



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۰۹۱-۲

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO
18091-2
1st.Edition
2014

سیستم‌های حمل و نقل ریلی درون شهری
و حومه - نشانه‌ها و تابلوها -
قسمت ۲: ویژگی‌ها و مشخصات فنی،
الزامات نصب و جانمایی

urban and suburban railway transport
systems - Signs and boards -
Part2:features & technical specifications,
Installation and layout requirements

ICS:01.080.10;01.080.20;03.220

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، 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 وارد کنندگان، 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 پیشنهادات 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 ذی صلاح 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 شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد 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 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 پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد 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. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای 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) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عبار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

سیستم‌های حمل و نقل ریلی درون شهری و حومه - نشانه‌ها و تابلوها -
قسمت ۲: ویژگی‌ها و مشخصات فنی، الزامات نصب و جانمایی

رئیس:

عبدالله‌پور، علی
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

سمت و / یا نمایندگی

عضو انجمن بین المللی حمل و نقل عمومی UITP

دبیر:

ابراهیم نتاج، اسلام
(کارشناسی مهندسی عمران)

شرکت بهره‌برداری راه آهن شهری تهران و حومه

آبدار بخشایش، الهام
(کارشناسی ارشد مهندسی معماری)

سازمان قطار شهری تبریز و حومه

اشرف منصوری، سید ابوالفضل
(کارشناسی مدیریت صنعتی)

سازمان قطار شهری شیراز و حومه

افشار، آدا
(کارشناسی ارشد آمار)

شرکت بهره‌برداری راه آهن شهری تهران و حومه

امینی زاده نجفی، هادی
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

شرکت بهره‌برداری راه آهن شهری تهران و حومه

باقرزاده، کامبیز
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

شرکت بهره‌برداری راه آهن شهری تهران و حومه

پاشایی، اسماعیل
(کارشناسی مهندسی صنایع)

شرکت بهره‌برداری راه آهن شهری تهران و حومه

حاجی سالم، وحید
(کارشناسی ارشد مهندسی معماری)

سازمان قطار شهری تبریز و حومه

حسینی، سید قوام الدین
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

شرکت راه آهن شهری تهران و حومه

سازمان قطار شهری مشهد و حومه	خدادادیان، رضا (کارشناسی مهندسی مکانیک)
شرکت هلال سبز	درویش، محمد رضا (کارشناسی ارشد HSE)
شرکت بهره‌برداری راه آهن شهری تهران و حومه	دریکوند، نجم‌الدین (کارشناسی مدیریت امداد در سوانح)
سازمان قطار شهری تبریز و حومه	روحانی، مهدی (کارشناسی ارشد بهسازی منابع انسانی)
شرکت بهره‌برداری راه آهن شهری تهران و حومه	زارع کله‌په، غلامرضا (کارشناسی مهندسی صنایع)
سازمان قطار شهری اصفهان و حومه	سعادت پور، روح‌اله (کارشناسی ارشد مهندسی معماری)
شرکت بهره‌برداری راه آهن شهری تهران و حومه	شریف محسنی، محمد (کارشناسی مدیریت امداد در سوانح غیرطبیعی)
سازمان قطار شهری اصفهان و حومه	شفیعی، انوش (کارشناسی مهندسی عمران)
سازمان قطار شهری اصفهان و حومه	شیرازی، شهروز (کارشناسی ارشد مهندسی ایمنی در راه آهن)
شرکت بهره‌برداری راه آهن شهری تهران و حومه	صالحی، پژمان (کارشناسی ارشد مهندسی فناوری اطلاعات)
شرکت بهره‌برداری راه آهن شهری تهران و حومه	طهرانی، میثم (دکترای فیزیک)
سازمان قطار شهری مشهد و حومه	عباس‌آبادی، نوید (کارشناسی مهندسی برق قدرت)
سازمان قطار شهری قم و حومه	فاضلی، ابراهیم (کارشناسی ارشد مهندسی ایمنی راه آهن)

- فتحی، اسماعیل
(کارشناسی مهندسی عمران)
سازمان قطار شهری کرج و حومه
- فیاضی، رضا
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
سازمان قطار شهری شیراز و حومه
- قربانی، حسین
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک طراحی کاربردی)
سازمان قطار شهری تبریز و حومه
- کارگر، روح اله
(کارشناسی ارشد مدیریت)
شرکت بهره‌برداری راه آهن شهری تهران و حومه
- کشاوری، فتح الله
(کارشناسی ارشد حمل و نقل و ترافیک)
شرکت مهندسان مشاور ستیران
- کوزه کنانی، خلیل
(کارشناسی مهندسی عمران)
سازمان قطار شهری کرج و حومه
- کوهی، بهرام
(دکتری مهندسی برق مخابرات)
شرکت بهره‌برداری راه آهن شهری تهران و حومه
- محبوبی، ابوالقاسم
(کارشناسی مهندسی عمران)
سازمان قطار شهری اهواز و حومه
- محمدی فرد، جواد
(کارشناسی مهندسی جوش)
شرکت بهره‌برداری راه آهن شهری تهران و حومه
- مسعودی، سمیه
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)
شرکت بهره‌برداری راه آهن شهری تهران و حومه
- مقدسی، کاظم
(کارشناسی مهندسی ایمنی مدیریت عملیات امداد و سوانح)
سازمان قطار شهری مشهد و حومه
- ملازم حسینی، مهناز
(کارشناسی ارشد مهندسی معماری)
سازمان قطار شهری شیراز و حومه

شرکت بهره‌برداری راه آهن شهری تهران و حومه

میرزامحمدی، عطا
(کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی استراتژیک)

سازمان قطار شهری تبریز و حومه

میمنت نژاد، کریم
(کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات)

شرکت بهره‌برداری راه آهن شهری تهران و حومه

نصیری، ویدا
(کارشناسی مهندسی کامپیوتر- نرم افزار)

شرکت بهره‌برداری راه آهن شهری تهران و حومه

نظری، عباس
(کارشناسی ارشد مدیریت)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ح	پیش گفتار
۱	۱ هدف
۱	۲ دامنه کاربرد
۱	۳ مراجع الزامی
۲	۴ اصطلاحات و تعاریف
۷	۵ جدول نشانه- مکان
۲۱	۶ جدول مکان- نشانه
۲۱	۷ چیدمان نشانه در تابلوهای چندگانه
۲۳	۸ پارامترهای موثر جهت تعیین ابعاد و ارتفاع نصب تابلو
۲۵	۹ تعیین اندازه نوشتار تابلو
۲۵	۱۰ معیارها و روابط نشانه و نوشتار
۴۴	۱۱ ابعاد نشانه‌ها و تابلوها
۴۷	۱۲ الزامات و نحوه نصب تابلوها
۵۰	۱۳ الزامات تابلوهای LED
۵۰	۱۴ الزامات تابلوهای چراغ‌دار
۵۱	۱۵ الزامات تابلوهای تبلیغاتی
۵۱	۱۶ الزامات تابلوهای پایانه
۵۲	۱۷ پیوست الف: تعیین رابطه فاصله دید و ارتفاع حرف الف
۵۶	۱۸ پیوست ب: تعیین ابعاد تابلوهای نوشتاری استثنا

پیش گفتار

استاندارد " سیستم‌های حمل و نقل ریلی درون شهری و حومه - نشانه‌ها و تابلوها - قسمت ۲: ویژگی‌ها و مشخصات فنی، الزامات نصب و جانمایی " که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد تهیه و تدوین شده است و در دویست و دوازدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خدمات مورخ ۱۳۹۳/۸/۲۱ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود .

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 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 تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

۱. کتاب راهنمای هویت بصری جامع علائم و نشانه‌های راه‌آهن شهری تهران و حومه (مترو).
۲. سی جوتین خیستی، بی کنت لال، ترجمه صفارزاده محمود. مهندسی ترابری و ترافیک. چاپ اول. جلد دوم، تهران، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۱.
۳. بهبهانی، حمید. مهندسی ترافیک تئوری و کاربرد. چاپ اول. تهران، سازمان حمل و نقل و ترافیک، ۱۳۷۳.
4. ISO 3864-1:2011, Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part1: Design principles for safety signs and safety markings
5. ISO 3864-2:2004, Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part2: Design principles for product safety labels
6. ISO 3864-3:2012, Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs
7. ISO 3864-4:2011, Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part4: Colorimetric and photometric properties of safety sign materials
8. Docklands Light Rail Signs Standard:2009
9. London Underground Signs Manual:2002

سیستم‌های حمل و نقل ریلی درون شهری و حومه - نشانه‌ها و تابلوها - قسمت ۲: ویژگی‌ها و مشخصات فنی، الزامات نصب و جانمایی

۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین ابعاد، مشخصات فنی، شرایط و الزامات نصب نشانه‌ها و تابلوها می‌باشد.

۲ دامنه کاربرد

این استاندارد برای نشانه‌ها و تابلوهای مورد نیاز سیستم‌های حمل و نقل ریلی درون شهری و حومه کاربرد دارد.

۳ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۸۱۵، ملزومات مهندسی ترافیک- علائم عمودی ثابت- قسمت ۱: نشانه‌ها

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۸۱۵، ملزومات مهندسی ترافیک- علائم عمودی ثابت- قسمت ۲: مشخصات فنی تابلوها

۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۱۴۸۱۵، ملزومات مهندسی ترافیک- علائم عمودی ثابت- قسمت ۳: آیین نصب تابلوها

۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۰۹۱، سیستم‌های حمل و نقل ریلی درون شهری و حومه - نشانه‌ها و تابلوها- قسمت ۱: طرح نشانه‌ها و تابلوها

۵-۳ مقررات ملی ساختمان مبحث هفتم

۶-۳ مقررات ملی ساختمان مبحث دهم

۷-۳ مقررات ملی ساختمان مبحث بیستم

3-8 ASTM D905 - 08(2013), Standard Test Method for Strength Properties of Adhesive Bonds in Shear by Compression Loading

3-9 ASTM D897 - 08(2013), Standard Test Method for Tensile Properties of Adhesive Bonds

3-10 ISO 14237:2000—Surface chemical analysis—Secondary ion mass spectrometry—Determination of boron atomic concentration in silicon using uniformly doped materials

3-11 ISO/IEC10646:2012, Information technology, Universal Coded Character Set (UCS)

3-12 The Unicode Standard Version 6.2, Core Specification, Chapter 8 Middle Eastern Scripts

3-13 BS EN 12464-1:2011- European Lighting Standard, Lighting of work places, Indoor work places

۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می رود:

۱-۴

نشانه

مجموعه‌ای از طرح و جهت نما که وظیفه هدایت ذینفعان را بر عهده دارد و به ۶ دسته زیر تقسیم می شود:

۱-۱-۴

نشانه اطلاع رسان

نشانه‌ای که اطلاعات لازم در مورد امکانات، اماکن و محل‌های مختلف را نشان می‌دهد. این نوع از نشانه‌ها دارای شکل هندسی مستطیل یا مربع، با رنگ زمینه سفید و نوشتار مشکی می‌باشند.

۲-۱-۴

نشانه ایمنی و امداد

نشانه‌ای که مسیر خروج اضطراری، محل استقرار تجهیزات ایمنی یا یک وسیله ایمن یا عمل ایمن را نشان می‌دهد. مهمترین نقش این نشانه هدایت ذینفعان در شرایط اضطراری می‌باشد. این نوع از نشانه‌ها دارای شکل هندسی مربع، با رنگ زمینه سبز و نوشتار سفید می‌باشند.

۳-۱-۴

نشانه دستوری

نشانه‌ای که نشان می‌دهد عمل خاصی باید انجام شود. این نوع از نشانه‌ها دارای شکل هندسی دایره، با رنگ زمینه آبی و نوشتار سفید می‌باشند.

۴-۱-۴

نشانه هشدار

نشانه‌ای که وجود یک منبع خطر بالقوه را نشان می‌دهد. این نوع از نشانه‌ها دارای شکل هندسی مثلث، با رنگ زمینه زرد، کادر و نوشتار مشکی می‌باشند.

۵-۱-۴

نشانه ممنوعیت

نشانه‌ای که نشان می‌دهد عمل خاصی ممنوع شده است. این نوع از نشانه‌ها دارای شکل هندسی دایره، با کادر و خط مورب (از چپ به راست) قرمز، رنگ زمینه سفید و نوشتار مشکی می‌باشند.

۶-۱-۴

نشانه تجهیزات اطفاء حریق

نشانه‌ای که محل نصب یا هویت تجهیزات اطفاء حریق را نشان می‌دهد. این نوع از نشانه‌ها دارای شکل هندسی مربع، با رنگ زمینه قرمز و نوشتار سفید می‌باشند.

۲-۴

تابلو

صفحه‌ای است که بر روی آن یک یا چند نشانه، نوشتار و جهت‌نما به منظور آگاهی و اطلاع‌رسانی لازم به ذینفعان ترسیم می‌گردد.

۳-۴

اطلاعات تکمیلی

اطلاعات تکمیلی در موارد ذیل می‌باید به نشانه اضافه گردد:

- در تابلوهایی که نیاز به ارائه پیام بیشتر برای توضیح منظور نشانه به مخاطب می‌باشند.
- در مواردی که نمی‌توان نشانه منحصر بفردی برای پیام مورد نظر طراحی نمود، برحسب نوع پیغام یکی از سه نشانه ی دستوری، هشدار و ممنوعیت با علامت تعجب بصورت ترکیبی بکار می‌رود.

یادآوری- نوشتن اطلاعات تکمیلی به دو زبان فارسی و انگلیسی الزامی است.

قلم نوشتاری فارسی مورد استفاده در نشانه‌ها و تابلوها ترافیک سیاه^۱ و برای نوشتار انگلیسی فروتیگر سیاه^۲ می‌باشد.

یادآوری- استفاده از حرف بزرگ فقط در حرف اول عبارات، در نوشتار انگلیسی الزامی است.

۴-۴

ایستگاه

فضایی با حریم معین از سطح شهر تا حریم ریلی، که دسترسی مسافریین جهت پیاده/ سوار شدن، از/ به قطار را میسر می‌سازد. در این استاندارد ایستگاه به چهار زیر مجموعه عمومی تقسیم می‌شود: ۱- ورودی ۲- سالن ۳- دسترسی ۴- سکو.

۱-۴-۴

ورودی

1- Traffic Bold
2- Frutiger Bold

فضاهایی که ذینفعان را از سطح شهر به سالن و بالعکس می‌رساند.

۲-۴-۴

سالن

فضایی که جهت تردد ذینفعان از ورودی به دسترسی‌ها تامین و محافظت می‌گردد. سالن شامل فضاهای اداری مورد نیاز و گاهی فضاهای تجاری می‌باشد.

۳-۴-۴

دسترسی

فضایی که ذینفعان را به هر طریقی از هر فضایی به سمت سکوها و بالعکس می‌رساند.

۴-۴-۴

سکو

فضاهایی که جهت انتظار، ورود / خروج ذینفعان، به / از قطار طراحی شده است.

۵-۴

حریم ریلی

عبارتست از تمام فضای واقع در طول مسیری که به منظور تردد ناوگان تامین و محافظت می‌گردد.

۶-۴

اماکن فنی

تمام فضاهایی که به منظور استقرار تجهیزات ثابت مورد نیاز سیستم‌های حمل و نقل ریلی مورد نیاز می‌باشد.

