



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۵۶۹

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

18569

1st.Edition

2014

راه آهن-طبقه بندی مسیرهای راه آهن به
منظور تعمیر و نگهداری خط

**Railway-Classification of lines for the
purpose of track maintenance**

ICS:93.100

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 پیشنهادها 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 تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین 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 کالاها صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، 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) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

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

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« راه آهن - طبقه بندی مسیرهای راه آهن به منظور تعمیر و نگهداری خط »

رئیس :

سیاحی سحرخیز، سیروس
(لیسانس مهندسی شیمی)

سمت و / یا نمایندگی

مرکز تحقیقات راه آهن جمهوری اسلامی ایران

دبیر :

سلطانی، فرناز
(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت بهبود کیفیت کاوه

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفباء)

اکرام نصرتیان، بنفشه
(لیسانس مهندسی برق و الکترونیک)

شرکت بهساز صنعت تاوا

اکرام نصرتیان، بهرنگ
(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت بازرسی مهندسی ایران

امینی، فاطمه
(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت بهبود کیفیت کاوه

امینی، مصطفی
(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت بهبود کیفیت کاوه

حسینی، سید پرویز
(فوق لیسانس متالوژی)

هیأت علمی دانشگاه تهران

رشیدداداش، شیدخت
(لیسانس مهندسی مکانیک)

شرکت واگن سازی تهران

فرخی نیا، محسن
(لیسانس مهندسی برق)

مرکز آموزش فنی و حرفه ایی

پیش گفتار

استاندارد "راه آهن- طبقه بندی مسیره‌های راه آهن به منظور تعمیر و نگهداری خط" که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوطه تهیه و تدوین شده است و در پانزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد حمل و نقل مورخ ۹۳/۷/۲۸ 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 می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر 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.

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

UIC 714: 2009, Classification of lines for the purpose of track maintenance

راه آهن-طبقه بندی مسیرهای راه آهن به منظور تعمیر و نگهداری خط

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین طبقه بندی مسیرهای راه آهن می باشد. این استاندارد، درمورد طبقه بندی مسیرهای راه آهن به منظور تعمیر و نگهداری خط کاربرد دارد.

۲ کلیات

انتقال بارها (مسافر و یا کالاها) یکی از عوامل کلیدی است که بر روی تعمیر و نگهداری خط تاثیر مستقیم دارد. به منظور سهولت در مطالعات اقتصادی و مقایسه بین مدیران تاسیسات زیربنایی^۱ (IM) مختلف، مسیرهای راه آهن بسته به نوع ترافیک و بارهایی که حمل می کنند، به چندین گروه طبقه بندی می شوند. برای این منظور، مقدار ترافیک تئوری با توجه به عامل سرعت و اثر سایش مربوط به بارهای محوری مورد استفاده قرار می گیرد.

این روش برای محاسبه مقدار ترافیک تئوری خطوط روی یک قسمت خاص از مسیر راه آهن استفاده می گردد و طبقه بندی مسیرهای راه آهن بر اساس این مقدار انجام گرفته است که در این استاندارد توضیح داده می شود.

۳ ترافیک تئوری

طبقه بندی مسیرهای راه آهن باید بر اساس بار ترافیکی تئوری (T_f) که توسط فرمول زیر بیان می شود، تعیین گردد:

$$T_f = S_v \cdot (T_v + K_t \cdot T_{tv}) + S_m \cdot (K_m \cdot T_m + K_t \cdot T_{tm})$$

که در آن:

T_v تناژ متوسط روزانه مسافر بر اساس تن ناخالص جابجا شده^۲

T_m تناژ روزانه بار بر اساس تن ناخالص جابجا شده

T_{tv} تناژ متوسط روزانه واحدهای کشش استفاده شده در جابجایی مسافر بر اساس تن

T_{tm} تناژ متوسط روزانه واحدهای کشش استفاده شده در جابجایی بار بر اساس تن

K_m ضریب مجازی است که هم برای تاثیر بار و هم اثر سایش بوژی های باربر در نظر گرفته شده است و معمولاً برابر با مقادیر زیر می باشد:

$$K_m = 1.15$$

برای خطوطی که با بارهای سنگین سروکار دارند.

1-Infrastructure Manager

2-Gross tonnes hauled

$K_m=1.30$ برای جابجایی بر اساس ۲۰ تن بار محوری (50% بار جابجا شده) یا برای بخش قابل توجهی از جابجایی با ۲۲/۵ تن بار محوری (25% بار جابجا شده)

$K_m=1.45$ برای جابجایی بر اساس ۲۲/۵ تن بار محوری (50% بار جابجا شده) یا برای جابجایی عمدتاً شامل بار محور ۲۰ تن و یا سنگین تر (75% بار جابجا شده) K_t ضریب مجازی است که برای عامل سایش محور موتور محرک در نظر گرفته شده است و مقدار آن برابر با ۱/۴۰ می باشد.

