

وزارت راه و ترابری
معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری

راهنمای سیستم مدیریت ایمنی در صنعت حمل و نقل ریلی



معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری

دفتر مطالعات فناوری و ایمنی

عنوان	: راهنمای سیستم مدیریت ایمنی در صنعت حمل و نقل ریلی
تهیه و تألیف	: میرنصر عدالت حقی - محسن نادرپور
ویرایش ادبی	: مهدی ترک زبان
طرح جلد	: لیلا سلوکی
ناشر	: پژوهشکده حمل و نقل
کد انتشار	: 84/BRRS/183
شابک	: ۹۶۴-۶۲۹۹-۵۵-۵
نوبت چاپ	: اول
تاریخ انتشار	: بهار ۱۳۸۵
تیراژ	: ۱۰۰۰
قیمت	: ۱۲۰۰ تومان
لیتوگرافی	: باران
چاپ و صحافی	: پژمان
نشانی	: میدان آرژانتین - ابتدای بزرگراه آفریقا - اراضی عباس آباد - ساختمان شهید دادمان - وزارت راه و ترابری - طبقه سیزدهم شمالی - واحد اطلاع رسانی و نشر پژوهش
	تلفکس: ۸۲۲۴۴۱۶۴
	وب سایت فروش نشریات
	web:www.rahiran.ir
	http://shop.rahiran.ir

* کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است *

بسمه تعالی

جایگاه و نقش حمل و نقل در ابعاد مختلف اقتصادی، سیاسی و اجتماعی جوامع امروزی بر کسی پوشیده نیست. حمل و نقل یکی از پایه‌های اصلی توسعه پایدار و متوازن در جوامع بشری محسوب شده و در واقع شبکه‌های حمل و نقل با مولفه‌های مهمی همچون اقتصاد، امنیت و عدالت اجتماعی ارتباط تنگاتنگ دارند. در فرآیند توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورها، همبستگی مستقیم میان گسترش حمل و نقل و دستیابی به نرخ رشد اقتصادی بیشتر وجود دارد. به عبارت دیگر همراه با افزایش تولید ناخالص داخلی، میزان ارزش افزوده بخش حمل و نقل نیز افزایش می‌یابد و به همین دلیل است که توسعه و رشد اقتصادی وابسته به توسعه بخش حمل و نقل است و فعالیتهای حمل و نقل از جمله فعالیتهای اساسی و زیربنایی برای رشد و تحول اقتصاد به حساب می‌آید.

طی سالهای اخیر استفاده از نتایج تحقیقات و مطالعات انجام شده در دنیا به افزایش بهره‌وری و ارتقاء کیفیت در اجرا، بهره‌برداری و نگهداری بهینه از طرحها و پروژه‌های حمل و نقل منجر شده و افق‌های جدیدی را به منظور ارائه راهکارها و راهبردهای نوین در عرصه حمل و نقل گشوده است. به همین دلیل اطلاع‌رسانی در این زمینه به منظور ایجاد ارتباط بین حوزه‌های مختلف یک ضرورت اجتناب ناپذیر می‌باشد. معاونت آموزش تحقیقات و فناوری در راستای ایفای تعهدات و وظایف خویش در امر اطلاع‌رسانی و بسترسازی علمی در زمینه‌های مرتبط با حمل و نقل می‌کوشد تا با عرضه نتایج مطالعات و تحقیقات انجام شده در این معاونت، در ایجاد تعامل و تبادل اطلاعات مابین محققان و متخصصان این رشته نقش مفید و موثری ایفا نماید. امید آن است تا در این رهرو بتوانیم خدمتی شایسته و درخور به انجام رسانیم و در مسیر سازندگی و بالندگی ایران اسلامی و سرافرازی کشورمان از طریق رشد علمی فرزندان این آب و خاک حرکت نمائیم.

در این مجموعه ضمن معرفی سیستم مدیریت ایمنی در صنعت حمل و نقل ریلی به بررسی ضرورت بکارگیری این سیستم پرداخته شده است. همچنین مطالعات و تجربیات کشورهای توسعه یافته در این خصوص بیان شده و سپس الگویی جهت استفاده در ایران مورد بررسی قرار گرفته است. بی‌شک نقایص نوشتاری و محتوایی این کتاب از چشم تیزبین اساتید، صاحب نظران و متخصصان پوشیده نخواهد ماند و ما را از راهنمایی‌ها و ارشادهای خویش بهره‌مند خواهند نمود.

معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری به این وسیله مراتب تشکر و قدردانی خود را نسبت به اعضای گروه تهیه کننده آقایان میرنصر عدالت حقی و محسن نادرپور و همچنین ناظرین آقایان حسن اسماعیلی و مهدی ترک زبان، ابراز می‌دارد. از کلیه بخشها، سازمانها و مؤسساتی که در مراحل تهیه و نظرخواهی این مجموعه همکاری نمودند، سپاسگزاری می‌گردد.