۷-۴

ناوگان

کلیه تجهیزات و ماشین‌آلاتی که قابلیت تردد روی ریل را دارند (درزین ، قطار ، شانتر، خودروی امداد دو منظوره ، جرثقیل ریلی و ...).

۸-۴

پایانه

فضایی محصور و محافظت شده شامل سوله‌ها، ساختمان‌ها، انبارها، تجهیزات عمومی و تخصصی، خطوط دوار، تست، مثلث و ... که به منظور تامین، نگهداری و تعمیر ناوگان در نظر گرفته شده است.

۹-۴

فاصله دید موثر

حداکثر فاصله ای که فرد با مشاهده یک تابلوی نصب شده، زمان کافی را برای درک و عکس العمل مناسب دارد.

۱۰-۴

کادر فرضی نشانه

کادری است که در طراحی تابلوها به منظور جانمایی محدوده دقیق نشانه در نظر گرفته می‌شود.

۱۱-۴

کادرفرضی نوشتار

کادری است که به منظور تعیین محدوده مجاز نوشتار فارسی و انگلیسی در نظر گرفته می‌شود. کادر فرضی از بالا به خط حدی بالایی، از پایین به خط مرجع و از طرفین به حاشیه مجاز نوشتاری (حداقل فاصله لبه تابلو تا اولین حرف و آخرین حرف نوشتار از هر طرف) محدود می‌گردد.

۱۲-۴

خط مرجع

خطی است که بعنوان خط زمینه نگارش حروف فرض می‌گردد.

۱۳-۴

حرف مبنای فارسی

حرف الف (ا) بعنوان شاخص تعیین اندازه ارتفاع فونت حروف فارسی در نظر گرفته شده است.

۱۵-۴

حرف مبنای انگلیسی

حرف A بعنوان شاخص تعیین اندازه ارتفاع فونت حروف انگلیسی در نظر گرفته شده است.

۱۶-۴

متغیر h_x

شاخص ارتفاع فونت نوشتاری فارسی در طراحی داخلی تابلوها می‌باشد.

۱۷-۴

متغیر h_y

شاخص ارتفاع فونت نوشتاری انگلیسی در طراحی داخلی تابلوها می‌باشد که با نسبت $\frac{5}{6} h_x$ تعیین می‌گردد.

۱۸-۴

شدت روشنایی

مقدار انرژی نورانی است که به شکل تشعشع از منبع نورانی خارج می‌شود. این انرژی می‌تواند به صورت نورمرئی یا غیرمرئی باشد و واحد آن لوکس است.

۱۹-۴

تابلوهای چراغ‌دار

تابلویی است که با استفاده از یک منبع نور داخلی روشن می‌شود.

۲۰-۴

تابلوهای LED

یک نوع نمایشگر الکترونیکی است که قادر است جریان الکتریکی را به نور تبدیل سازد.

۲۱-۴

مخروط دید

راس مخروط دید، چشم انسان و قاعده آن صفحه مقابل می‌باشد، که در این استاندارد منظور از صفحه مقابل محدوده ای است که تابلو در آن قرار گرفته است.

۲۲-۴

تباین^۱

اختلاف درخشندگی بین جسم و محیط اطراف می‌باشد.

۲۳-۴

خط تراز

خطی است فرضی که برای تعیین ارتفاع محل نصب تابلو در نظر گرفته می‌شود. این خط برای تابلوهای دیواری از مرکز و برای تابلوهای آویز از لبه پایینی تابلو فرض می‌شود.

۲۴-۴

حاشیه

به فاصله کادرهای فرضی نشانه و نوشتار از لبه های بیرونی تابلو اطلاق می‌شود.

۲۵-۴

تابلوهای ترکیبی عمودی

تابلوهایی که اطلاعات تکمیلی آن در زیر نشانه درج می‌گردد.

۲۶-۴

تابلوهای ترکیبی افقی

تابلوهایی که اطلاعات تکمیلی آن در سمت چپ نشانه درج می‌گردد.

۲۷-۴

تابلوهای چندگانه

مجموعه ای شامل بیش از یک نشانه (حداقل ۲ و حداکثر ۹ نشانه) که با چیدمان مشخص (مطابق بند ۷ این استاندارد) در کنار هم قرار می‌گیرند.

۲۸-۴

فضای غیر اداری

شامل تمامی فضاهای غیر اداری و غیر ستادی شامل فضاهای کارگاهی، اتاق های فنی، سوله ها و ... می‌باشد.

۲۹-۴

گاباریت











رعایت حریم و حد مجاز ابعاد فضایی که ناوگان ریلی از آن می‌توانند عبور کنند.

۵ جدول نشانه - مکان




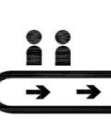
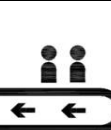





در جدول ۱ نشانه‌ها و تابلوهای مورد نیاز سیستم‌های حمل و نقل ریلی درون شهری و حومه مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۰۹۱ به تفکیک اماکن مشخص گردیده است.

^۱ . contrast



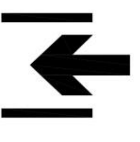
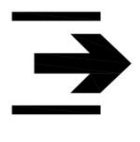






جدول ۱- نشانه-مکان

کد	نشانه	ایستگاه ورودی	سالن	دسترسی	سکو	حریم ریلی	امکان فنی	امکان اداری	ناوگان	پایانه
I 001			✓	✓				✓	✓	✓
I 002		✓		✓	✓					
I 003		✓		✓	✓					
I 004		✓		✓	✓			✓		
I 005		✓	✓	✓	✓			✓		✓
I 006			✓		✓					
I 007			✓		✓			✓		✓
I 008									✓	
I 009			✓		✓			✓		✓
I 010			✓		✓			✓		✓





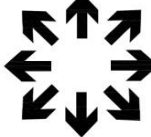





جدول ۱- نشانه-مکان- ادامه

پایانه	ناوگان	اماکن اداری	اماکن فنی	حریم ریلی	سکو	دسترسی	سالن	ایستگاه ورودی	نشانه	کد
	✓				✓					I 011
		✓			✓	✓		✓		I 012
		✓			✓	✓		✓		I 013
						✓		✓		I 014
						✓		✓		I 015
✓		✓								I 016
							✓			I 017
		✓								I 018
							✓			I 019
							✓			I 020











جدول ۱- نشانه-مکان- ادامه

کد	نشانه	ایستگاه ورودی	سالن	دسترسی	سکو	حریم ریلی	اماکن فنی	اماکن اداری	ناوگان	پایانه
I 021			✓					✓		✓
I 022			✓					✓		✓
I 023		✓	✓	✓	✓			✓		
I 024		✓	✓	✓	✓			✓		
I 025			✓		✓					
I 026			✓		✓					
I 027		✓						✓		✓
I 028		✓						✓		✓
I 029										✓
I 030			✓							











جدول ۱- نشانه-مکان- ادامه

کد	نشانه	ایستگاه ورودی	سالن	دستزسی	سکو	حریم ریلی	اماکن فنی	اماکن اداری	ناوگان	پایانه
I 031			✓							
I 032			✓							
I 033		نقشه های شهری								✓
I 034									✓	
I 035			✓	✓	✓					✓
S001		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
S002		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
S003							✓			✓
S004							✓			✓
S005					✓					✓











جدول ۱- نشانه-مکان-ادامه

کد	نشانه	ایستگاه ورودی	سالن	دستزسی	سکو	حریم ریلی	اماکن فنی	اماکن اداری	ناوگان	پایانه
S006					✓		✓			✓
S007		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
S008		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
F001			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
F002			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
F003			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
F004		✓					✓			✓
F005		✓					✓			✓
M001			✓		✓		✓			✓
M002			✓		✓		✓			✓

جدول ۱- نشانه-مکان-ادامه

کد	نشانه	ایستگاه ورودی	سالن	دستزسی	سکو	حریم ریلی	اماکن فنی	اماکن اداری	ناوگان	پایانه
M003							✓			✓
M004							✓			✓
M005							✓			✓
M006							✓			✓
M007							✓			✓
M008							✓			✓
M009							✓			✓
M010		✓		✓				✓		✓
M011							✓			✓
M012							✓			✓

جدول ۱- نشانه-مکان-ادامه

کد	نشانه	ایستگاه ورودی	سالن	دسترسی	سکو	حریم ریلی	اماکن فنی	اماکن اداری	ناوگان	پایانه
M013							✓			✓
M014							✓			✓
M015							✓			✓
M016							✓			✓
M017							✓			✓
M018									✓	
M019		✓		✓						
M020				✓	✓					
M021							✓			✓
M022								✓		











جدول ۱- نشانه-مکان-ادامه

کد	نشانه	ایستگاه ورودی	سالن	دستزسی	سکو	حریم ریلی	اماکن فنی	اماکن اداری	ناوگان	پایانه
P001		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
P002		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
P003		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
P004			✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
P005		✓								✓
P006							✓		✓	✓
P007		✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓
P008									✓	
P009							✓			✓
P010							✓			✓











جدول ۱- نشانه-مکان- ادامه

کد	نشانه	ایستگاه ورودی	سالن	دسترسی	سکو	حریم ریلی	اماکن فنی	اماکن اداری	ناوگان	پایانه
P011									✓	
P012		✓	✓	✓	✓					
P013		✓		✓						
P014									✓	
P015									✓	
P016					✓					
P017									✓	
P018					✓					
P019		✓	✓	✓	✓					
W001							✓			✓









جدول ۱- نشانه-مکان- ادامه

کد	نشانه	ایستگاه ورودی	سالن	دستزسی	سکو	حریم ریلی	اماکن فنی	اماکن اداری	ناوگان	پایانه
W002						✓	✓		✓	✓
W003		✓					✓			✓
W004		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
W005							✓			✓
W006							✓			✓
W007							✓			✓
W008							✓			✓
W009							✓			✓
W010							✓			✓
W011							✓			✓








جدول ۱- نشانه-مکان- ادامه

کد	نشانه	ایستگاه ورودی	سالن	دسترسی	سکو	حریم ریلی	اماکن فنی	اماکن اداری	ناوگان	پایانه
W012							✓			✓
W013							✓			✓
W014		✓		✓			✓			✓
W015										✓
W016										✓
W017				✓			✓			✓
W018							✓			✓
W019		✓		✓						
W020					✓					
W021			✓							







جدول ۱- نشانه-مکان- ادامه

کد	نشانه	ایستگاه ورودی	سالن	دسترسی	سکو	حریم ریلی	اماکن فنی	اماکن اداری	ناوگان	پایانه
W022					✓				✓	
E001			✓		✓	✓	✓			✓
E002							✓	✓		✓
E003		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
E004			✓		✓					
E005			✓		✓					
E006			✓							
E007			✓	✓						✓

جدول ۱- نشانه-مکان- ادامه

کد	نشانه	ایستگاه ورودی	سالن	دسترسی	سکو	حریم ریلی	اماکن فنی	اماکن اداری	ناوگان	پایانه
E008					✓					
E009			✓		✓					
E010					✓					
E011										✓
E012						✓				✓
E013						✓				✓
E014						✓				✓

جدول ۱- نشانه-مکان- ادامه

کد	نشانه	ایستگاه ورودی	سالن	دسترسی	سکو	حریم ریلی	اماکن فنی	اماکن اداری	ناوگان	پایانه
E015						✓				
E016						✓				
E017						✓				✓
E018						✓				✓
E019							✓	✓		✓
E020										✓

یادآوری- رنگ های مورد استفاده در تابلوهای E008, E009 و E010 فقط برای نمایش طرح تابلو می باشد. این رنگ متناسب با رنگ خط تعیین می گردد.

۶ جدول مکان - نشانه

در جدول ۲ با در نظر گرفتن اماکن مختلف سیستم‌های حمل و نقل ریلی درون شهری و حومه، نشانه‌ها و تابلوهای مورد نیاز تعیین گردیده‌اند.

جدول ۲ - مکان - نشانه

نام محل	تابلو
مکان های مشخص شده در سیستم های حمل و نقل ریلی درون شهری	ورودی I 002- I 003- I 004 - I 005- I 012- I 013- I 014- I015- I023- I 024- I 027- I 028- S001- S002- S007- S008- F004- F005- M010- M019- P001- P002- P003- P005- P007- P012- P013- P019- W003- W004- W014- W017- W019- E003- E019
	سالن I001- I005- I006- I007- I009- I010- I017-I019-I020- I021-I022- I023- I024-I025- I026- I030- I031- I032-I035- S001 - S002- S007- S008- F001- F002- F003-M001- P001- P002-P003- P004- P007- P012- P019- W004- W021-E001- E003- E004- E005-E006- E007- E009- E019- E020
	دستزسی I001 - I002- I003- I004- I005- I012- I013- I014- I015- I023- I024- I035- S001- S002- S007- S008- M010- M019- M020- P001- P002-P003- P004- P007- P012- P013- P019- W004- W014- W017- W019- E003- E007- E019 -F001- F002- F003
	حریم ریلی S001- S002- S007- S008- P001- P004-P008- W002- W004- E001- E003- E012- E013- E014- E015- E016- E017- E018 - F001- F002
	اماکن فنی S001- S002-S003- S004- S006- S007- S008- F001- F005- M001- M002- M003- M004- M005- M006-M007- M008- M009- M011- M012- M013- M014- M015- M016- M017- M021- P001- P002- P003- P004- P006- P007- P009- P010- W001- W002- W003- W004- W005- W006- W007- W008- W009- W010- W011- W012- W013- W014- W017- W018- E001- E002- E003- E019- F002- F003- F004
	اماکن اداری I001- I004- I005- I007- I009- I010- I012- I013- I016- I018- I021- I022- I023- I024- I027- I028- I035-S001- S002- S007- S008- F001- F002-F003-M010- M022- P001- P002-P003- P004- P007- W004- E002- E003- E019- W004
	ناوگان I001- I008- I011- I034- F001- M018- P001- P002-P003- P011- P014- P015- P017- W002- W004- W022- E003
	پایانه I001- I005- I007- I009- I010- I016- I021- I022- I027- I028- I029- I033- I035- S001- S002- S003- S004- S005- S006- S007- S008- F001- F002-F003- F004- F005- M001- M002- M003- M004- M005- M006-M007- M008- M009- M010- M011- M012- M013- M014- M015- M016- M017- M021- P001- P002- P003- P004- P005- P006- P007- P009- P010- W001- W002- W003- W004- W005- W006- W007- W008- W009- W010- W011- W012- W013- W014- W015- W016- W017- W018 - E001- E002-E003- E007- E011- E012- E013- E014- E017- E018- E019 - E020
	سکو I002- I003- I004- I005- I006- I007- I009- I010- I011- I012- I013- I023- I024- I025- I026- I035- S001- S002- S005- S006- S007- S008- F001- F002- F003- M001- M020- P001- P002- P003- P004- P007- P012- P016- P018- P019- W004- W020- W022- E001- E003- E004- E005- E008- E009- E010- E020

۷ چیدمان نشانه در تابلوهای چندگانه

نحوه قرارگیری نشانه‌ها در کنار هم مطابق شکل های ۱ تا ۸ می‌باشد که رعایت نمودن موارد زیر در هنگام چیدمان نشانه‌ها الزامی است.

۷-۱- حداقل تعداد قرار گرفتن نشانه‌ها در یک ردیف (بصورت افقی) ۲ نشانه می‌باشد.

