</p>	 <p>INRA-SGN-۳۰</p>	<p>غیر یونساز - پرتوهای غیر نوری</p>

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<p>- روی لیزرهای پزشکی و صنعتی</p> <p>- در محل استقرار لیزرهای پزشکی و صنعتی</p>	<p>- علامت "هشدار" باید در ورودی تمام ناحیه‌های تحت کنترل نصب شود، عبارت "خطر پرتوگیری- ورود افراد متفرقه ممنوع" نیز باید در زیر علامت فوق قرار گیرد.</p> <p>- در مستطیل زیر علامت هشدار باید با توجه به طبقه‌ی لیزر عبارت‌های زیر نوشته شود:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ لیزر طبقه‌ی I: لیزر را دستکاری نکنید. ▪ لیزر طبقه‌ی II: لیزر را دستکاری نکنید. به نور لیزر نگاه نکنید. ▪ لیزر طبقه‌ی IIIA: لیزر را دستکاری نکنید. به نور لیزر نگاه نکنید. با وسایل نوری مانند دوربین به نور لیزر نگاه نکنید. ▪ لیزرهای طبقه III-B: از قرار گرفتن در مسیر باریکه خودداری کنید. ▪ لیزرهای طبقه IV: از قرار گرفتن در مسیر باریکه خودداری کنید. از برخورد انعکاسات نور لیزر به پوست و چشم ممانعت شود. ▪ عبارت‌های دیگر، بسته به شرایط، می‌تواند به عبارت‌های فوق اضافه شود. همچنین لازم است مشخصات لیزر شامل کلاس، طول موج و توان لیزر یا انرژی پالس آن در علامت هشدار به‌طور واضح نوشته شود. 	<p>- در مرز ناحیه تحت کنترل برای لیزرها.</p> <p>- روی لیزرهای کلاس III-B و IV که مسیر باریکه آنها کاملاً مسدود شده است.</p> <p>- روی محل خروجی نور لیزرهای کلاس II و III-A</p> <p>- روی لیزرهای کلاس I، II و III-A</p>	 <p>INRA-SGN-۳۱</p>	<p>غیر یونساز - پرتوهای غیر نوری</p>

صفحه: ۴۱ کل صفحات: ۴۷	شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پر تو
	بازنگری: صفر	

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
مراکز پزشکی، بخش لیزر- اتاق انتظار	- در مستطیل زیر علامت احتیاط، عبارت‌های خبری لازم نظیر "بدون هماهنگی وارد اتاق لیزر نشوید" یا "همراه با بیمار و بدون هماهنگی به محل درمان وارد نشوید" به طور واضح نوشته شود.	در مراکز پزشکی در اتاق انتظار بیماران و همراهان بیمار در بخش لیزر	 <p>INRA-SGN-۳۲</p>	غیر یونساز - پر توهای غیر نوری

محل نصب	ملاحظات به کارگیری	حدود مخاطره	کد و شکل علامت	کاربرد علائم
<p>- روی لیزرهای پزشکی و صنعتی کلاس III-B و IV با باریکه باز یا مسدود نشده</p> <p>- در محل استقرار لیزرهای کلاس III-B و IV</p>	<p>- علامت "خطر" باید داخل ناحیه‌ی تحت کنترل نصب شود و زیر آن تجهیزات حفاظتی لازم جهت استفاده در این ناحیه ذکر گردد.</p> <p>- در مستطیل زیر علامت خطر باید با توجه به طبقه‌ی لیزر عبارت‌های زیر نوشته شود:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ لیزر طبقه‌ی IIIB: از قرار گرفتن در مسیر باریکه خودداری کنید. ▪ لیزر طبقه‌ی IV: از قرار گرفتن در مسیر باریکه خودداری کنید. از برخورد انعکاسات نور لیزر به پوست و چشم ممانعت شود. ▪ عبارت‌های دیگر، بسته به شرایط، می‌تواند به عبارت‌های فوق اضافه شود. <p>- همچنین لازم است مشخصات لیزر شامل کلاس، طول موج و توان لیزر یا انرژی پالس آن در علامت خطر به‌طور واضح نوشته شود.</p> <p>- علامت خطر برای دستگاه‌ها و نواحی با ریسک خطر بالاتر به کار می‌رود.</p>	<p>- روی محل خروج نور لیزرهای کلاس III-B و IV</p> <p>- داخل ناحیه تحت کنترل</p> <p>- روی لیزرهای کلاس III-B و IV که مسیر باریکه آنها کاملاً مسدود نیست</p>	 <p>INRA-SGN-۳۳</p>	<p>پرتوهای غیر یونساز - لیزر</p>
<p>- مرز و داخل ناحیه تحت کنترل مراکز کار با منابع نوری غیر لیزری</p>	<p>- علامت "خطر پرتوهای نوری" باید در ورودی تمام ناحیه‌های تحت کنترل نصب شود و عبارت "خطر پرتوگیری، ورود افراد متفرقه ممنوع" باید زیر علامت فوق قرار گیرد</p> <p>- علامت "خطر پرتوهای نوری" باید داخل ناحیه تحت کنترل نصب شود و در مستطیل زیر آن تجهیزات حفاظتی مورد نیاز هنگام قرار گرفتن در این ناحیه ذکر گردد</p>	<p>- در مرز ناحیه تحت کنترل و داخل آن</p>	 <p>INRA-SGN-۳۴</p>	<p>پرتوهای غیر یونساز - پرتوهای نوری غیر لیزری</p>

شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	صفحه: ۴۳	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
بازنگری:	کل صفحات: ۴۷	

۷- مستندات مرتبط

- ۱- "طراحی و نصب علائم ایمنی به منظور کنترل رادیولوژیکی"، پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای، دفتر خدمات هسته‌ای و پرتوی، اردیبهشت ۱۳۹۰.
- ۲- "حفاظت در برابر پرتوهای یونساز و ایمنی منابع پرتو- استانداردهای پایه"، موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، استاندارد ملی ۷۷۵۱، خرداد ۱۳۸۴.
- ۳- "برآورد آلودگی سطحی"، قسمت اول، گسیلنده‌های بتا (با بیشینه انرژی بتا بزرگتر از ۰/۱۵ Mev) و گسیلنده‌های آلفا، استاندارد ملی ۱-۱۱۷۰۹، موسسه استاندارد ملی ایران.
- ۴- "ضوابط کار با پرتوهای رادیویی و میکروویو"، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، امور حفاظت در برابر اشعه، اردیبهشت ۱۳۸۷.
- ۵- "ضوابط کار با لیزرهای صنعتی کلاس IIB و IV"، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، امور حفاظت در برابر اشعه، آذر ۱۳۸۷.
- ۶- "ضوابط کار با لیزرهای پزشکی"، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، امور حفاظت در برابر اشعه مهر ۱۳۸۹.
- ۷- "ضوابط ترابری ایمن مواد پرتوزا"، مرکز نظام ایمنی هسته‌ای کشور، امور حفاظت در برابر اشعه، ۱۳۸۷.
- ۸- "ضوابط کار در میدان مغناطیسی مستقیم یا میدانهای مغناطیسی با فرکانس فوق العاده کم" امور حفاظت در برابر اشعه، خرداد ۸۹.
- 9- IAEA, Safety Standards Series, Assessment of Occupational Exposure Due to Intake of Radionuclides, Safety Guide No RS-G-1.2
- 10- British Standard, Safety Signs, Including Fire Safety Signs, Code of practice for escape route signing, BS 5499-4:2000

۸- سوابق

مورد ندارد.

۹- تاریخچه

ردیف	تغییر از ویرایش... به ویرایش...	شرح تغییرات (صفحه/پاراگراف/تغییر)	تاریخ اجرا

پیوست ۱

انواع نمادهای ایمنی

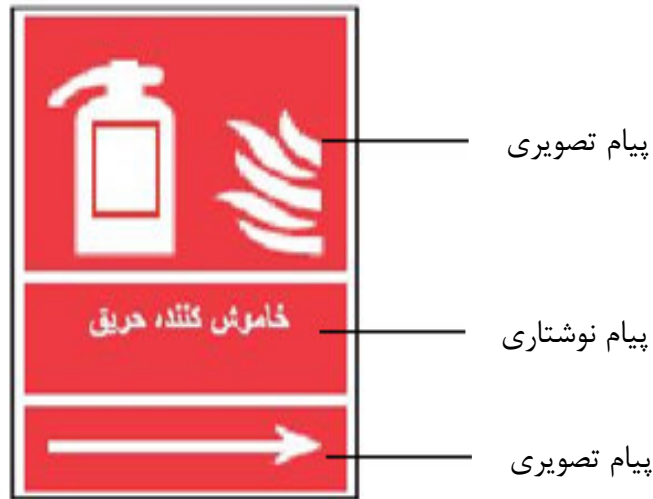
پیام تصویری	پیام نوشتاری	مثال‌های مورد استفاده	شکل نماد	مفهوم رنگ	رنگ زمینه نماد ایمنی
سیاه	سفید	علائم توقف، استفاده در شرایط اضطراری، خاموش کردن دستگاه‌ها، علائم ممنوعیت		ممنوعیت	قرمز
سیاه	سیاه	تعیین خطر، تعیین حدود و مسیرهای خطرناک، تعیین موانع		خطر احتیاط	زرد
سفید	سفید	الزام برای پوشش تجهیزات حفاظت فردی، علائم الزام		الزام	آبی
سفید	سفید	دوش ایمنی، جعبه کمک‌های اولیه، علائم خروج اضطراری		شرایط ایمن	سبز
سفید	سفید	اطفاء کننده حریق، سیستم‌های آلام حریق		تجهیزات اطفای حریق	قرمز

شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	صفحه: ۴۶	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
بازنگری:	کل صفحات: ۴۷	

پیوست ۲

علائم ایمنی ترکیبی و چندگانه

علائم ایمنی ترکیبی: این علائم به صورت ترکیبی از یک علامت ایمنی اصلی و یک یا چند پیام تصویری یا نوشتاری به صورت تکمیلی در یک قاب واحد تشکیل شده است. علائم ترکیبی برای انتقال چند پیام به کار می‌رود. نمونه‌ای از علامت ایمنی ترکیبی در شکل پ ۱-۲ نشان داده شده است. همانطور که در این علامت ایمنی دیده می‌شود از ۲ پیام تصویری جداگانه مرتبط با خاموش کننده و خروجی به همراه یک پیام نوشتاری استفاده شده است.



شکل پ ۱-۲ علائم ایمنی ترکیبی.

علائم ایمنی چندگانه: این علائم به منظور نمایش چند علامت ایمنی به کار برده می‌شوند. یک علامت ایمنی چندگانه در بردارنده ۲ یا چند علامت ایمنی است که هر کدام از آن‌ها می‌تواند پیام نوشتاری تکمیلی را به همراه داشته باشند. علائم ایمنی چندگانه باید به گونه‌ای طراحی شوند که ارتباط بین هر علامت ایمنی و پیام نوشتاری آن به وضوح مشخص باشد. در شکل پ ۲-۲ نمونه‌ای از علامت ایمنی چندگانه نشان داده شده است.



شکل پ ۲-۲ علائم ایمنی چندگانه.

شماره شناسه: INRA-RP-RG-100-00/12-0-Sha.1391	صفحه: ۴۷	راهنمای به کارگیری علائم ایمنی و هشداردهنده پرتو
بازنگری:	کل صفحات: ۴۷	

پیوست ۳

شرایط پلاکاردهای مورد استفاده در حمل و نقل مواد پرتوزا

- استاندارد ساخت پلاکاردهای حمل و نقل مواد پرتوزا به صورت ۲۷/۳ X ۲۷/۳ سانتی متر است.
- در پلاکاردهای حمل و نقل مواد پرتوزا عدد ۷ نباید کمتر از ۲۵ میلی متر ارتفاع داشته باشد.
- کلمه "پرتوزا" می تواند به صورت اختیاری در پلاکارد قرار گیرد.
- پلاکارد از نوع وینیل با چسبندگی دائم به آسانی بر روی سطوح نرم، تمیز و خشک می چسبد. لایه وینیل دارای ضخامت ۳/۵ میلی متر است که با لایه آکرلیک پوشیده شده است. این پلاکارد باید در برابر پاک شدن در طول زمان مقاوم باشد.
- پلاکاردهای وینیل با چسبندگی قابل برداشت بر روی وسایل نقلیه قرار می گیرند و پس از مدتی برداشته می شوند. قابل ذکر است گرافیک بر روی پلاکارد به صورت دیجیتال یا پوشش همراه با جوهر UV پرینت می شود. تصویر پرینت شده باید در برابر پاک شدن مقاوم باشد.
- پایداری پلاکارد در محیطهای بیرونی در صورتی که به درستی نگهداری شود برابر ۳ تا ۵ سال است.
- پلاکاردهای حمل و نقل مواد پرتوزا در دامنه دمای ۴۰- درجه سانتی گراد تا ۸۲+ درجه سانتی گراد مورد استفاده قرار می گیرند. در شکل مندرج در جدول ۳ اندازه پلاکارد مورد استفاده در حمل و نقل مواد پرتوزا مشاهده می گردد.
- کانتینرهای بزرگ و تانکرهای حمل مواد پرتوزا باید دارای پلاکارد مطابق با شکل باشند. رنگ زمینه برای پلاکاردها باید سفید باشد و مثلث زرد در بخش بالایی قرار گیرد. رنگ پیام تصویری و حروف چاپی باید به رنگ سیاه باشد.