محمد جعفر اکرام جعفری

معاون آموزش، تحقیقات و فناوری

پیشگفتار

ایمنی یکی از مهمترین اولویت‌های عملکرد سازمانی است که در کشور عدم توجه به آن نتایج زیان باری را در پی داشته است. با توجه به همین امر و درک صحیح نیاز سازمانی کشور به موضوع ایمنی تیم تحقیق به جمع‌آوری نیازهای درونی و انطباق آن با دانش بین‌المللی متمرکز گردید که ماحصل مطالعات یک ساله گزارشی است که در این مجلد پیش روی دارید. این تحقیق که ثمره یک کار تیمی ۵ نفره می‌باشد، کوشیده تا بستری مناسب و رویکردی سیستماتیک در خصوص دستیابی به ایمنی را در اختیار محققان قرار دهد. امید است این گزارش با تمامی نقاط ضعف و قوتش راهگشای عملکرد ایمن در سطح کشور باشد و مدیران، مجریان و دانش پژوهان بتوانند با توجه به مبانی مشروحه آن زمینه تحقیقاتی مناسبی را در اختیار داشته باشند.

از آنجا که این تحقیق نتیجه و ثمره هدایت، همراهی و پشتیبانی استاد ارجمند جناب آقای دکتر پورسیدآقای در کمیته ایمنی شورای اصلاحات وزارت راه و ترابری است در این بخش بر خود لازم می‌بینیم تا از مساعدت و راهنمایی ایشان که همواره عامل اصلاح و بهبود روند تحقیق و مطالعه بوده است، تشکر نموده و موفقیت بیش از پیش ایشان را از خداوند متعال خواستاریم.

با کمال احترام لازم است از همکاری صمیمانه مدیرکل محترم حفاظت و ایمنی راه‌آهن ج.ا.ا. جناب آقای مهندس اسماعیلی که در گام به گام مسیر تحقیق همواره خود و مجموعه همکاران ایشان مشوق توسعه دانش و بومی سازی آن بوده‌اند کمال قدردانی و تشکر را ابراز نماییم. همچنین از جناب آقای مهندس رحیمی ریاست گروه بازدیدهای فنی راه‌آهن و آقای مهندس کچوئیان ریاست گروه تحلیل سوانح این اداره کل نیز که حضور این عزیزان و مشاوره صادقانه آنها موجب دستیابی به نتایجی مطلوب گردید، نیز کمال قدردانی و تشکر خود را ابراز می‌نماییم. در پایان از جناب آقای مهندس ترک زبان که در تصحیح ساختاری این مجلد زحمات فراوانی را بر دوش کشیده‌اند نیز کمال قدردانی و تشکر خود را تقدیم می‌نماییم.

شایسته است در این فرصت کوتاه یاد و خاطره وزیر فقید و ارزشمند وزارت راه و ترابری جناب آقای دکتر دادمان را زنده کنیم و برای ایشان علو درجات را از خداوند متعال مسألت داریم که بی‌شک نخستین سنگ بنای رویکرد سیستماتیک به مقوله ایمنی در کشور به همت این عزیز گذاشته شد. روحشان شاد و یادشان گرامی باد. شایان ذکر است نشر این گزارش با حمایت مالی پژوهشکده حمل‌ونقل صورت پذیرفته که بدینوسیله از بخش‌های مختلف پژوهشکده قدردانی و سپاسگزاری می‌گردد.

میرنصر عدالت حقی و محسن نادرپور

راهنمای سیستم مدیریت ایمنی در صنعت حمل و نقل ریلی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول- کلیات
۱	۱- اهمیت و ضرورت موضوع
۲	۲- بیان موضوع
۲	۳- هدف از تحقیق
۳	۴- حدود و محدودیت‌های موضوع
۳	۵- ساختار نوین در راه آهن
۵	فصل دوم- مرور ادبیات موضوع
۵	۱- مقدمه
۵	۲- تضمین ایمنی
۵	۳- آیین‌نامه سیستم مدیریت ایمنی راه آهن کانادا
۵	۳-۱- کلیات آیین‌نامه
۶	۳-۲- ارزیابی عملکرد ایمنی
۷	۳-۳- درخواست‌های وزیر
۷	۳-۴- مستندسازی
۷	۳-۵- اجرا
۸	۴- راهنمای سیستم مدیریت ایمنی راه آهن کانادا
۸	۴-۱- مقدمه
۸	۴-۲- چشم‌انداز
۹	۴-۳- الزامات سیستم مدیریت ایمنی
۱۰	۴-۳-۱- خط‌مشی ایمنی، اهداف سالیانه و اقدامات ایمنی مربوطه
۱۱	۴-۳-۲- اختیارات، مسؤولیتها و پاسخگویی ایمنی