۲-۷- حداکثر تعداد قرار گرفتن نشانه‌ها در یک ردیف (بصورت افقی) ۳ نشانه می‌باشد.
 ۳-۷- حداکثر می‌توان از ۳ ردیف (بصورت افقی) زیرهم در چیدمان تابلوهای چندگانه استفاده نمود که ردیف اول، دوم و سوم به ترتیب از بالا به پایین می‌باشد.
 ۴-۷- اولویت قراردادن نشانه‌های متوالی در تابلوهای چندگانه در هر ردیف بصورت افقی از راست به چپ و به صورت عمودی از بالا به پایین، به ترتیب با نشانه‌های ممنوعیت، دستوری، هشدار و اطلاع‌رسان می‌باشد.
 ۵-۷- در تابلوهای چندگانه نشانه‌ها با رعایت بند ۴-۷ بر اساس ترتیب نشان داده شده در شکل‌های ۱ تا ۸ در ردیف‌های اول تا سوم قرار می‌گیرند.

۲	۱
---	---

شکل ۱- اولویت چیدمان نشانه‌ها در تابلوی دوگانه

۳	۲	۱
---	---	---

شکل ۲- اولویت چیدمان نشانه‌ها در تابلوی سه‌گانه

۲	۱
۴	۳

شکل ۳- اولویت چیدمان نشانه‌ها در تابلوی چهارگانه

۳	۲	۱
۵		۴

شکل ۴- اولویت چیدمان نشانه‌ها در تابلوی پنج‌گانه

۳	۲	۱
۶	۵	۴

شکل ۵- اولویت چیدمان نشانه‌ها در تابلوی شش‌گانه

۳	۲	۱
۵		۴
۷		۶

شکل ۶- اولویت چیدمان نشانه‌ها در تابلوی هفت‌گانه

۳	۲	۱
۶	۵	۴
۸		۷

شکل ۷- اولویت چیدمان نشانه‌ها در تابلوی هشت‌گانه

۳	۲	۱
۶	۵	۴
۹	۸	۷

شکل ۸- اولویت چیدمان نشانه‌ها در تابلوی نه‌گانه

۸ پارامترهای موثر جهت تعیین ابعاد و ارتفاع نصب تابلو

۸-۱ مخروط دید

در مخروط دید اشیایی که تا زاویه ۱۰ درجه (۵ دقیقه) نسبت به این مخروط قرار داشته باشند به وضوح دیده می‌شوند و هرچه زاویه شی نسبت به محور دید بیشتر باشد از وضوح آن کاسته می‌شود. از طرفی به دلیل ماهیت معماری اماکن مختلف سیستم‌های حمل و نقل ریلی درون شهری و حومه و وجود موانع مختلف اعم از متحرک و غیر متحرک در محدوده‌ی مخروط دید، ضریب اطمینان $C_1 = 1/0.8$ برای این پارامتر در نظر گرفته شده است.

۸-۲ قد انسان

میانگین قد انسان مطابق با آمار اعلام شده توسط مرکز آمار ایران و پراکندگی جنسیتی ذینفعان در سیستم‌های حمل و نقل ریلی درون شهری و حومه (نسبت ۲ به ۱ آقایان به بانوان) در این استاندارد برابر با ۱۷۰ سانتی‌متر است. با توجه به تمهیدات در نظر گرفته شده، ضریب اطمینان $C_2 = 1$ برای این پارامتر تعیین می‌گردد.

جدول ۳- میانگین قد در ایران

میانگین قد خانمها	میانگین قد آقایان	میانگین کل
۱۶۰ cm	۱۷۵ cm	۱۷۰ cm

۸-۳ سرعت حرکت انسان

معیار سرعت حرکت انسان در تعیین حداقل فاصله دید موثر، اندازه فونت و در نتیجه ابعاد و اندازه تابلو موثر است. سرعت حرکت انسان می تواند با توجه به عواملی مانند قد، وزن، سن، سطح زمین و تناسب اندام متفاوت باشد. سرعت راه رفتن انسان به طور متوسط حدود ۵ کیلومتر در ساعت و یا حدود ۱/۵ متر در ثانیه است. همچنین زمان لازم برای تکمیل فرایند خواندن و تثبیت در ذهن ۳ ثانیه است. بنابراین حداقل فاصله افراد تا تابلو جهت درک مفهوم تابلو و تصمیم گیری برابر است با:

$$d = v.t = 1/5 \text{ m/s} \times 3 \text{ s} = 4/5 \text{ m} \quad (1)$$

از آن جا که افزایش و کاهش سرعت انسان در مدت زمان لازم برای کامل شدن فرایند خواندن و درک کردن تابلو تاثیر بسیار زیادی دارد، لذا این پارامتر با ضریب اطمینان $C_p = 1/2$ در نظر گرفته شده است.

۸-۴ محیط پیرامون و مقیاس فضا

محیط پیرامون شامل فضاهای مربوط به سیستم‌های حمل و نقل ریلی درون شهری و حومه می‌باشد که عمدتاً شامل فضای داخل و پیرامون ایستگاه‌ها (زیر زمینی / رو زمینی)، فضای پایانه‌ها و اماکن اداری می‌باشد. با توجه به معماری زیر ساخت‌ها و در نظر گرفتن فضای های موجود، این پارامتر با ضریب اطمینان $C_p = 1/0.7$ در نظر گرفته شده است.

۸-۵ جنس تابلوها

با توجه به بررسی موضوع جنس تابلوها در قسمت سوم این استاندارد و محدودیت های جنس تابلوها به لحاظ ایمنی این پارامتر با ضریب اطمینان $C_h = 1$ در نظر گرفته شده است.

۸-۶ شدت نور

با توجه به تنوع شدت نور در اماکن مختلف سیستم‌های حمل و نقل ریلی درون شهری و حومه و تعیین مقادیر آن براساس استاندارد EN 12464-1، این پارامتر با ضریب اطمینان $C_e = 1/1$ در نظر گرفته شده است.

۸-۷ تباین

بدلیل اهمیت اختلاف درخشندگی رنگ زمینه تابلو با رنگ نوشتار و تاثیر آن بر کیفیت رویت تابلو، حداکثر این تفاوت در قسمت اول این استاندارد در نظر گرفته شده است ولی با توجه به تنوع طیف رنگی تابلوها و احتمال مجاورت آن با سایر تابلوهای تبلیغاتی این پارامتر با ضریب اطمینان $C_v = 1/0.7$ در نظر گرفته شده است.

۹ تعیین اندازه نوشتار تابلو

در این استاندارد به منظور تعیین اندازه ارتفاع حرف مبنا در تابلوها از اصول طراحی و نحوه محاسبه ارتفاع حرف E در تابلوهای سنجش بینایی استفاده شده است.

با در نظر گرفتن دید ۰/۷ به عنوان دید عامه جامعه و طبق محاسبات انجام شده در پیوست ۱ رابطه ارتفاع حرف الف بر حسب میلی متر (h_x) و فاصله دید بر حسب متر (d) به صورت زیر است:

$$h_x = 2/486d \quad (2)$$

با توجه به پارامترهای موثر جهت تعیین ابعاد و ارتفاع نصب تابلوها که در بند ۸ به آن اشاره شد، با در نظر گرفتن ضریب اطمینان ۱/۶۳ رابطه ارتفاع حرف الف و فاصله دید به صورت زیر اصلاح می‌شود:

$$C = C_1 C_2 C_3 C_4 C_5 C_6 C_7$$

$$C = 1/63$$

$$h_x = C(2/486d)$$

$$h_x = 4/0644d \quad (3)$$

۱۰ معیارها و روابط نشانه و نوشتار

۱-۱۰ معیار اندازه حروف

کلیه مشخصات مربوط به فاصله بین حروف، فاصله بین خط مرجع و خطوط حدی و سایر مشخصات فنی نوشتار براساس استانداردهای ISO/IEC10646 و Unicode می‌باشد. همچنین از ارتفاع حرف مبنای فارسی (h_x) و ارتفاع حرف مبنای انگلیسی (h_y) به عنوان شاخص در تعیین محاسبه فاصله خوانایی و دیگر پارامترهای مربوط به اندازه نوشتار تابلوها استفاده می‌شود.

حرف مبنای فارسی، الف (l) و حرف مبنای انگلیسی، A در نظر گرفته شده است. نسبت ارتفاع حرف مبنای انگلیسی به ارتفاع حرف مبنای فارسی برابر $\frac{5}{6}$ و نسبت ارتفاع حروف کوچک انگلیسی به ارتفاع حروف بزرگ انگلیسی برابر $\frac{2}{3}$ تعیین شده است.

$$\frac{a}{A} = \frac{2}{3} \quad \text{و} \quad \frac{A}{\text{الف}} = \frac{5}{6}$$

بدین ترتیب ابعاد، اندازه و محل درج نشانه و اطلاعات تکمیلی در تابلو بر اساس مجهول h_x و h_y ارائه خواهد شد و طبق رابطه فوق مقدار h_y از معادله $h_y = \frac{5}{6} h_x$ محاسبه خواهد شد.

آ ب پ ت ث ج چ ح خ د ذ ر ز ژ س ش

ص ض ط ظ ع غ ف ق ک گ ل م ن و ه ی

ا ب پ ت ث ج چ ح خ د س ش ص ض

ع غ ف ق ک گ ل م ن ه ه ی

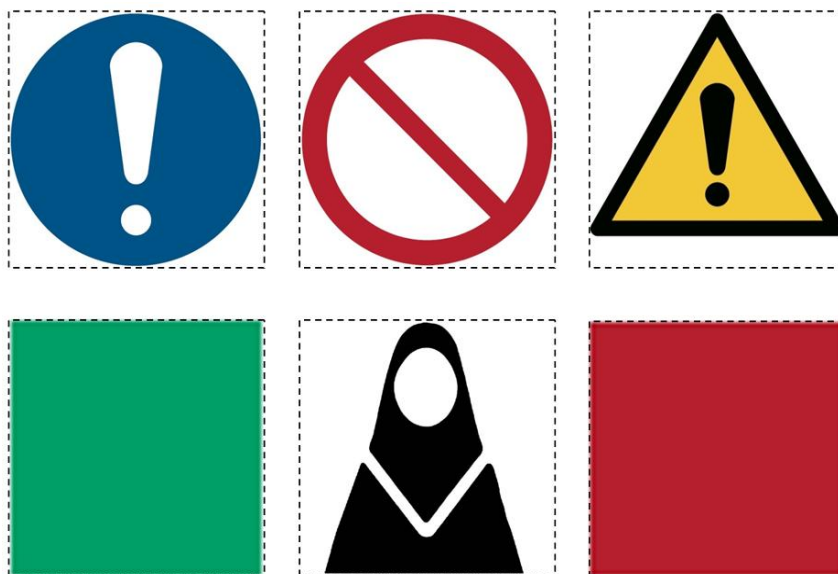
A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z

شکل ۹- شیوه قرارگیری نشانه‌ها در کادر فرضی

۱۰-۲ کادر فرضی نشانه

به منظور تعیین ابعاد هندسی و محل دقیق نشانه‌ها در طرح تابلو، تمامی نشانه‌ها می‌بایست درون یک کادر فرضی همانند شکل ۱۰ قرار گیرند، به طوریکه در نشانه‌های ممنوعیت، دستوری، نشانه تجهیزات اطفاء حریق و ایمنی و امداد باید نشانه (دایره/مربع) با اضلاع مربع فرضی مماس باشند. در نشانه‌های هشدار می‌بایست زوایای نشانه (مثلث) با ضلع بالایی و دو ضلع جانبی مربع فرضی مماس باشند. در نشانه‌های اطلاع‌رسان باید نشانه در مرکز مربع فرضی باشد و حداقل با دو ضلع مقابل از مربع فرضی مماس باشند.



شکل ۱۰- شیوه قرارگیری نشانه‌ها در کادر فرضی

۳-۱۰ طراحی تابلوها

مشخصات عمومی مربوط به تابلوهای با/ بدون اطلاعات تکمیلی به شرح زیر است:

۱-

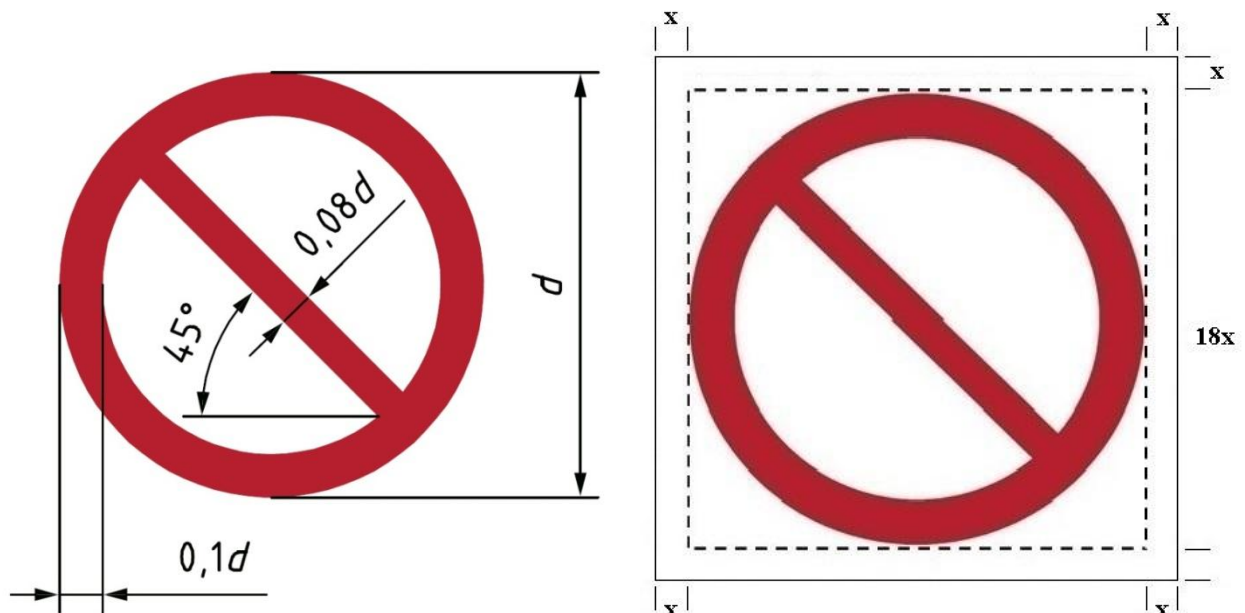
ر تابلوهای دارای اطلاعات تکمیلی از متغیرهای ارتفاع حرف مبنای فارسی (h_x) و ارتفاع حرف مبنای انگلیسی (h_y) و در تابلوهای فاقد اطلاعات تکمیلی از متغیر x به عنوان شاخص در تعیین اندازه تابلوها استفاده می‌شود.

۲- نوشتار اطلاعات تکمیلی باید داخل کادر فرضی و به صورت وسط چین نوشته شود و حاشیه مجاز نوشتاری (حداقل به اندازه h_x) از راست و چپ کادر اطلاعات تکمیلی رعایت شود. نوشتار اطلاعات تکمیلی (فارسی / انگلیسی) در دو سطر، با رعایت فاصله استاندارد مربوطه مجاز می‌باشد.