S_m و S_v ضرایب مجازی هستند که برای سرعت های جاری قطار در نظر گرفته شده اند. S_v مربوط به سرعت سریع ترین قطارهای مسافری است. S_m مربوط به سرعت قطارهای باری متداول است. این ضرایب باید طبق مقادیر قید شده در جدول ۱ انتخاب گردند:

جدول ۱: مقادیر ضرایب $S_v(S_m)$

$S_v(S_m) = 1.00$	$V \leq 60 \text{ Km/h}$
$S_v(S_m) = 1.05$	$60 \text{ Km/h} < V \leq 80 \text{ Km/h}$
$S_v(S_m) = 1.15$	$80 \text{ Km/h} < V \leq 100 \text{ Km/h}$
$S_v(S_m) = 1.25$	$100 \text{ Km/h} < V \leq 130 \text{ Km/h}$
$S_v(S_m) = 1.35$	$130 \text{ Km/h} < V \leq 160 \text{ Km/h}$
$S_v(S_m) = 1.40$	$160 \text{ Km/h} < V \leq 200 \text{ Km/h}$
$S_v(S_m) = 1.45$	$200 \text{ Km/h} < V \leq 250 \text{ Km/h}$
$S_v(S_m) = 1.50$	$250 \text{ Km/h} < V$

۴ طبقه بندی خط

خطوط راه آهن به ۶ گروه مطابق جدول ۲ بر اساس مقدار ترافیک تئوری طبقه بندی می شوند:

جدول ۲: گروه بندی خطوط راه آهن

$130000 \text{ t/j} < T_f$	گروه ۱
$80000 \text{ t/j} < T_f \leq 130000 \text{ t/j}$	گروه ۲
$40000 \text{ t/j} < T_f \leq 80000 \text{ t/j}$	گروه ۳
$20000 \text{ t/j} < T_f \leq 40000 \text{ t/j}$	گروه ۴
$5000 \text{ t/j} < T_f \leq 20000 \text{ t/j}$	گروه ۵
$T_f \leq 5000 \text{ t/j}$	گروه ۶

الف- مسیر راه آهن باید خط به خط طبقه بندی گردند ولی مسئولین باید توجه داشته باشند که می توانند دو خط را (و یا در صورت نیاز بیشتر) روی یک مسیر راه آهن یا روی بخشی از مسیر راه آهن در همان زیر گروه قرار دهند.

ب- مقدار ترافیک ثئوری باید برای هر قسمت از مسیر راه آهن محاسبه گردد. جداسازی بخش ها طبق نظر مدیر تاسیسات زیربنایی می باشد. برای مثال یک بخش می تواند با دو نقطه اتصال و یا با یک نقطه اتصال و یک مرکز ترافیکی هم مرز شود.

پ- مقدار ضریب $S_v(S_m)$ می تواند یکسان بین دو مقدار انتهایی همان بخش مسیر راه آهن باشد، حتی اگر روی این بخش، قسمت هایی وجود داشته باشد که به دلایل مختلف (خصوصا هم ترازوی) روی آنها قطارها آهسته تر از قسمت های دیگر آن بخش حرکت کنند. این ضرایب حتی ممکن است دارای مقداری یکسان برای تمام بخش های یک مسیر باشند که با بیشترین سرعت مجاز روی این بخش ها ارتباط دارد.

ت- هر یک از مدیران تاسیسات زیربنایی باید تناژهای T_{tm} ، T_{tv} واحدهای کشش را با مناسب ترین روش معین نماید. (استفاده از آمار، محاسبات مخصوص، ارزیابی تقریبی به وسیله یک درصد و یا فرمولی که با تن جابجا شده در ارتباط است)

در اصل واحدهای چندگانه مسافر با بارهای محوری بیشتر از ۱۷ تن می تواند شامل تناژهای واحدهای کشش T_{tv} باشد و بقیه شامل تناژ مسافر T_v می باشند. برای آن دسته از مدیران تاسیسات زیربنایی که فقط از آمار برای تناژهای متراکم (واحدهای کشش + محموله یدک شونده) استفاده می کنند، $T'v$ ، $T'm$ مطابق زیر تعریف می گردد و آنها قادر نخواهند بود T_{tm} را جداگانه محاسبه کنند و می توانند از فرمول زیر استفاده نمایند:

$$T_f = \lambda_v \cdot (S_v \cdot T'v) + \lambda_m \cdot (S_m \cdot K_m \cdot T'm)$$

که در آن:

$T'v$ تناژ متوسط روزانه مسافر (واحدهای کشش + محموله یدک شونده) بر اساس تن

$T'm$ تناژ متوسط روزانه بار (واحدهای کشش + محموله یدک شونده) بر اساس تن

S_v و S_m طبق بند ۳ انتخاب می گردند.

λ_m و λ_v ضرایب مجازی هستند که برای اثر سایش محورهای واحدهای کشش در نظر گرفته شده اند و بر اساس درصدی از تناژ کلی بار و مسافر انتخاب می گردند.
این ضرایب باید طبق مقادیر زیر باشند:

$$\lambda_v = 1.08$$

وقتی که بخش عمده ایی از بار در قطار یدک شونده با واحدهای کششی که تقریباً ۲۰٪ تناژ کلی قطارهای مسافری را تشکیل می دهد، جایجا شود.

$$\lambda_v = 1.05$$

وقتی که بخش عمده ایی از بار مسافر با قطارهای خود کشش موتوردار با تناژ واحدهای کششی که تقریباً ۱۲٪ تناژ کلی قطارهای مسافر است، جایجا شود.

$$\lambda_m = 1.02 \quad \text{وقتی که} \quad K_m = 1/15$$

$$\lambda_m = 1.00 \quad \text{وقتی که} \quad K_m = 1/30 \quad \text{یا} \quad K_m = 1/45$$

تناژ واحدهای کشش در تمامی این موارد تقریباً ۱۰٪ تناژ کلی قطارهای باری در نظر گرفته می شود.