عنوان

صفحه

۱۳	..... ۳-۳-۴ مشارکت کارمندان و نمایندگانشان
۱۳	..... ۴-۳-۴ پذیرش (متابعت) قوانین، مقررات، استانداردها و دستورات قابل اجرا
۱۴	..... ۵-۳-۴ فرآیند مدیریت ریسک
۱۵	..... ۶-۳-۴ استراتژیهای کنترل ریسک
۲۲	..... ۷-۳-۴ گزارش دهی سانحه و حادثه، رسیدگی و تحلیل
۲۴	..... ۸-۳-۴ مهارتها، آموزش و نظارت
۲۴	..... ۹-۳-۴ جمع آوری اطلاعات عملکرد ایمنی و تحلیل آنها
۲۵	..... ۱۰-۳-۴ ارزیابی و ممیزی ایمنی
۲۵	..... ۱۱-۳-۴ توسعه اقدامات اصلاحی و نظارت
۲۶	..... ۱۲-۳-۴ مستند سازی
۲۷	..... ۴-۴ ثبت و نگهداری الزامات
۲۷	..... ۵-۴ الزامات اولیه
۲۷	..... ۶-۴ نیازمندیهای جوابگویی سالیانه
۲۸	..... ۷-۴ مستند سازی
۲۸	..... ۵- استاندارد مدیریت ایمنی راه آهن استرالیا (AS4292)
۲۸	..... ۱-۵ مقدمه
۲۹	..... ۲-۵ امکانات و حوزه کاربرد
۲۹	..... ۱-۲-۵ امکانات
۲۹	..... ۲-۲-۵ هدف
۲۹	..... ۳-۲-۵ کاربرد
۲۹	..... ۴-۲-۵ اسناد و مدارک مرجع
۳۰	..... ۵-۲-۵ تعاریف
۳۱	..... ۶-۲-۵ اصول ایمنی
۳۲	..... ۷-۲-۵ همگرایی و تطابق با ایزو 9001
۳۲	..... ۳-۵ خط مشی مدیریت و ساختار
۳۲	..... ۱-۳-۵ خط مشی مدیریت ایمنی

عنوان

صفحه

۳۳	..... ۲-۳-۵- مدیریت
۳۳	..... ۳-۳-۵- وظایف و اختیارات
۳۳	..... ۴-۳-۵- گردآوری اسناد و مدارک ایمنی راه آهن
۳۴	..... ۵-۳-۵- امکانات مالی
۳۴	..... ۶-۳-۵- نظارت کتتری
۳۴	..... ۷-۳-۵- جمع آوری اسناد و مدارک و کنترل اطلاعات
۳۵	..... ۸-۳-۵- مدیریت بازیینی سیستم
۳۵	..... ۹-۳-۵- ممیزی ایمنی راه آهن
۳۶	..... ۴-۵- تشخیص ریسک و مدیریت واقعه
۳۶	..... ۱-۴-۵- تشخیص و شناسایی ریسکها
۳۶	..... ۲-۴-۵- معیارهای کنترل ریسک
۳۶	..... ۳-۴-۵- مدیریت حوادث بزرگ
۳۷	..... ۵-۵- مدیریت پرسنل
۳۷	..... ۱-۵-۵- کلیات
۳۸	..... ۲-۵-۵- توانایی و شایستگی کارکنان
۳۸	..... ۳-۵-۵- بهداشت و سلامت
۳۸	..... ۴-۵-۵- کنترل و نظارت بر اعتیاد به مواد مخدر و الکل
۳۸	..... ۵-۵-۵- سواد و مهارت‌های زبانی
۳۹	..... ۶-۵- تهیه و تدارک کالا و خدمات
۳۹	..... ۱-۶-۵- مدیریت تدارکات
۴۰	..... ۷-۵- ایمنی سیستم‌های مهندسی و عملیاتی
۴۰	..... ۱-۷-۵- کلیات
۴۰	..... ۲-۷-۵- فرآیند کنترل و نظارت
۴۰	..... ۳-۷-۵- طرح و توسعه
۴۱	..... ۴-۷-۵- بازرسی و سنجش
۴۲	..... ۵-۷-۵- روش ارزیابی و سنجش