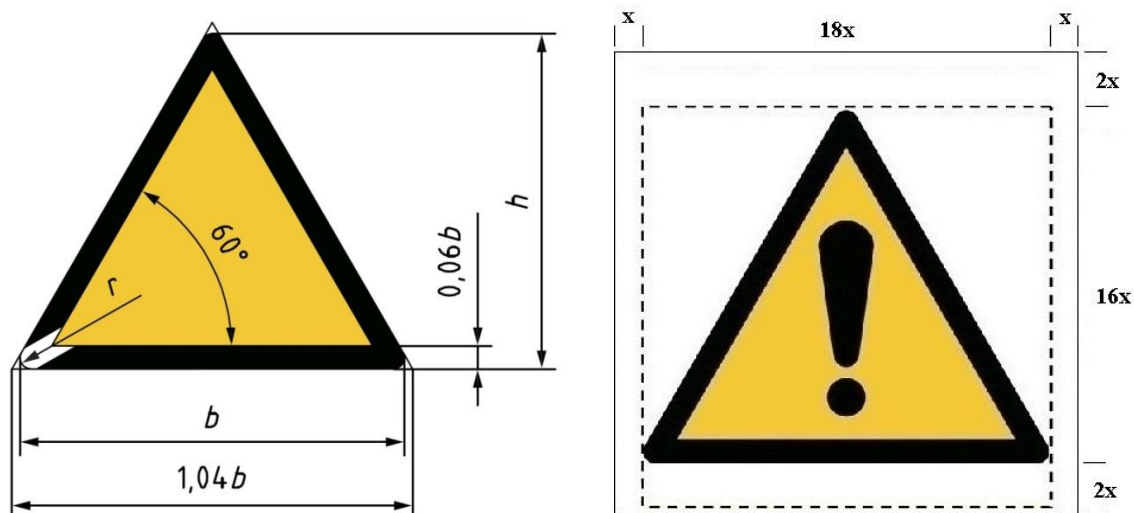
۳- طول و عرض کادر اطلاعات تکمیلی در زیر یا کنار تابلوهای ترکیبی چندگانه می‌بایست یکسان باشد. در صورت زیاد بودن نوشتار تعدادی از تابلوهای ترکیبی و نیاز به نگارش در بیش از دو خط، فضای اضافی داخل کادر اطلاعات تکمیلی در سایر تابلوهای ترکیبی، می‌باید زیر کادر فرضی و به صورت فضای خالی باشد.

۴-۱۰ طراحی تابلوهای بدون اطلاعات تکمیلی

در تابلوهای بدون اطلاعات تکمیلی می‌باید نشانه وسط تابلو باشد.



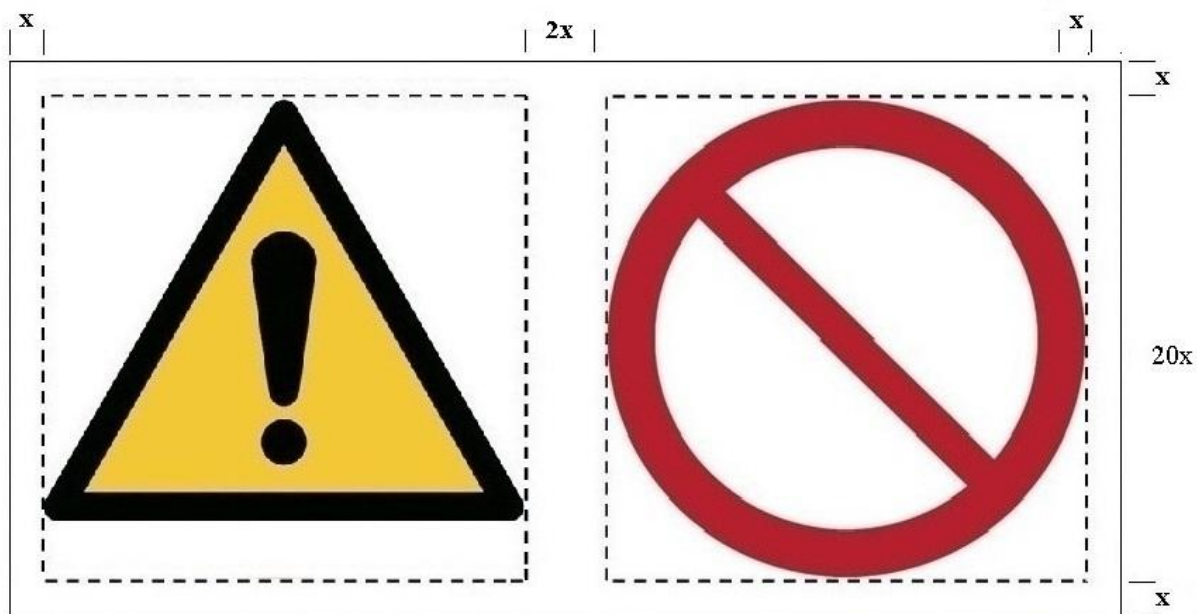
شکل ۱۱- تابلوی ممنوعیت بدون اطلاعات تکمیلی



شکل ۱۲- تابلوی هشداری بدون اطلاعات تکمیلی

۱۰-۴-۱ طراحی تابلوهای چند گانه بدون اطلاعات تکمیلی

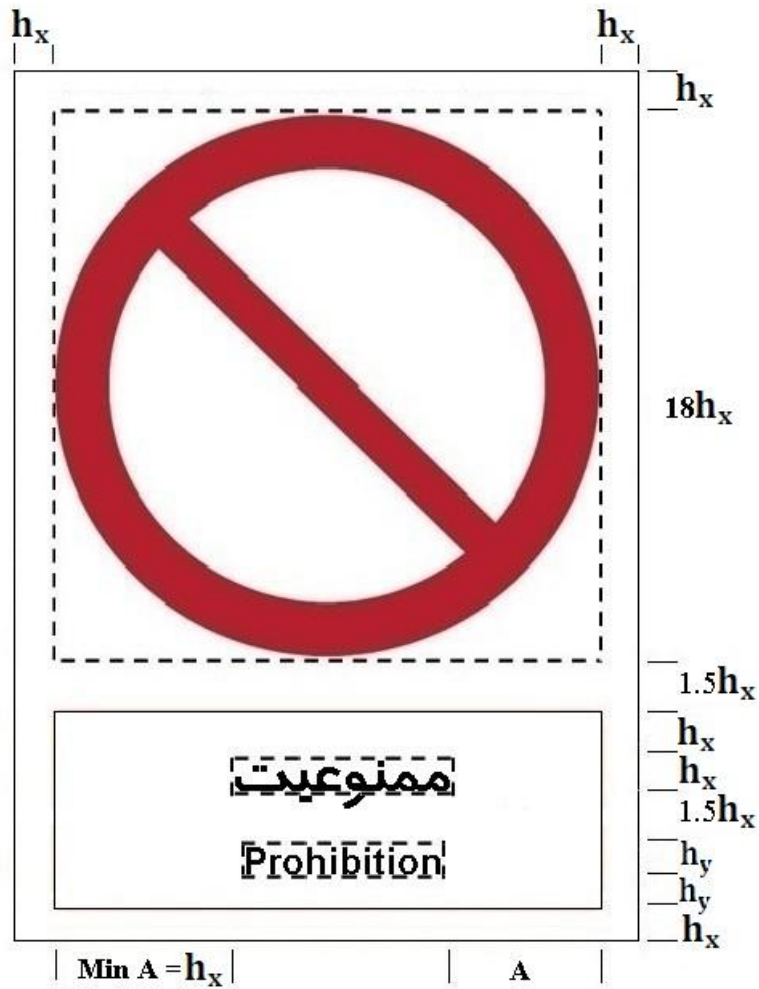
اندازه فاصله بین دو نشانه (فاصله دو کادر فرضی) در تابلوهای چندگانه بدون اطلاعات تکمیلی برابر با $2x$ است.



شکل ۱۳- تابلوی چندگانه بدون اطلاعات تکمیلی

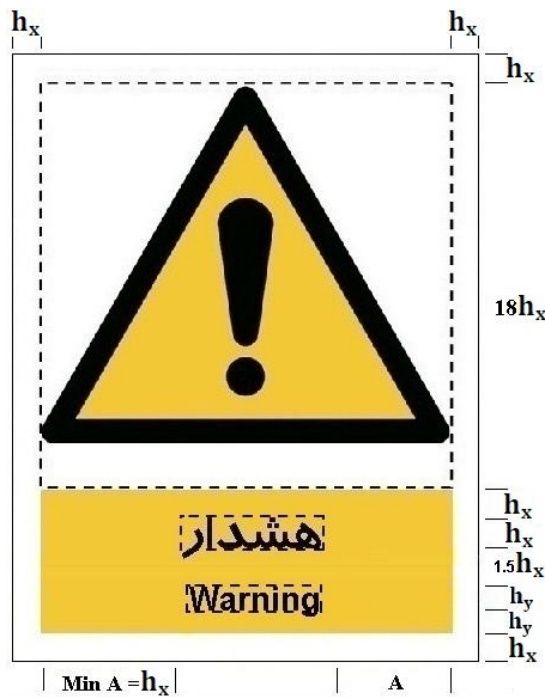
۵-۱۰ رابطه نشانه و نوشتار در تابلوهای ترکیبی عمودی

۱-۵-۱۰ در تابلوهای ترکیبی عمودی ممنوعیت، دستوری، اطلاع‌رسان، نشانه تجهیزات اطفاء حریق و ایمنی و امداد، رابطه نشانه و نوشتار مطابق با شکل ۱۴ می‌باشد.



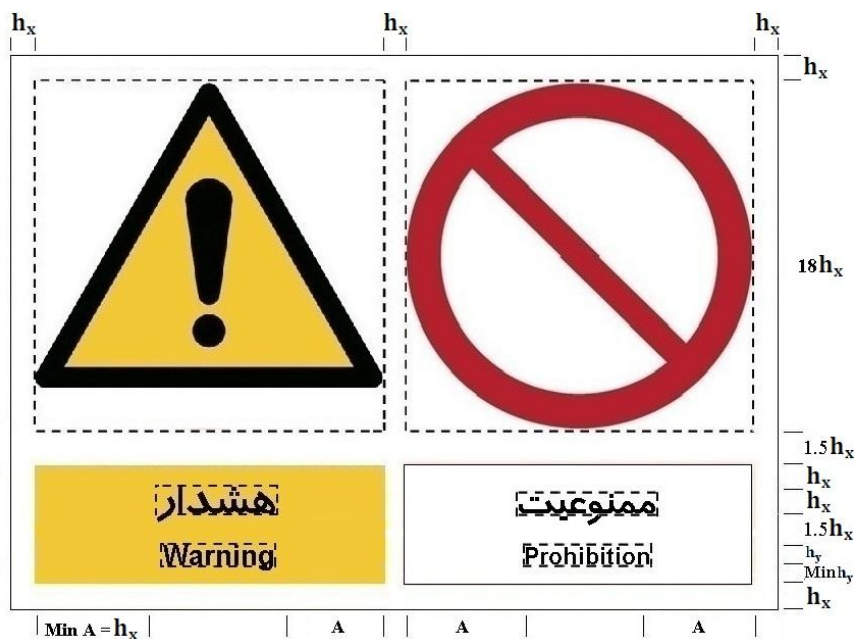
شکل ۱۴- تابلوی ممنوعیت با اطلاعات تکمیلی

۱۰-۵-۲ در تابلوهای هشدار با توجه به موقعیت نشانه داخل کادر مربع فرضی، فاصله $1/5 h_x$ بین مربع فرضی و کادر اطلاعات تکمیلی حذف خواهد شد.



شکل ۱۵- تابلوی هشدار با اطلاعات تکمیلی

۱۰-۵-۳ رابطه نشانه و نوشتار در تابلوهای ترکیبی عمودی چندگانه: ترتیب چیدمان افقی در نشانه‌های عمودی به صورت ممنوعیت، دستوری، هشدار و اطلاع‌رسان می‌باشد.



شکل ۱۶- تابلوی ترکیبی عمودی چندگانه

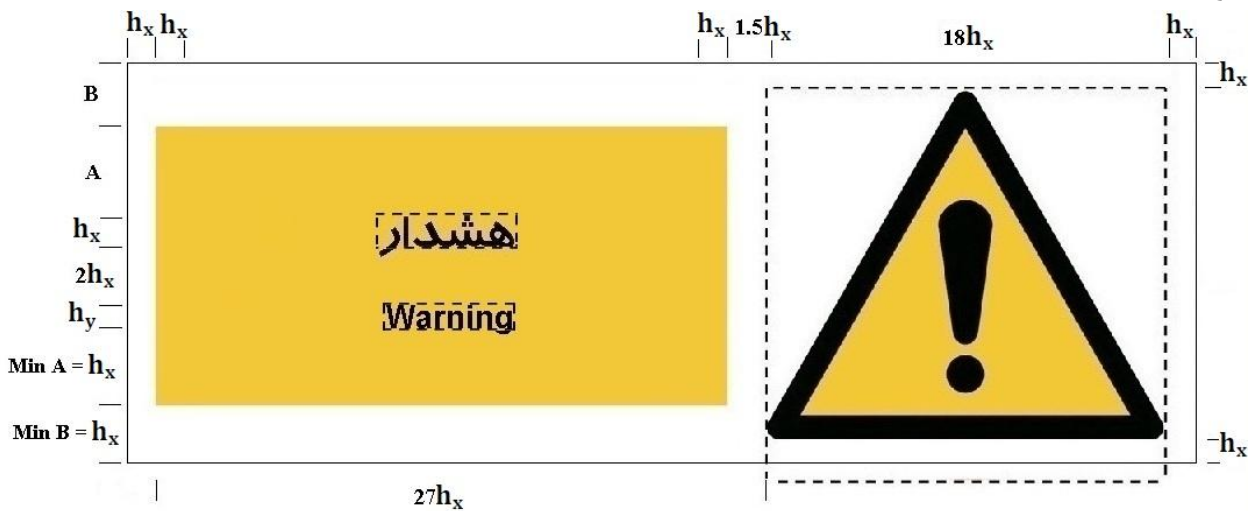
۱۰-۶ رابطه نشانه و نوشتار در تابلوهای ترکیبی افقی

۱۰-۶-۱ در تابلوهای ترکیبی افقی ممنوعیت، دستوری، اطلاع‌رسان، نشانه تجهیزات اطفاء حریق و ایمنی و امداد، رابطه نشانه و نوشتار مطابق با شکل ۱۷ می‌باشد.



شکل ۱۷- تابلوی ممنوعیت با اطلاعات تکمیلی

۱۰-۶-۲ در تابلوهای هشدار افقی با توجه به موقعیت نشانه داخل کادر مربع فرضی، حاشیه پایین تابلو حذف خواهد شد.



شکل ۱۸- تابلوی هشدار با اطلاعات تکمیلی

۱۰-۶-۳ رابطه نشانه و نوشتار در تابلوهای ترکیبی افقی چندگانه

ترتیب چیدمان عمودی در تابلوهای افقی به صورت ممنوعیت، دستوری، هشدار و اطلاع‌رسان باشد.