۴۲	..... ۶-۷-۵- اقدام اصلاحی
۴۲	..... ۷-۷-۵- جزییات شرایط
۴۳	..... ۸-۵- عملیات بین ایالتی
۴۳	..... ۱-۸-۵- کلیات
۴۳	..... ۲-۸-۵- تعیین خطوط
۴۳	..... ۳-۸-۵- مدیریت ایمنی بین ایالتی
۴۵	..... ۹-۵- مقایسه استاندارد AS4292 با استاندارد AS/NZS ISO9001
۴۶	..... ۱۰-۵- راهنما جهت تهیه گزاره‌های خط‌مشی
۴۷	..... ۱۱-۵- تعریف رخداد و گزارش شرایط
۴۷	..... ۱-۱۱-۵- کلیات
۴۷	..... ۲-۱۱-۵- تهیه گزارش از رخداد‌های گروه A
۴۹	..... ۳-۱۱-۵- تهیه گزارش از رخداد‌های گروه B
۵۲	..... ۶- پیاده‌سازی استاندارد AS4292 در راه‌آهن جنوبی استرالیا
۵۲	..... ۱-۶- کلیات
۵۲	..... ۱-۱-۶- هدف
۵۳	..... ۲-۱-۶- مسئولیت‌های مرتبط با این طرح
۵۵	..... ۲-۶- الزامات AS4292
۵۵	..... ۱-۲-۶- خط‌مشی مدیریت ایمنی
۵۶	..... ۲-۲-۶- مدیریت
۵۶	..... ۳-۲-۶- مسئولیت‌ها و اختیارات
۵۷	..... ۴-۲-۶- مستند سازی
۵۷	..... ۵-۲-۶- ظرفیت مالی
۵۷	..... ۶-۲-۶- پذیرش قانونی
۵۷	..... ۷-۲-۶- کنترل داده‌ها و مستندات
۵۸	..... ۸-۲-۶- سیستم مدیریت بازبینی
۵۸	..... ۹-۲-۶- ممیزی ایمنی راه‌آهن

۵۹	..... ۳-۶- مدیریت حادثه و ریسک
۵۹	..... ۱-۳-۶- شناسایی مخاطرات
۶۰	..... ۲-۳-۶- مؤلفه‌های کنترل ریسک
۶۰	..... ۳-۳-۶- مدیریت حادثه بزرگ
۶۲	..... ۴-۶- مدیریت پرسنل ..
۶۲	..... ۱-۴-۶- کلیات
۶۲	..... ۲-۴-۶- صلاحیت کارمندان
۶۲	..... ۳-۴-۶- سلامت و تندرستی
۶۲	..... ۴-۴-۶- منع استفاده از مواد مخدر و الکل
۶۳	..... ۵-۴-۶- سواد آموزی و مهارت‌های زبانی
۶۳	..... ۵-۶- تهیه و تدارک کالاها و انواع خدمات رسانی
۶۳	..... ۱-۵-۶- مدیریت عقد قراردادها
۶۴	..... ۲-۵-۶- خرید
۶۴	..... ۶-۶- طراحی و بهره‌برداری از سیستم ایمنی
۶۴	..... ۱-۶-۶- کلیات
۶۴	..... ۲-۶-۶- فرآیند نظارت
۶۴	..... ۳-۶-۶- طراحی و توسعه
۶۵	..... ۴-۶-۶- بازرسی و آزمایش
۶۶	..... ۵-۶-۶- روش‌های ارزیابی
۶۶	..... ۶-۶-۶- عملیات بهینه‌سازی
۶۶	..... ۷-۶-۶- مشروح نیازها
۶۷	..... ۸-۶-۶- عملیات برقراری ارتباط
۶۷	..... ۷-۶- طرح‌های هماهنگی ارتباط با واسطه‌ها
۶۸	..... ۱-۷-۶- کلیات
۶۸	..... ۲-۷-۶- رابطین عملکرد مهندسی و عملیاتی
۶۹	..... ۷- راهنمای اجرایی سیستم مدیریت ایمنی UIC

عنوان

صفحه

۶۹	۱-۷- الزامات و فعالیتهای سیستم مدیریت ایمنی
۷۰	۲-۷- مستند سازی سیستم مدیریت ایمنی
۷۰	۳-۷- گزارش دهی عملکرد ایمنی
	۸- استانداردهای مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای OHSAS18001 مطابق با استانداردهای
۷۲	مدیریت محیط‌زیست ISO 14000
۷۲	۱-۸- دامنه کاربرد استاندارد OHSAS
۷۳	۲-۸- الزامات سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای
۷۳	۱-۲-۸- خط‌مشی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای
۷۳	۲-۲-۸- برنامه‌ریزی
۷۵	۳-۲-۸- اجرا و عملیات
۷۷	۴-۲-۸- بررسی و اقدام اصلاحی
۸۰	۹- مدیریت ریسک
۸۰	۱-۹- ریسک
۸۱	۲-۹- مدیریت ریسک
۸۵	۱-۲-۹- ارزیابی ریسک
۹۰	۲-۲-۹- برنامه ریسک
۹۱	۳-۲-۹- پیگیری ریسک
۹۱	۴-۲-۹- حدود کنترل ریسک
۹۷	فصل سوم- مقایسه نتایج مطالعات سیستم‌های مدیریت ایمنی با عملکرد راه‌آهن کشور
۹۷	۱- بررسی و مقایسه مدل‌های سیستم مدیریت ایمنی کشورهای مختلف
۹۸	۲- الزامات سیستم مدیریت ایمنی الگوهای مختلف
۱۰۰	۳- بررسی وضعیت مدیریت ایمنی راه‌آهن ج.ا.ا در قیاس با الزامات سیستم مدیریت ایمنی
۱۰۰	۱-۳- خط‌مشی ایمنی
۱۰۰	۲-۳- نظامنامه برنامه‌ریزی
۱۰۰	۳-۳- مدیریت ریسک