شکل ۱۹- تابلوی ترکیبی افقی چندگانه

تابلوهای ترکیبی افقی با اطلاعات تکمیلی دوسطری



شکل ۲۰- تابلوی ترکیبی افقی با اطلاعات تکمیلی دو سطری

۷-۱۰ رابطه نوشتار در تابلوی نام ایستگاه

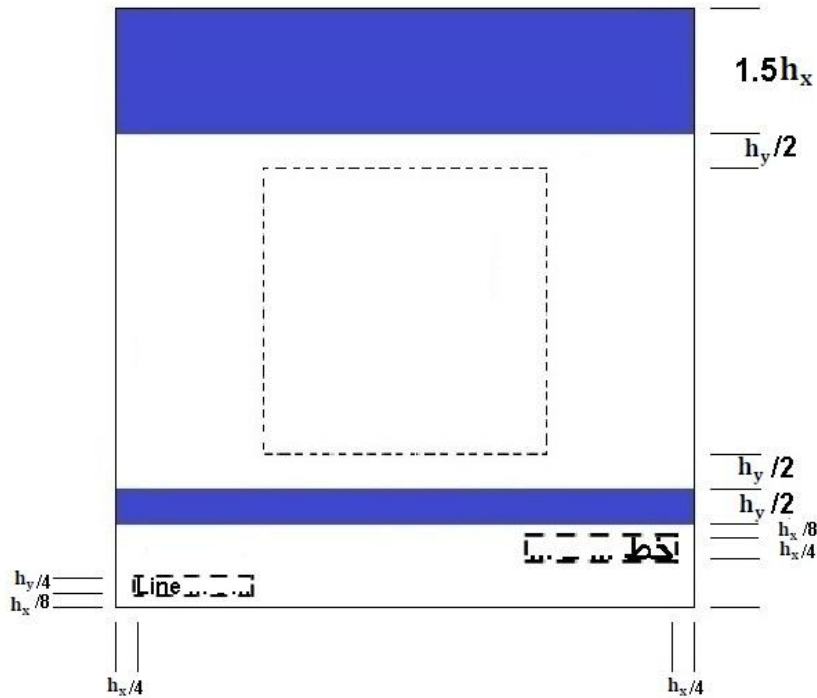
شکل هندسی تابلوی نام ایستگاه مستطیل می‌باشد. رابطه نوشتار در این تابلو مطابق شکل ۲۱ است که حرف h_x نشانگر ارتفاع فونت فارسی و حرف h_y نیز نشانگر فونت انگلیسی می‌باشد. قسمت رنگی تابلو مطابق با رنگ خط در سیستم حمل و نقل ریلی تغییر خواهد یافت.



شکل ۲۱- تابلوی نام ایستگاه

۸-۱۰ رابطه نشانه و نوشتار در تابلوی راهنمای ایستگاه‌های تقاطعی

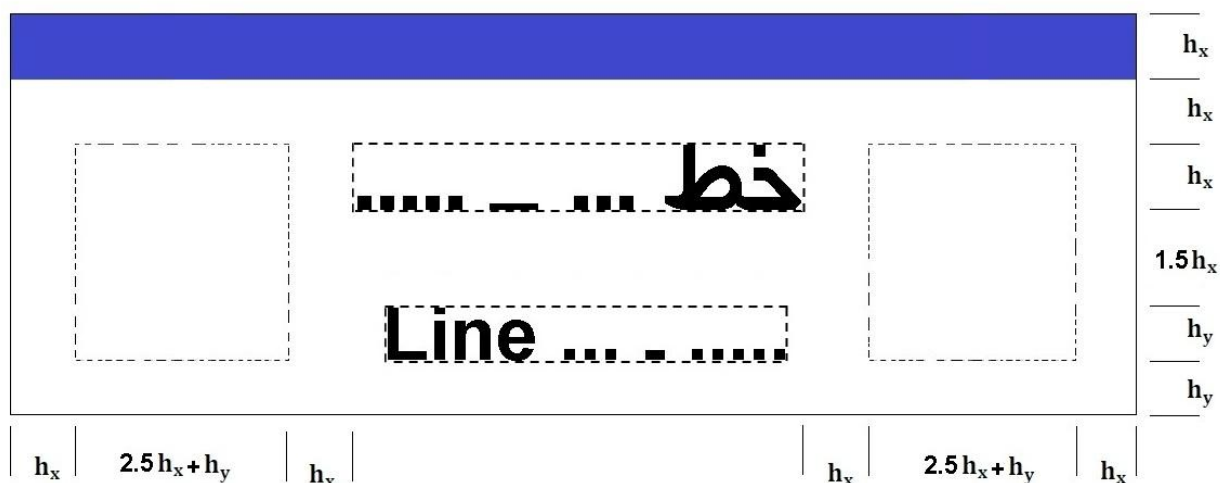
شکل هندسی تابلوی راهنمای ایستگاه‌های تقاطعی مربع می‌باشد. رابطه نوشتار در این تابلو مطابق شکل ۲۲ است که حرف h_x نشانگر ارتفاع فونت فارسی، حرف h_y نیز نشانگر ارتفاع فونت انگلیسی و رنگ و عرض تابلو متناسب با تابلوی نام ایستگاه می‌باشد. کادر فرضی نشانه در وسط زمینه سفید رنگ قرار دارد که نشانه جهت نمای E019 داخل آن قرار می‌گیرد.



شکل ۲۲- تابلوی راهنمای ایستگاه‌های تقاطعی

۹-۱۰ رابطه نشانه و نوشتار در تابلوی راهنمای مسیر

شکل هندسی تابلوی راهنمای مسیر مستطیل می‌باشد. رابطه نوشتار در این تابلو مطابق شکل ۲۳ است که حرف h_x نشانگر ارتفاع فونت فارسی و حرف h_y نیز نشانگر ارتفاع فونت انگلیسی می‌باشد. قسمت رنگی تابلو مطابق با رنگ خط در سیستم حمل و نقل ریلی تغییر خواهد یافت. ضمناً داخل کادرهای فرضی طرفین تابلو، نشانه جهت نمای E019 بسته به موقعیت نصب قرار می‌گیرد.



شکل ۲۳- تابلوی راهنمای مسیر

۱۰-۱۰ رابطه نشانه و نوشتار در تابلوی نام محل

شکل هندسی تابلوی نام محل مستطیل می‌باشد. رابطه نوشتار در این تابلو مطابق شکل ۲۴ است که حرف h_x نشانگر ارتفاع فونت فارسی و حرف h_y نیز نشانگر ارتفاع فونت انگلیسی می‌باشد. ضمناً داخل کادرهای فرضی طرفین تابلو، نشانه جهت نمای E019 بسته به موقعیت نصب قرار می‌گیرد.

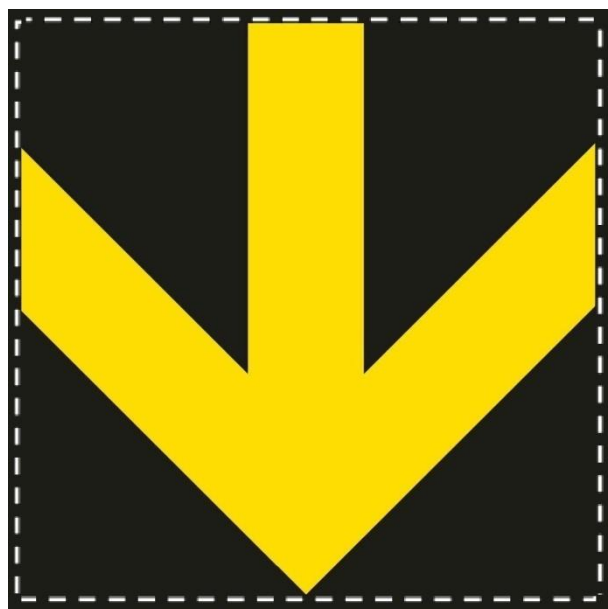


شکل ۲۴- تابلوی نام محل

۱۰-۱۱ مربع فرضی و پیکانه‌های جهت نما



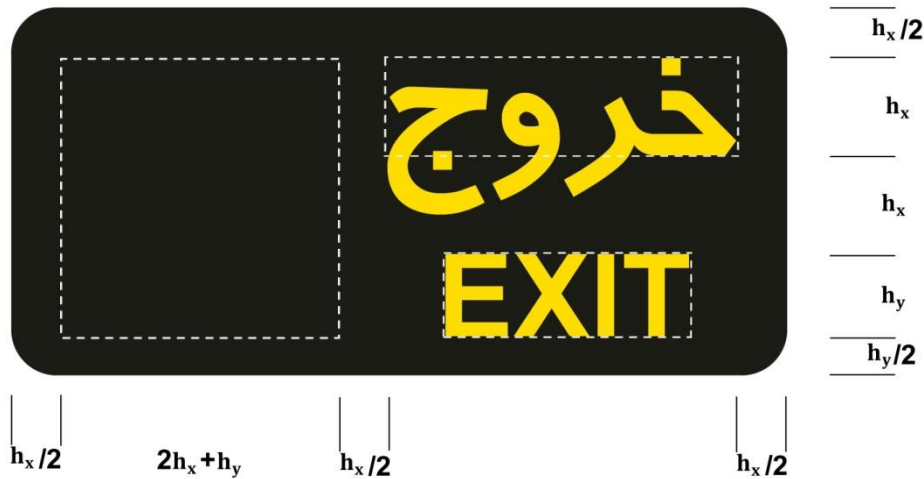
شکل ۲۵- پیکان جهت نما



شکل ۲۶- پیکان جهت نما

۱۰-۱۲ رابطه نشانه و نوشتار در تابلوی خروج

شکل هندسی تابلوی خروج، مستطیل می‌باشد. رابطه نوشتار در این تابلو مطابق شکل‌های ۲۷ و ۲۸ است که حرف h_x نشانگر ارتفاع فونت فارسی و حرف h_y نیز نشانگر ارتفاع فونت انگلیسی می‌باشد. در ضمن داخل کادرهای فرضی طرفین تابلو، نشانه جهت نمای E020 بسته به موقعیت نصب قرار می‌گیرد.

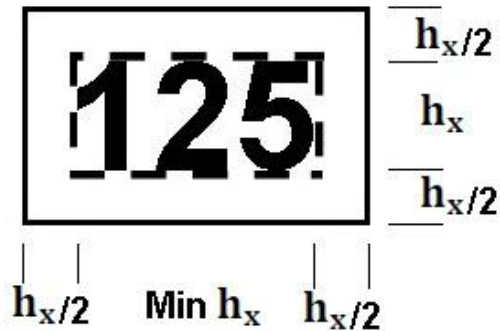


شکل ۲۷- تابلوی خروج



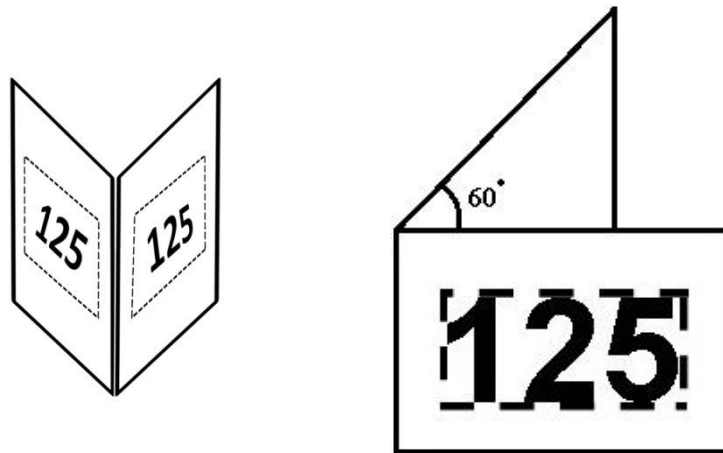
شکل ۲۸- تابلوی خروج

۱۰-۱۳ رابطه نوشتار در تابلوی شماره سوله - سوزن - شعاع قوس - کیلومتر از این تابلوها به شکل مربع و یا مستطیل افقی بوده و تنها شامل اعداد می‌باشند.



شکل ۲۹- تابلوی شماره سوله - سوزن - شعاع قوس - کیلومتر از

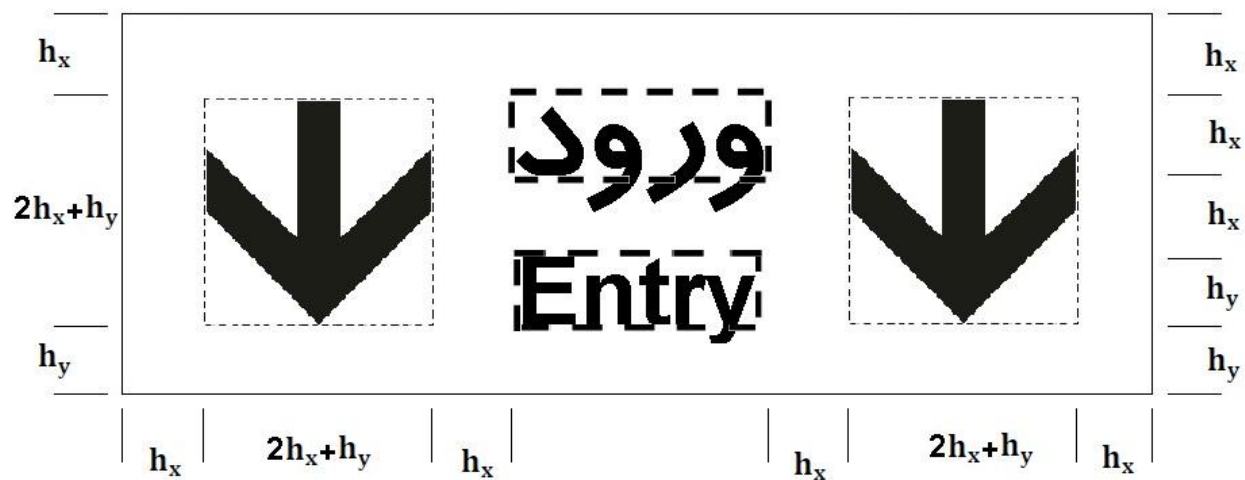
یادآوری - در صورت استفاده از این تابلو به صورت چندوجهی داخل تونل، ضمن رعایت گاباریت خط باید از تابلوی دو وجهی با زاویه ۶۰ درجه، استفاده شود.



شکل ۳۰- تابلوی شماره سوله - سوزن - شعاع قوس - کیلومتر از به صورت دو وجهی

۱۰-۱۴ رابطه نشانه و نوشتار در تابلوی ورود

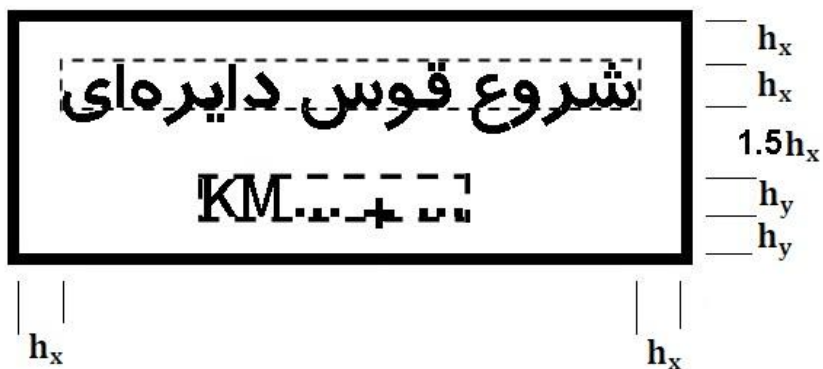
شکل هندسی تابلوی ورود، مستطیل می‌باشد. رابطه نوشتار در این تابلو مطابق شکل ۳۱ است که حرف h_x نشانگر ارتفاع فونت فارسی و حرف h_y نیز نشانگر ارتفاع فونت انگلیسی می‌باشد.



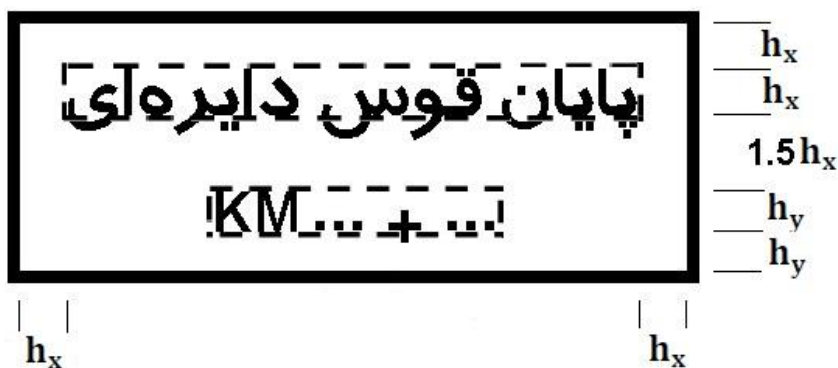
شکل ۳۱- تابلوی ورود

۱۰-۱۵ رابطه نوشتار در تابلوهای شروع و پایان قوس دایره‌ای

شکل هندسی تابلوی شروع و پایان قوس دایره‌ای، مستطیل می‌باشد. رابطه نوشتار در این تابلو مطابق شکل‌های ۳۲ و ۳۳ است که حرف h_x نشانگر ارتفاع فونت فارسی و حرف h_y نیز نشانگر ارتفاع فونت انگلیسی می‌باشد.



شکل ۳۲- تابلوی شروع قوس دایره‌ای



شکل ۳۳- تابلوی پایان قوس دایره‌ای

۱۰-۱۶ رابطه نوشتار در تابلوی حداکثر سرعت مجاز

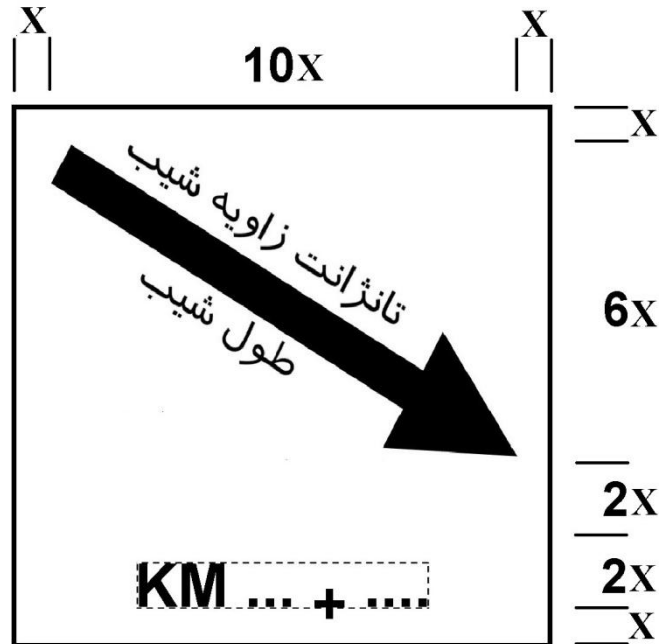
شکل هندسی ۳۴ تابلوی حداکثر سرعت مجاز، مربع می‌باشد. عدد (دو یا سه رقمی) مربوط به سرعت مجاز، داخل کادر فرضی محاط در دایره نوشته می‌شود، به طوری‌که از طرفین مماس بر اضلاع کادر فرضی بوده و به مقدار ثابت از ضلع بالا و پایین مربع فرضی، فاصله داشته باشد (وسط کادر فرضی نوشته شود).



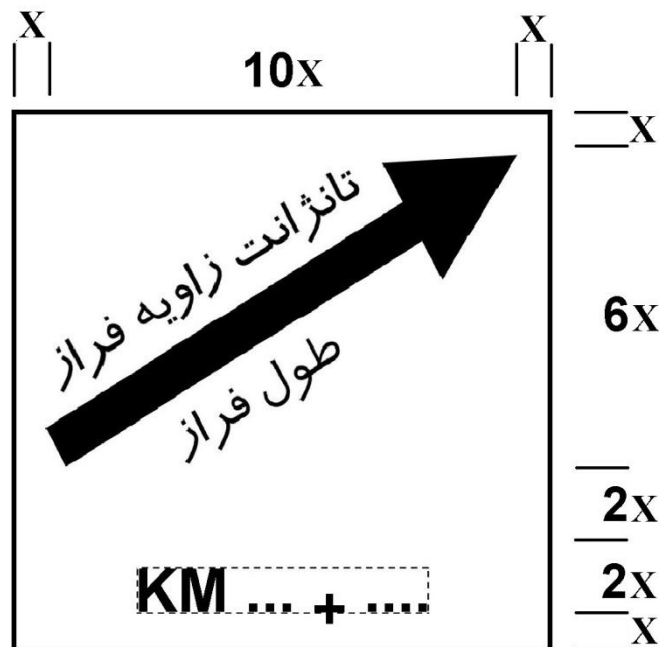
شکل ۳۴- تابلوی حداکثر سرعت مجاز

۱۰-۱۷ رابطه نشانه و نوشتار در تابلوهای شیب و فراز

اندازه حاشیه در این تابلو برابر x می‌باشد. اندازه فونت اعداد صحیح و اعشاری به ترتیب باید برابر با $2x$ و $1/5x$ باشد.



شکل ۳۵- تابلوی شیب

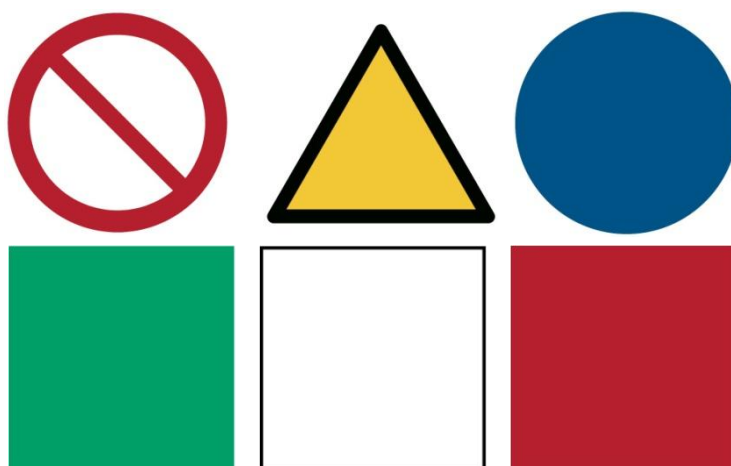


شکل ۳۶- تابلوی فراز

۱۱ ابعاد نشانه‌ها و تابلوها

۱۱-۱ نشانه‌ها و تابلوها بدون اطلاعات تکمیلی

بر اساس بند ۱۰-۴ اندازه نشانه در تابلوهای اطلاع رسانی، هشدار، ممنوعیت، دستوری، ایمنی و امداد و نشانه تجهیزات اطفاء حریق بدون اطلاعات تکمیلی می‌باید مطابق با جدول ۴ طراحی گردند.



شکل ۳۷- نشانه‌ها

جدول ۴- ابعاد تابلوهای بدون اطلاعات تکمیلی

اندازه حاشیه (cm)	ابعاد تابلو (cm)	فاصله دید موثر (m)	فضای نصب
X			
۰/۵	۱۰×۱۰	۳	ناوگان ریلی
۱	۲۰×۲۰	۶	ایستگاه / فضاهای اداری
۱/۵	۳۰×۳۰	۱۰	تونل
۱/۵	۳۰×۳۰	۱۰	کارگاه
۱/۷۵	۳۵×۳۵	۲۰	پایانه: فضای مسقف غیر اداری (سوله، پست برق، انبار، موتورخانه و ...)
۲/۲۵	۴۵×۴۵	بیشتر از ۲۰	پایانه: فضای غیر مسقف (حریم ریلی)

۱۱-۲ نشانه‌ها و تابلوها با اطلاعات تکمیلی

بر اساس بندهای ۱۰-۵-۱ و ۱۰-۵-۲، اندازه نشانه در تابلوهای اطلاع رسان، هشدار، ممنوعیت، دستوری، ایمنی و امداد و نشانه تجهیزات اطفاء حریق با اطلاعات تکمیلی می‌باید مطابق با جدول ۵ طراحی گردند. یادآوری - برای عرض تابلو با اطلاعات تکمیلی، ضلع کوچکتر تابلو در نظر گرفته شده است.

جدول ۵- ابعاد تابلوهای با اطلاعات تکمیلی

اندازه فونت انگلیسی	اندازه فونت فارسی	ارتفاع حرف A (cm)	ارتفاع حرف الف (cm)	عرض تابلو (cm)	فاصله دید موثر (m)
		h_y	h_x		
۱۶	۲۴	۰/۴	۰/۵	۱۰	۳
۳۲	۴۷	۰/۸	۱	۲۰	۶
۴۰	۵۹	۱	۱/۲۵	۲۵	۱۰
۵۰	۷۰	۱/۲۵	۱/۵	۳۰	۱۵
۵۷	۸۲	۱/۴۵	۱/۷۵	۳۵	۲۰
۷۵	۱۰۶	۱/۹	۲/۲۵	۴۵	بیشتر از ۲۰

۱۱-۳ ابعاد تابلوهای استثنا

۱۱-۳-۱ تابلوهای ایستگاه

ابعاد کاربردی تابلوهای خروج، ورود، نام محل (فضای مسقف/غیرمسقف)، نام ایستگاه، راهنمای مسیر و تقاطعی، با توجه به تعیین حداقل و حداکثر فاصله دید موثر برای هریک، به شرح جدول ۶ تعیین می‌گردند.

جدول ۶- فاصله دید موثر برای تابلوهای استثنا

فاصله دید موثر (m)						نام تابلو
۷۵	۴۰	۳۵	۳۰	۲۵	۲۰	خروج
-	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۵	نام ایستگاه
-	-	۱۰۰ غیر مسقف	۵۰ غیر مسقف	۲۰	۱۰	نام محل
-	-	-	-	-	۲۰	ورود
-	-	-	-	-	۲۰	راهنمای مسیر
-	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۵	تقاطع

جدول ۷- ابعاد کاربردی تابلوهای استننا

ابعاد کاربردی تابلو (cm)			نام تابلو
گروه ج	گروه ب	گروه الف	
۴۵×۷۵	۴۰×۶۵	۳۰×۵۰	خروج
-	۴۰×۱۰۰	۴۰×۶۵	ورود
۴۰×۱۲۰	۴۰×۱۰۰	-	نام محل (فضای مسقف)
۹۵×۲۸۵	۹۵×۲۴۰	۹۵×۱۵۵	نام محل (فضای غیرمسقف)
۱۹۰×۵۷۰	۱۹۰×۴۷۵	۱۹۰×۳۱۰	
-	۶۰×۱۸۰	۶۰×۱۵۰	نام ایستگاه
	۷۵×۲۲۵	۷۵×۱۹۰	
-	۴۵×۱۳۵	۴۵×۱۱۰	راهنمای مسیر
-	۷۵×۷۵	۶۰×۶۰	تقاطع

- گروه الف: کمترین فاصله دید موثر
- گروه ب: متوسط فاصله دید موثر
- گروه ج: بیشترین فاصله دید موثر

یادآوری- برای برطرف نمودن محدودیت در تابلوهای نوشتاری می توان عرض تابلوها را در یک عدد ثابت ضرب و طول تابلوها را محاسبه نمود.

۱۱-۳-۲ تابلوهای تونل

جدول ۸- ابعاد کاربردی تابلوهای تونل

ارتفاع حرف الف (cm)	ارتفاع حرف A (cm)	عرض تابلو (cm)	نام تابلو
-	-	۳۰	شعاع قوس- شماره سوزن - کیلومترآژ
۵	۴	۳۰	شروع قوس دایره‌ای
۵	۴	۳۰	پایان قوس دایره‌ای
-	۳	۳۰	شیب خط
-	۳	۳۰	فراز خط
-	-	۳۰	حداکثر سرعت مجاز

یادآوری- برای تابلوهای تونل منظور از عرض تابلو، کوچکترین ضلع تابلو می باشد.

۱۲ الزامات و نحوه نصب تابلوها

با توجه به محدودیت زاویه دید نشانه‌ها و تابلوها در سیستم‌های حمل و نقل ریلی، تابلوها به دو صورت آویزان و نصب روی دیوار در نظر گرفته می‌شوند.

به طور کلی در مورد نحوه نصب، ساخت و نوع اتصالات تابلوها به مباحث دهم و بیستم مقررات ملی ساختمان رجوع شود.

۱-۱۲ تابلوهای نصب شده روی دیواری

۱-۱-۱۲ محاسبه ارتفاع تابلوهای نصب شده روی دیوار

اگر تابلو به صورت دیواری باشد:

- زاویه دید نسبت به افق = ۱۰ درجه

- ارتفاع چشم انسان از زمین = ۱/۶۶ (متر)

- عرض تابلو = y (متر)

اگر فرض کنیم عرض سکو ۳ متر باشد، در نتیجه عرض تابلو برابر است با:

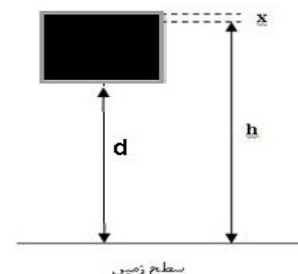
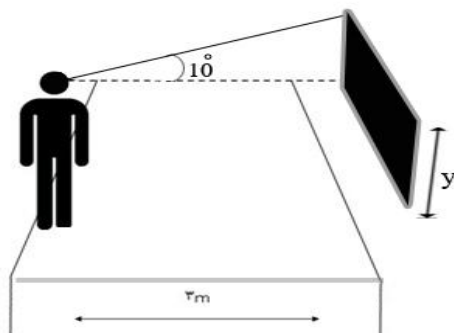
$$\tan 10^\circ = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{y}{3} \longrightarrow y = 0.528 \text{ (m)} \quad (4)$$

بنابراین فاصله لبه بالای تابلو تا سطح زمین (h) برابر است با:

$$h = 1/66 + 0.5 + x \text{ (m)} \quad (5)$$

که در رابطه بالا x حاشیه تابلو می‌باشد. در نتیجه ارتفاع خط تراز لبه پایین تابلو تا سطح زمین (d) از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$d = h - y \text{ (m)} \quad (6)$$



شکل ۳۸- راهنمای نصب نشانه یا تابلو نصب شده روی دیوار

یادآوری - ارتفاع نصب از خط تراز (فاصله سطح تا مرکز تابلو) برای نشانه‌ها و تابلوهای دیواری ۱۷۰ cm می‌باشد.