۱۰۱	..... ۴-۳- اختیارات و مسئولیتهای
۱۰۱	..... ۵-۳- متابعت از قوانین، مقررات و استانداردها
۱۰۱	..... ۶-۳- مستند سازی و کنترل داده‌ها
۱۰۲	..... ۷-۳- ارزیابی، ممیزی و اقدامات اصلاحی
۱۰۳	..... ۸-۳- گزارش دهی، رسیدگی و تحلیلی سوانح
۱۰۳	..... فصل چهارم- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری
۱۰۴	..... ۱- ارائه مدل مفهومی ایمنی در کشور
۱۰۶	..... ۲- نیازمندیهای پیاده‌سازی سیستم مدیریت ایمنی
۱۰۷	..... ۳- چرخه حیات مدیریت ایمنی
۱۰۷	..... ۴- الگوی سیستم مدیریت ایمنی در صنعت حمل‌ونقل ریلی
۱۰۷	..... ۱-۴- مقدمه
۱۰۷	..... ۲-۴- کلیات
۱۰۷	..... ۱-۲-۴- تعاریف
۱۰۹	..... ۲-۲-۴- حوزه کاربرد
۱۰۹	..... ۳-۴- الزامات
۱۰۹	..... ۱-۳-۴- خط‌مشی ایمنی
۱۱۰	..... ۲-۳-۴- اهداف و برنامه‌ریزی سالانه ایمنی
۱۱۰	..... ۳-۳-۴- مدیریت منابع انسانی
۱۱۱	..... ۴-۳-۴- اختیارات و مسئولیت‌ها
۱۱۲	..... ۵-۳-۴- نظارت بر قوانین، آیین‌نامه‌ها، استانداردها و دستورات
۱۱۲	..... ۶-۳-۴- مجموعه داده‌ها و تحلیل عملکردهای ایمنی
۱۱۳	..... ۷-۳-۴- مدیریت سوانح و حوادث
۱۱۴	..... ۸-۳-۴- مدیریت ریسک
۱۱۵	..... ۹-۳-۴- ممیزی ایمنی
۱۱۵	..... ۱۰-۳-۴- اقدامات اصلاحی، مجوزها و پایش سیستم

عنوان

صفحه

۱۱۶	..... ۴-۴- عملیات بین نواحی
۱۱۸	..... ۴-۵- مستند سازی
۱۱۹	..... ۴-۶- نظام نامه سیستم مدیریت ایمنی
۱۲۰	..... ۵- کارایی و کارآمدی سیستم مدیریت ایمنی
۱۲۱	..... ۶- چارچوب تضمین ایمنی
۱۲۲	..... پیوست
۱۳۰	..... واژه نامه
۱۳۱	..... مراجع

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۴	۱-۱- مقایسه‌ای ساختارهای به هم پیوسته و مجزا
۱۱	۱-۲- نمونه‌های ازاهداف سالانه ایمنی
۱۶	۲-۲- ماتریس تفکیک پذیری ریسک
۱۶	۳-۲- گروه‌های شدت
۱۷	۴-۲- گروه‌های احتمالی
۱۷	۵-۲- دسته‌بندی گروه‌های احتمالی
۱۷	۶-۲- تعریف مجموع‌های ریسک
۱۹	۷-۲- استراتژیهای کنترل ریسک
۴۵	۸-۲- مقایسه استاندارد AS4292 با ISO9001
۹۳	۹-۲- کلاسهای شدت
۹۴	۱۰-۲- کلاسهای فراوانی
۹۴	۱۱-۲- تقسیم‌بندی ریسک‌ها
۹۸	۱-۳- مقایسه الزامات سیستم مدیریت ایمنی
۱۰۲	۲-۳- خلاصه‌ای از وضعیت الزامات سیستم مدیریت ایمنی در ایران

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۹	۱-۲ - اجزای سیستم مدیریت ایمنی
۱۵	۲-۲ - کاربرد مدیریت ریسک در فعالیتهای جاری و تغییرات چشمگیر در آنها
۵۴	۳-۲ - فرآیند مدیریت ایمنی راه آهن
۵۵	۴-۲ - خط مشی ایمنی راه آهن استرالیا
۷۱	۵-۲ - سیستم مدیریت ایمنی، الزامات، فعالیتهای و مستند سازی
۸۰	۶-۲ - مجموعه تعابیر مرتبط با ریسک و پیامدهای آن
۸۱	۷-۲ - ارزیابی کیفی ریسک
۸۲	۸-۲ - شاخص احتمالی ریسک
۸۳	۹-۲ - منحنی ریسک
۸۴	۱۰-۲ - فرآیند مدیریت ریسک سازمان ناسا
۸۵	۱۱-۲ - چرخه مدیریت ریسک
۸۶	۱۲-۲ - ارزیابی ریسک
۹۲	۱۳-۲ - فرآیند بازنگری استراتژیهای کنترل ریسک کانادا
۹۴	۱۴-۲ - طبقه بندی ریسکها
۹۵	۱۵-۲ - اصل ALARP
۹۶	۱۶-۲ - اصل MEM
۱۰۳	۱-۴ - مدل مفهومی ایمنی
۱۰۴	۲-۴ - تصمیم مدل مفهومی ایمنی به زیر سیستمها
۱۰۶	۳-۴ - چرخه عمر سیستم مدیریت ایمنی
۱۲۰	۴-۴ - نقش مهندسی ایمنی در سیستم
۱۲۱	۵-۴ - چهارچوب تضمین ایمنی

فصل اول - کلیات

۱- اهمیت و ضرورت موضوع

حمل و نقل یکی از مهمترین فرصت‌های اقتصادی است که کشور با توجه به موقعیت خود می‌تواند از آن بهره‌برداری نماید. حضور ایران به عنوان قلب کریدور شمال - جنوب دلیل و مدعایی بر این فرض است. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که مزیت نسبی ایران در زمینه حمل و نقل بسیار بیشتر از زمینه‌های کشاورزی و صنعت می‌باشد^۱. اما به رغم این موقعیت متأسفانه این مزیت نه تنها درآمد ساز برای کشور و دولت نبوده بلکه ساختار نامناسب و بهره‌برداری غلط سبب شده که این فرصت به زحمت بتواند هزینه‌های خود را تامین نماید.

یکی از مهمترین نقاط ضعف و مشکل در شبکه حمل و نقل کشور که عامل افزایش هزینه‌ها و زایل نمودن سرمایه‌های ملی شده است، فقدان ایمنی مناسب در سیستم حمل و نقل کشور است. وقوع سوانحی نظیر سانحه نیشابور در حمل و نقل ریلی بیانگر این نکته است که دید و نگرش به مسأله ایمنی هنوز انسجام لازم را به دست نیاورده و نیازمند بازنگری و کنکاش بیشتری است.

متأسفانه در کشور دیدگاه به مسأله ایمنی بیش و پیش از هر چیزی به مسایل فنی توجه نموده و همین امر باعث شده در صنعت حمل و نقل ایمنی جایگاه مشخصی نداشته باشد. هر چند در پیکره سازمان‌های متولی حمل و نقل در چهار شاخه جاده‌ای، ریلی، هوایی و دریایی دفاتر و یا اداراتی به عنوان متصدیان امر ایمنی در سازمان‌ها ایجاد شده‌اند تا در زمینه‌های بازرسی و نظارت بر ایمنی سیستم فعالیت کنند. ولیکن متأسفانه نگرش حاکم بر پیکره سیستم چنین ایجاب نموده که آنها نیز به ارتقای ایمنی با نگرش فنی مبادرت ورزند و مسیر پیموده شده توسط واحدهای صفی را به کرات طی نمایند و عملاً امکان تضمین ایمنی میسر نگردد.

یکی دیگر از پیامدهای جستجوی ایمنی در عوامل فنی، در شبکه ریلی کشور این بوده که عملاً واحدهای مسؤول ایمنی به مقصریابی بپردازند و علل یابی جایگاه خود را در سیستم از دست دهد. به عبارت دیگر چون یک واحد ستادی کوچک نمی‌تواند از لحاظ فنی تمامی تخصص‌ها در فضایی که حجم بالایی از سوانح را نیز داراست، در خود جمع کند، عملاً تنها به بررسی سوانح می‌پردازد.

با توجه به این تفاسیر ایمنی یکی از مهمترین وجوه عملکرد در صنعت حمل و نقل کشور است و لازم است به عنوان یک وجه مستقل ارزیابی، برنامه ریزی و کنترل گردد. سیستم دارای پیچیدگی‌های بسیاری است که آشنا شدن به این عوامل نیازمند زمان و هزینه فراوانی است که عملاً نه ممکن است و نه ضروری.

از طرفی با توسعه اجرای سیاست خصوصی سازی در راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران و ایجاد برخی شرکت‌های خصوصی حمل و نقل بار و مسافر این پیچیدگی به مراتب بیشتر و بیشتر شده است. این موضوع خصوصاً از این جهت مورد اهمیت قرار می‌گیرد که در شرایط فعلی تفکیک اختیارات و مسؤولیت‌ها بسیار پیچیده‌تر خواهد شد و راه‌آهن عملاً امکان نظارت مستقیم بر پرسنل را از دست خواهد داد.