۱۲-۱-۲ الزامات نصب دیواری

برای نصب تابلوهای دیواری باید الزامات زیر رعایت شود:

- در نصب تابلوهای دیواری هیچگونه برآمدگی ناشی از پیچ و ادوات نصب روی طرح تابلو وجود نداشته باشد.
- برای نحوه نصب تابلوهای دیواری به مبحث دهم مقررات ملی ساختمان رجوع شود.
- چسب (مطابق با استانداردهای ASTM D905 و ASTM D897) مورد استفاده برای مهار تابلوهای دیواری می‌باید توان تحمل وزن تابلو را داشته باشد و با گذشت زمان استحکام کافی داشته باشد. همچنین تمیز کردن بقایای آن به راحتی امکان پذیر باشد.
- چسب مورد استفاده برای مهار تابلوهای دیواری ترجیحاً از نوع مقاوم در برابر حریق باشد.
- برای نصب تابلوهای دیواری از فوم‌های با کیفیت مناسب و مقاوم در برابر حریق استفاده شود.
- خط تراز در شرایط نصب تابلوها روی دیوار "مرکز تابلو" در نظر گرفته شود.

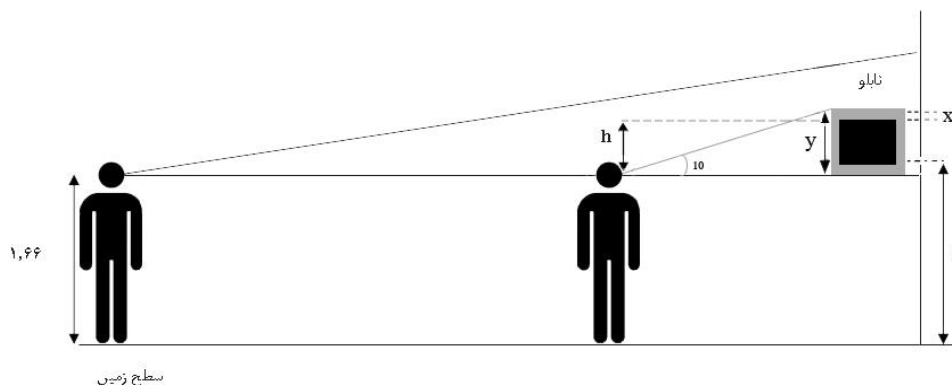
۱۲-۲ تابلوهای آویزان

۱۲-۲-۱ محاسبه ارتفاع نصب تابلوهای آویزان

اگر تابلو به صورت آویزان باشد:

- زاویه دید نسبت به افق = ۱۰ درجه
 - ارتفاع چشم انسان از زمین = ۱/۶۶ (متر)
 - عرض تابلو = y (متر)
 - فاصله نوشتار یا نشانه تا لبه بالای تابلو = x (متر)
- در این صورت ارتفاع چشم انسان از نوشتار یا نشانه (h) در تابلوهای آویزان برابر است با:

$$h = x + y - z - 1/66 \quad (\text{رتم بسح رب}) \quad (Y)$$



شکل ۳۹- راهنمای نصب نشانه یا تابلو آویزان

با توجه به روابط مثلثاتی و معلوم بودن h و α حداقل فاصله دید به صورت زیر بدست می آید:

$$\tan \alpha = \frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{ضلع مجاور}} = \frac{h}{\text{حداقل فاصله دید}}$$

$$\text{حداقل فاصله دید} = \frac{h}{\tan \alpha} \quad (۸)$$

بنابراین با توجه به اینکه حداقل فاصله دید و درک نوشتار تابلو برابر با $۴/۵$ متر می باشد، ارتفاع چشم انسان در این فاصله تا نوشتار یا نشانه برابر است با:

$$h = ۴/۵ \times \tan(۱۰^\circ) = ۰/۷۹ \quad (\text{رتم بسج رب}) \quad (۹)$$

در نتیجه ارتفاع خط تراز لبه پایین تابلو از سطح زمین (d) مطابق رابطه زیر بدست می آید:

$$d = ۱/۶۶ + ۰/۷۹ + z - y \quad (۱۰)$$

۱۲-۲-۲ الزامات نصب آویز

برای نصب تابلوها به صورت آویزان می بایست الزامات زیر رعایت شود:

- برای مهار تابلوهای آویز از پروفیل استفاده گردد.
- قطر پروفیل‌های مهار تابلوهای آویز کمتر از ۰.۸۵ ضخامت تابلو نباشد و ترجیحاً قطر پروفیل $۲/۵۴$ cm و $۳/۸۱$ cm در نظر گرفته شود.
- تابلوهای آویز با عرض کمتر از ۷۰ cm با یک پروفیل؛ و برابر/ بیشتر از ۷۰ cm با دو پروفیل مهار شوند.
- حداکثر طول پروفیل مهار تابلو $۲/۵$ m است.
- برای پروفیل مهار تابلوهای آویز از آلیاژهای آهنی استفاده شود.
- استفاده از زنجیر برای مهار تابلوهای آویز ممنوع می‌باشد.
- ضخامت تابلوهای آویزی حداقل ۳ cm و حداکثر ۸ cm بکار گرفته شود.
- خط تراز در شرایط نصب تابلوها به صورت آویز " خط لبه پایین تابلو "، در نظر گرفته شود.
- در صورت عدم مهار تابلو از بالا (پروفیل مهار بیش از $۲/۵$ m) باید با استفاده از سازه قابی، تابلوها مهار شوند. در این سازه حداقل ارتفاع پایه تا زیر تابلو برابر $۲/۵$ m است و قطر پایه برابر با ۴ cm و ۶ cm در نظر گرفته شود (به مبحث دهم مقررات ملی ساختمان رجوع شود).
- برای نحوه اتصال پروفیل مهار با تابلو و دیوار به مباحث دهم و بیستم مقررات ملی ساختمان رجوع شود.
- حداکثر ارتفاع پروفیل مهار تابلوهای آویز بر اساس مقررات ملی ساختمان مباحث دهم و بیستم تعیین شود.

۱۲-۳ برچسب

به طور کلی در مورد رنگ، نوع نشانه و نوع فونت به استاندارد سیستم‌های حمل و نقل ریلی درون شهری و حومه - نشانه‌ها و تابلوها - قسمت ۱ و قسمت ۳ رجوع شود.

۱۲-۴ نصب روی پایه ثابت

در مورد نحوه نصب، ساخت و نوع اتصالات پایه تابلوها به مباحث دهم و بیستم مقررات ملی ساختمان رجوع شود.

۱۲-۵ نصب روی پایه متحرک

در مورد نحوه نصب، ساخت و نوع اتصالات پایه تابلوها به مباحث دهم و بیستم مقررات ملی ساختمان رجوع شود.

۱۲-۶ الزامات نصب تابلوی نماد سیستم حمل و نقل ریلی درون شهری و حومه

برای نصب تابلوی نماد سیستم حمل و نقل ریلی درون شهری و حومه، الزاماتی مانند قابل رویت بودن، جانمایی در فواصل مناسب، وجود نقشه‌های اطلاع رسانی، ارتفاع نصب و ... به شرح ذیل می‌بایست رعایت شود:

- ارتفاع نصب از حد بالای تابلو تا کف ۴ m باشد.
- به صورت چراغ‌دار^۱ چندوجهی باشد و هر وجه آن بین ۵۰ cm تا ۹۰ cm باشد.
- الزامات ایمنی مربوط به برق و سایر موارد ایمنی رعایت شود.
- برای شرایط پایه نگهدارنده آن به مقررات ملی ساختمان رجوع شود.
- در مکان‌های نزدیک به خیابان اصلی و در محدوده دید نصب شود.
- در استند نگهدارنده، تمامی اطلاعات از جمله نام خط، موقعیت ایستگاه، نقشه خط و زمان حرکت (اولین و آخرین) قطار در همان ایستگاه، ذکر شود.

۱۳ الزامات تابلوهای LED

در صورت استفاده از تابلوهای LED باید از نوع فونت و رنگ‌های مشخص شده در استاندارد " سیستم‌های حمل و نقل ریلی درون شهری و حومه - نشانه‌ها و تابلوها - قسمت ۱ و قسمت ۳ پیروی شود.

۱۴ الزامات تابلوهای چراغ‌دار

در صورت استفاده از تابلوهای چراغ‌دار، شدت نور این تابلوها می‌باید از شدت نور محیطی کمتر باشد و به صورت ۸۰ درصد از شدت نور محیط مطابق با استاندارد EN12464 باشد. همچنین حداکثر ضخامت تابلوهای چراغ‌دار برابر با ۵ cm می‌باشد و گوشه‌های تابلو از لحاظ ایمنی نباید به صورت ۹۰ درجه و تیز و برنده باشد.

۱۵ الزامات تابلوهای تبلیغاتی

تابلوهای تبلیغاتی شامل تابلوهای فرهنگی، تجاری و هنری می‌باشند. در صورت استفاده از تابلوهای تبلیغاتی می‌باید موارد زیر رعایت گردد:

^۱ . light box

۱-۱۵ تابلوهای تبلیغاتی نصب شده در فضاهای مختلف می باید دارای خط تراز یکسانی باشند.
۲-۱۵ استفاده از تبلیغات روی شیشه قطار در صورتی که مانع دید تابلوهای راهنمای مسیر روی سکو از داخل قطار گردد، ممنوع می باشد.

۳-۱۵ استفاده از فضای بالا و پایین تابلوهای مصوب برای تابلوهای تبلیغاتی ممنوع می باشد.
۴-۱۵ حداقل فاصله مجاز برای نصب تابلوهای تبلیغاتی از کلیه تابلوهای مصوب به شرح ذیل می باشد:

- داخل قطار: ۲۰ cm
- در قطار: ۳۰ cm
- تابلوی نام ایستگاه: ۴۰ cm
- تابلوهای اطلاع رسان مسیر: ۳۰ cm
- تابلوهای تبلیغاتی: ۲۰ cm
- سایر تابلوهای مصوب: ۲۰ cm

۵-۱۵ حداقل فاصله تابلوهای تبلیغاتی از کف زمین و سقف به منظور رعایت موارد ایمنی می باید ۵۰cm باشد.

۱۶ الزامات تابلوهای پایانه

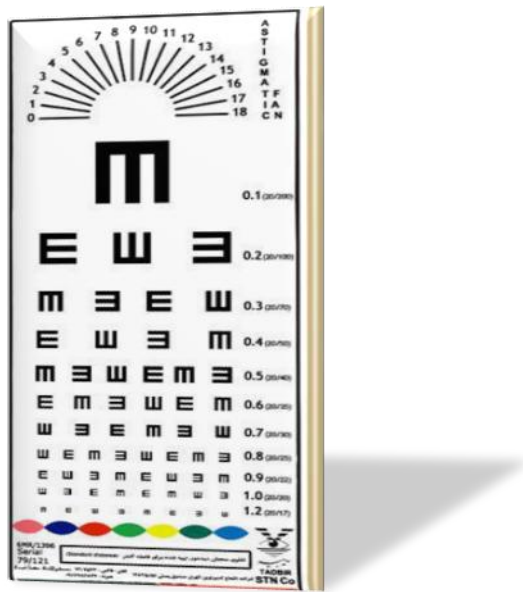
فضای پایانه به دو دسته تقسیم می گردد: مسقف (اداری - غیراداری) و غیر مسقف (محدوده ریلی - محدوده غیر ریلی). بنابراین الزامات نصب تابلوهای پایانه به شرح ذیل می باشد:

- تابلوها در فضاهای غیرمسقف به صورت دوطرفه باشد.
- در فضاهای غیرمسقف - محدوده غیرریلی، به استاندارد ملی ۱۴۸۱۵ رجوع شود.
- برای کف نویسی فضاهای مسقف و غیرمسقف به استاندارد ملی ۱۴۲۳۷ رجوع شود.

پیوست الف
(پیوست اطلاعاتی)
تعیین رابطه فاصله دید و ارتفاع حرف الف

الف-۱ تعیین اندازه نوشتار تابلو

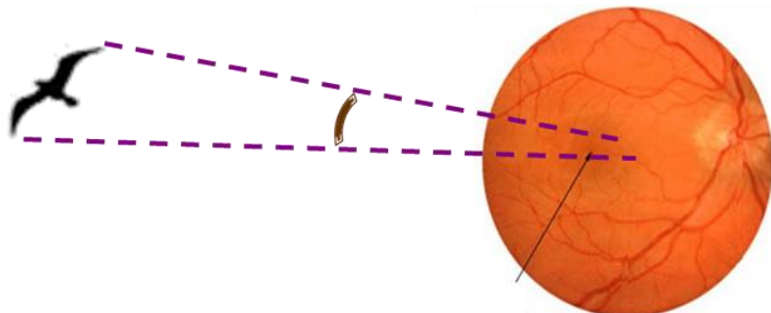
به منظور تعیین اندازه ارتفاع حرف مبنا در تابلوها از اصول طراحی و نحوه محاسبه ارتفاع علامت E در تابلوهای سنجش بینایی (اسنلن چارت) استفاده شده است.



شکل الف-۱ - تابلوهای سنجش بینایی

برای دیدن یک جسم ، تحریک حداقل دو سلول بینایی مجاور لازم است. (فاصله بین دو سلول بینایی مجاور هم 0.043 mm می باشد) و این تحریک زمانی صورت می گیرد که که بزرگترین پهنا و لبه جسم با چشم زاویه 1°

یا $\frac{1}{6}$ بسازد.



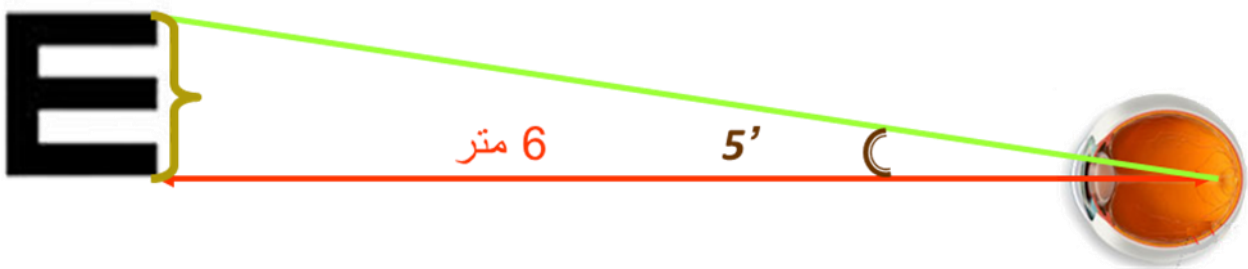
شکل الف-۲ - شماتیک زاویه 1° درجه برای تحریک سلول بینایی

در طراحی این تابلوها بدلیل اینکه یک دقیقه فاقد اجزا یا بعد برای تشخیص است پنج دقیقه را که دارای پنج جزء یک دقیقه ای است و قابلیت تشخیص را داراست انتخاب نمودند. فاصله تابلو تا چشم فرد را نیز بدلیل پیشگیری از فعال شدن تطابق 6 m تعریف نمودند.



شکل الف-۳ - پنج جزء یک دقیقه‌ای علامت E

حال با توجه به روابط ریاضی حاکم بر شکل زیر، مقدار $\tan(\delta') = 0.00145$ و در نظر گرفتن فاصله تابلو از چشم به میزان 6000 mm، خواهیم داشت:



شکل الف-۴ - شماتیک فاصله لازم برای تشخیص علامت E

$$\tan(\delta') = \frac{\bar{E}}{6000} \rightarrow \bar{E} = \tan(\delta') \times 6000$$

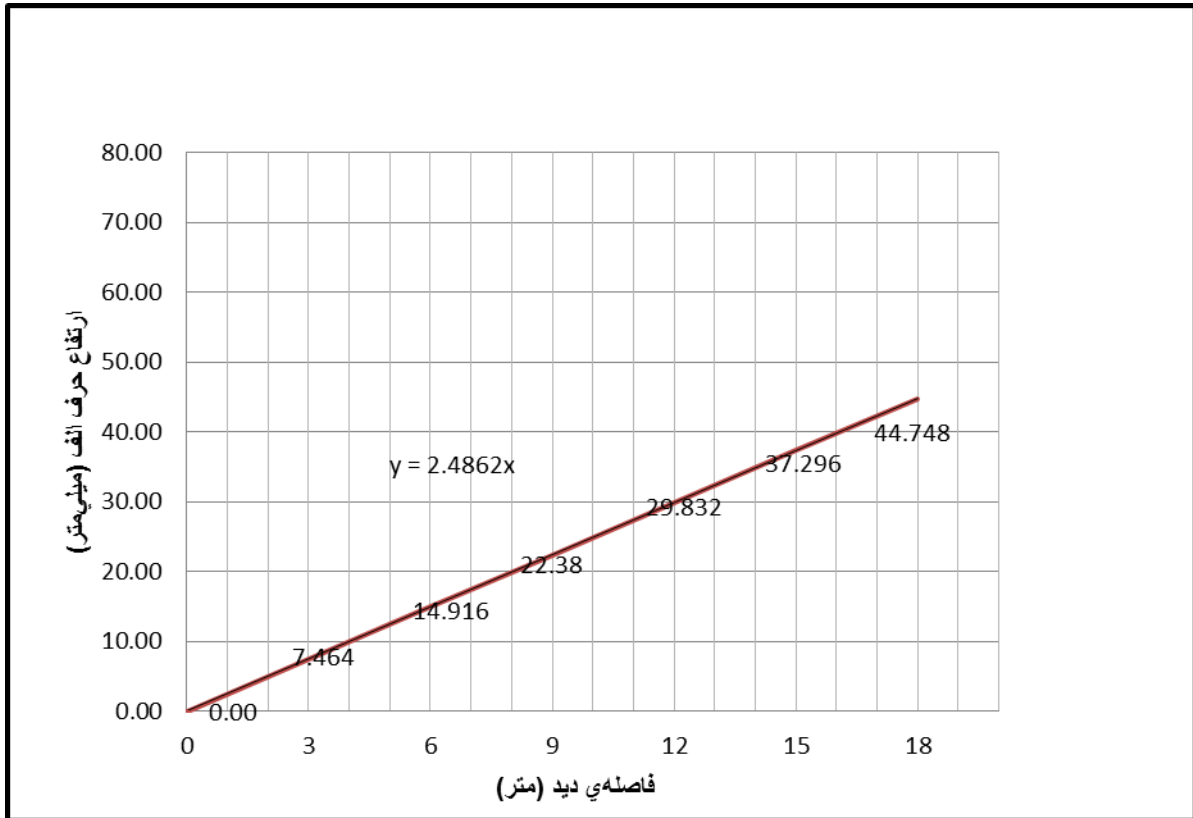
$$\bar{E} = 0.00145 \times 6000 = 8.7$$

یعنی اینکه شخصی با دید طبیعی ($\frac{1}{10}$) باید از فاصله 6 m جهت علامت E را که دارای ارتفاعی به اندازه 8.7 mm است را تشخیص دهد. حال با توجه به اینکه دید همه مردم $\frac{1}{10}$ نیست و توصیه سازمان جهانی بهداشت و سازمان بهزیستی کشور مبنی بر لزوم درمان در دیدهای پایین تر از $\frac{7}{10}$ و استفاده از این توصیه در طرح های غربال گری کودکان، دید $\frac{7}{10}$ را به عنوان دید عامه جامعه در نظر می گیریم.

$$E_{7/10} = \frac{1}{0.7} \times 8.7 = 12.43 \text{ mm}$$

با توجه به رابطه بین حروف لاتین به پارسی ($\frac{5}{6}$) اندازه ارتفاع حرف الف از فاصله ۶ m برابر است با:

$$\frac{5}{6} = \frac{12/43}{h} \rightarrow h = 14/916 \text{ م یلی م}$$



شکل الف-۵- رابطه فاصله دید و ارتفاع حرف الف

در نمودار فوق رابطه $h_x = 2/486d$ حاصل می شود. برای محاسبه ضریب اطمینان بر اساس شاخص های تاثیر گذار بر دید انسان که در بندهای ۸-۱ الی ۸-۷ اشاره شد، بنابراین:

- مخروط دید (C_1): به دلیل آن که هر چه زاویه شی با محور دید بیشتر شود از وضوح نوشتار تابلو کاسته می شود، لذا میزان تاثیر این عامل برابر ۱/۰۸ است و به عنوان سومین عامل موثر در مدل وارد خواهد شد.

- قد انسان (C_2): میزان تاثیر این عامل بر روی نوشتار و فرایند خواندن تابلو برابر ۱ می باشد.

- سرعت انسان (C_3): از آن جا که افزایش و کاهش سرعت انسان در مدت زمان لازم برای کامل شدن فرایند خواندن و درک کردن تابلو تاثیر بسیار زیادی دارد، لذا این عامل با بالاترین تاثیر و برابر ۱/۲ در مدل تعیین اندازه فونت تابلو وارد می شود.

- محیط پیرامون و مقیاس فضا (C_4): میزان تاثیر این عامل بر روی نوشتار و فرایند خواندن تابلو برابر ۱/۰۷ می باشد.

- جنس تابلو (C_δ): به دلیل آن که جنس تابلو تاثیری بر روی فرایند خواندن و به دنبال آن در اندازه فونت تابلو ندارد، این عامل بدون تاثیر و با ضریب میزان تاثیر این عامل برابر ۱ است.
- شدت نور (C_ϵ): از آنجا که شدت روشنایی محیط پس از سرعت انسان موثرترین عامل در شناسایی و تشخیص نوشتار تابلو می باشد، از این رو میزان تاثیر این عامل برابر ۱/۱ است.
- تباین: این پارامتر با ضریب اطمینان $C_\gamma = 1/0.7$ در رابطه وارد شده است.

$$C = C_1 C_r C_f C_\delta C_\epsilon C_\gamma$$

$$C = 1/63$$

بنابراین، رابطه ارتفاع حرف الف و فاصله دید به صورت زیر بدست می آید:

$$h_x = C(2/486d)$$

$$h_x = 4/0.644d$$

پیوست ب

(پیوست الزامی)

تعیین ابعاد تابلوهای نوشتاری استثنا

برای تعیین ابعاد تابلوهای نام ایستگاه، نام محل، ورود و ... ، حداقل و حداکثر فاصله دید موثر برای هر یک تعیین و بر اساس آن ارتفاع حرف «الف» و عرض تابلو تعیین می‌گردد. در جدول ب-۱ حداقل و حداکثر طول سکو و سالن در نظر گرفته شده است:

جدول ب-۱ - حداقل و حداکثر فاصله دید موثر برای تابلوهای استثنا

فاصله دید موثر						نام تابلو
۷۵	۴۰	۳۵	۳۰	۲۵	۲۰	خروج
-	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۵	نام ایستگاه
-	-	۱۰۰ غیر مسقف	۵۰ غیر مسقف	۲۰	۱۰	نام محل
-	-	-	-	-	۲۰	ورود
-	-	-	-	-	۲۰	راهنمای مسیر
-	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۵	تقاطع

جدول ب-۲ - تعیین ابعاد تابلو خروج بر اساس فاصله دید موثر

ابعاد تابلو خروج			
ارتفاع حرف الف (cm)	ارتفاع حرف A (cm)	عرض تابلو (cm)	فاصله دید موثر (m)
h_x	h_y		
۸/۱۳	۶/۷	۳۰/۴۸	۲۰
۱۰/۱۶	۸/۴	۳۸/۱	۲۵
۱۲/۱۹	۱۰/۱۵	۴۵/۷۱	۳۰
۱۴/۲۳	۱۱/۸۵	۵۳/۳۶	۳۵
۱۶/۲۶	۱۳/۵۵	۶۰/۹۷	۴۰
۳۰/۴۸	۲۵/۴	۱۱۴/۳	۷۵

جدول ب-۳- تعیین ابعاد تابلو نام ایستگاه بر اساس فاصله دید موثر

ابعاد تابلو نام ایستگاه			
ارتفاع حرف A (cm)	ارتفاع حرف الف (cm)	عرض تابلو (cm)	فاصله دید موثر (m)
h_y	h_x		
۱/۶	۲/۰۳	۱۱/۵	۵
۳/۳۸	۴/۰۶	۲۳	۱۰
۵	۶/۰۹	۳۴/۵۱	۱۵
۶/۷	۸/۱۲	۴۶	۲۰
۸/۴	۱۰/۱۶	۵۷/۵۷	۲۵

توجه: ارتفاع نصب تابلوی نام ایستگاه روی سکوها ۱۷۰ cm در نظر گرفته شود.

جدول ب-۴- تعیین ابعاد تابلو نام محل بر اساس فاصله دید موثر

ابعاد تابلو نام محل			
ارتفاع حرف A (cm)	ارتفاع حرف الف (cm)	عرض تابلو (cm)	فاصله دید موثر (m)
h_y	h_x		
۳/۳۸	۴/۰۶	۲۰/۹۴	۱۰
۶/۷	۸/۱۳	۴۱/۹۵	۲۰
۱۶/۹	۲۰/۳۱	۱۰۴/۸۵	۵۰
۳۳/۸	۴۰/۶۴	۲۰۹/۷	۱۰۰

جدول ب-۵- تعیین ابعاد تابلو ورود بر اساس فاصله دید موثر

ابعاد تابلو ورود			
ارتفاع حرف A (cm)	ارتفاع حرف الف (cm)	عرض تابلو (cm)	فاصله دید موثر (m)
h_y	h_x		
۶/۷	۸/۱۳	۳۷/۹۴	۲۰

جدول ب-۶- تعیین ابعاد تابلو راهنمای مسیر بر اساس فاصله دید موثر

ابعاد تابلو راهنمای مسیر			
ارتفاع حرف A (cm)	ارتفاع حرف الف (cm)	عرض تابلو (cm)	فاصله دید موثر (m)
h_y	h_x		
۶/۷	۸/۱۳	۵۰/۱۳	۲۰

جدول ب-۷- تعیین ابعاد تابلو راهنمای ایستگاه تقاطعی بر اساس فاصله دید موثر

ابعاد تابلو راهنمای ایستگاه تقاطعی			
ارتفاع حرف A (cm)	ارتفاع حرف الف (cm)	عرض تابلو (cm)	فاصله دید موثر (m)
h_y	h_x		
۱/۶	۲/۰۳	۱۱/۵	۵
۳/۳۸	۴/۰۶	۲۳	۱۰
۵	۶/۰۹	۳۴/۵۱	۱۵
۶/۷	۸/۱۲	۴۶	۲۰
۸/۴	۱۰/۱۶	۵۷/۵۷	۲۵

با استفاده از ضریب طلایی (عدد فیبوناچی: $1/63$) و ضرایب $2/5$ و 3 سانتیمتر عرض و طول تابلوهای E005 الی E010 مطابق جدولهای ب-۸ الی ب-۱۳ محاسبه می‌گردد.

جدول ب-۸- تعیین ابعاد تابلو خروج با استفاده از ضرایب $1/63$ ، $2/5$ ، 3

تابلو	فاصله دید موثر (m)	اندازه cm (با ضریب طلایی)	اندازه cm (با ضریب $2/5$)	اندازه cm (با ضریب 3)
خروج	۲۰	30×50	30×75	30×90
	۲۵	40×65	40×100	40×120
	۳۰	45×75	45×110	45×135
	۳۵	55×90	55×135	55×165
	۴۰	60×100	60×150	60×180
	۷۵	115×185	115×290	115×345

جدول ب-۹- تعیین ابعاد تابلو نام ایستگاه با استفاده از ضرایب $1/63$ ، $2/5$ ، 3

تابلو	فاصله دید موثر (m)	اندازه cm (با ضریب طلایی)	اندازه cm (با ضریب $2/5$)	اندازه cm (با ضریب 3)
نام ایستگاه	۵	15×25	15×40	15×45
	۱۰	30×50	30×75	30×90
	۱۵	45×75	45×115	45×135
	۲۰	60×100	60×150	60×180
	۲۵	75×120	75×190	75×225

جدول ب-۱۰- تعیین ابعاد تابلو نام محل با استفاده از ضرایب $1/63$ ، $2/5$ ، 3

تابلو	فاصله دید موثر (m)	اندازه cm (با ضریب طلایی)	اندازه cm (با ضریب $2/5$)	اندازه cm (با ضریب 3)
نام محل	۱۰	20×30	20×50	20×60
	۲۰	40×65	40×100	40×120
	۵۰	95×155	95×240	95×285
	۱۰۰	190×310	190×475	190×570

جدول ب- ۱۱- تعیین ابعاد تابلو ورود با استفاده از ضرایب ۱/۶۳، ۲/۵، ۳

تابلو	فاصله دید موثر (m)	اندازه cm (با ضریب طلایی)	اندازه cm (با ضریب ۲/۵)	اندازه cm (با ضریب ۳)
ورود	۲۰	۴۰×۶۵	۴۰×۱۰۰	۴۰×۱۲۰

جدول ب- ۱۲- تعیین ابعاد تابلو راهنمای مسیر با استفاده از ضرایب ۱/۶۳، ۲/۵، ۳

تابلو	فاصله دید موثر (m)	اندازه cm (با ضریب طلایی)	اندازه cm (با ضریب ۲/۵)	اندازه cm (با ضریب ۳)
راهنمای مسیر	۲۰	۴۵×۷۵	۴۵×۱۱۰	۴۵×۱۳۵

جدول ب- ۱۳- تعیین ابعاد تابلو راهنمای ایستگاه تقاطعی با استفاده از ضرایب ۱/۶۳، ۲/۵، ۳

تابلو	فاصله دید موثر (m)	اندازه cm
راهنمای ایستگاه تقاطعی	۵	۱۵×۱۵
	۱۰	۳۰×۳۰
	۱۵	۴۵×۴۵
	۲۰	۶۰×۶۰
	۲۵	۷۵×۷۵

در نهایت با توجه به اندازه های کاربردی و گرد کردن اعداد جدول های ب-۸ الی ب-۱۳ برای ابعاد تابلوهای E005 الی E010 جدول ب-۱۴ مورد استفاده قرار می گیرد.

جدول ب-۱۴- ابعاد کاربردی تابلوهای استثنا

ابعاد کاربردی تابلو (cm)			نام تابلو
گروه ج	گروه ب	گروه الف	
۴۵×۷۵	۴۰×۶۵	۳۰×۵۰	خروج
-	۴۰×۱۰۰	۴۰×۶۵	ورود
۴۰×۱۲۰	۴۰×۱۰۰	-	نام محل (فضای مسقف)
۹۵×۲۸۵	۹۵×۲۴۰	۹۵×۱۵۵	نام محل (فضای غیرمسقف)
۱۹۰×۵۷۰	۱۹۰×۴۷۵	۱۹۰×۳۱۰	
-	۶۰×۱۸۰	۶۰×۱۵۰	نام ایستگاه
	۷۵×۲۲۵	۷۵×۱۹۰	
-	۴۵×۱۳۵	۴۵×۱۱۰	راهنمای مسیر
-	۷۵×۷۵	۶۰×۶۰	تقاطع