۱- پیرزاده، ۱۳۸۳، رهیافت استراتژیک توسعه بنادر ایران، موسسه عالی پژوهش و برنامه ریزی کشور

۲- بیان موضوع

لازمه اینکه ایمنی به عنوان یک وجه عملکرد سیستم ارزیابی، برنامه ریزی و کنترل گردد، یک نگرش سیستماتیک به آن است. نگرش سیستماتیک به ایمنی بدین معنی است که ایمنی در کل سیستم به عنوان یک مجموعه یکپارچه جستجو گردد و در واقع لازم است تمامی زیرسیستم‌ها در تمام سطوح عملکرد سیستم ریلی به موضوع ایمنی به شکلی یکسان بنگرند. نگرش سیستماتیک یک رویکرد کل گراست و از این رو به جای آنکه به موارد پردازد به مفاهیم توجه می‌کند. ایمنی تابعی از عوامل متعدد نظیر مسایل عمرانی، مکانیکی، الکترونیکی، فاکتورهای انسانی و... است. بررسی این تابع در هر یک از موارد مطروحه بسیار دشوار و زمان گیر است و به عبارت دیگر اجزاء بیانگر سطح ایمنی به شکل شفاف نیستند. ایمنی به عنوان یک وجه متمایز عملکرد سیستم نیازمند دو اصل است:

- نخست روش کنترلی یکسانی که قابلیت بیان تابع ایمنی را با شاخص‌های معین ایمنی داشته باشد.
- دوم حداقل الزامات مدیریتی که در تمامی حوزه‌ها به شکل یکسان قابل پیاده سازی باشند.

آنچه که در این طرح به شکل ویژه بدان پرداخته خواهد شد، بخش دوم مجموعه است. در واقع این تحقیق به دنبال حداقل الزامات مدیریتی است که برای تضمین ایمنی در یک سیستم حمل و نقل ریلی مورد نیازند. این حداقل الزامات اصطلاحاً سیستم مدیریت ایمنی نامیده می‌شود.

سیستم مدیریت ایمنی قابلیت پیاده سازی در تمامی زیرسیستم‌های صنعت ریلی را دارد. در واقع سیستم مدیریت ایمنی ارایه دهنده شروط لازم یکسان برای کنترل ایمنی است. با این اوصاف سیستم مدیریت ایمنی، را می‌توان در قالب الزامات کلانی که در تمامی سطوح راه‌آهن به شکل یکسان قابل برنامه ریزی، بکارگیری و گزارش گیری است، خلاصه نمود. البته به علت اینکه دو حوزه مطروحه با همدیگر همبستگی و یکپارچگی زیادی دارند در زمینه حوزه نخست نیز به شکل کلان مباحثی ارایه می‌گردد ولیکن بحث تخصصی و کلان در این زمینه از حوزه تحقیق خارج خواهد بود.

نکته دیگری که در بیان موضوع لازم است ذکر گردد این خواهد بود که سیستم مدیریت ایمنی نه برای پیاده سازی در سطح راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران بلکه برای نظارت دقیق بر موضوعات ایمنی از طریق پیاده سازی در نواحی، واحدهای صفی، پیمانکاران و شرکت‌های ارایه دهنده در صنعت ریلی کشور طراحی شده است، هرچند که قابلیت پیاده سازی در ستاد راه‌آهن را نیز داراست. به عبارت دیگر واحد متضمن ایمنی در ستاد راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران با انجام صحیح الزامات سیستم مدیریت ایمنی نظارت بر ایمنی در واحدهای صفی، نواحی و ... را امکان پذیر می‌نماید.

۳- هدف از تحقیق

بی‌شک مهمترین هدفی که این تحقیق دنبال می‌کند ارتقای ایمنی حمل و نقل ریلی است. با این تفاوت که ایمنی را فقط از لحاظ فنی مورد بررسی قرار نمی‌دهد بلکه به بررسی اصول و مبانی مدیریتی لازم برای ارتقای آن می‌پردازد. با این هدف آنچه که در راستای ارتقای ایمنی دنبال می‌شود بیش و پیش از هر چیز دیگری نیازمند سازماندهی مناسب، اختیارات و مسؤولیت‌های منسجم و نظام دهی درست است.

۴- حدود و محدودیت‌های تحقیق

همانگونه که در تعریف نیز ذکر گردید، ایمنی به عنوان یک وجه متمایز عملکرد سیستم دارای دو بعد اساسی است که در این گزارش بیشتر بر بعد دوم تمرکز گردیده است. از این رو برای تکمیل پروژه لازم است در بعد اول نیز فعالیت‌هایی صورت پذیرد که از حدود این تحقیق خارج است.

سیستم مدیریت ایمنی بیانگر شروط لازم نه ارایه دهنده شروط کافی است. سیستم مدیریت ایمنی مجموعه‌ای از اصول ساده که باید توسط مدیریت واحدها پیاده سازی و واحد متضمن ایمنی آنها را چک نماید، است. سیستم مدیریت ایمنی در واقع بر رویه‌های مدیریتی تمرکز می‌کند و هدف از آن، این است که سیستم حمل و نقل ریلی از رعایت حداقل‌های ایمنی توسط واحدهایش مطمئن گردد.

۵- ساختارهای نوین در راه آهن

از دیر باز راه آهن با توجه به هزینه‌های سنگین احداث و بهره‌برداری در اکثر کشورها دارای ساختار ثابت و یکنواختی بوده است. ساختار سنتی راه آهن، قوانین دست و پاگیر و وابستگی آن به دولت باعث آن بود که صنعت ریلی قادر نباشد در شرایط کاملاً اقتصادی عمل کند و در بسیاری از مواقع با وجود ایمنی بالاتر و هزینه کمتر نسبت به سایر طرق حمل و نقل از گردونه رقابت با آنها باز بماند. این امر بیانگر ضرورت تغییر ساختار آن بود. این تغییر ساختار با نگرش به دو عامل زیر ساخت و آلات ناقله در کشورهای مختلف به دو شکل اصلی رخ داد:

الف- ارتقاء ساختارهای زنجیر شده (به هم پیوسته)^۱:

در اینگونه ساختار، مدیریت زیر ساختها که شامل ریل، علائم و ... می‌باشد از مدیریت قطار و ایستگاهها جدا بوده ولی هر دو مدیریت توسط یک ارگان واحد که در سطحی بالاتر از آنها قرار دارد، اداره می‌گردند. این روش دارای مزایای زیر است:

۱- کمی هزینه ساختار

۲- کاهش پیچیدگی در روابط بین دو بخش

این روش از قدمت بیشتر و کاربرد گسترده‌ای در کل دنیا برخوردار بوده و تنها تفاوت آن در مالکیتهاست که ممکن است در کشورهای مختلف متفاوت باشد.

ب- ساختارهای مجزا^۲:

در اینگونه ساختار یک شرکت، مالک تمام زیر ساختها بوده و سایر شرکتهای ارائه دهنده خدمات حمل و نقل طرف قرارداد آن می‌باشند. در این نوع مدل معمولاً (نه لزوماً) شرکتهای دولتی مالکیت زیرساختها را برعهده می‌گیرند.

دلایلی که بر پایه آنها این مدل انتخاب می‌گردد از قرار زیر است:

۱- بهبود سرویس دهی و کاهش بهاء



۲- همسان سازی حمل و نقل ریلی وجاده‌ای

1-Integration

2-Separation

تفاوت کلیدی این دو مدل در نحوه بهره برداری از زیر ساختهاست. در مدل اول تنها یک شرکت که دارنده زیر ساختهاست اجازه بهره برداری از زیر ساخت مربوطه را دارد در حالیکه در مدل دوم وکالت بهره برداری از خط بر عهده شرکتهای مختلف بوده و هر شرکت بسته به استفاده از زیرساختها، هزینه میزان استفاده از آن را پرداخت می کند. در جدول ۱-۱ خصوصیات، تاریخچه و استفاده از شخص ثالث در این دو نوع ساختار با هم مقایسه شده اند:

جدول ۱-۱ مقایسه ای ساختارهای به هم پیوسته و مجزا

ساختار مجزا	ساختار زنجیر شده (بهم پیوسته)	
<ul style="list-style-type: none"> تنها یک نهاد مالک زیرساخت است. چندین اپراتور در رقابت با یکدیگر خدمات حمل و نقل را ارائه می دهند. خط معمولاً مالکیت دولتی دارد و پیمانکاران خدماتی ممکن است دولتی یا خصوصی باشند. 	<ul style="list-style-type: none"> تنها یک نهاد مالک زیرساخت و خدمات حمل و نقل است. نهاد ممکن است مالکیت خصوصی یا دولتی داشته باشد. 	خصوصیات
در ابتدای مرحله بدون تغییر شکل	رشد کامل	تاریخچه
اختیاری	اختیاری یا انحصاری	شخص ثالث

متأسفانه سیاست های صنعت ریلی کشور در این زمینه از شفافیت لازم برخوردار نیست و مشاهدات بیان کننده این موضوع است که بیشتر تمایل به استقرار ساختار دوم است چرا که حق بهره برداری در صورت تهیه کویپه و واگن به شرکت ها اعطا می شود ولی در کنار آن لوکوموتیو، ایستگاه و سایر مواردی که جزء آلات ناقله محسوب می گردند به آنها اعطا نشده است. این موضوع نیازمند بررسی، امکان سنجی و تعیین سیاست کلی است تا از هزینه های احتمالی مربوط به دوباره کاری ها کاسته شود.

فصل دوم- بررسی الگوهای ارایه شده

۱- مقدمه

در این بخش از گزارش ابتدا به توسعه مفاهیم بنیادی در زمینه ایمنی پرداخته خواهد شد و پس از آن سیستم مدیریت ایمنی و چگونگی پیاده سازی آن در سیستم‌های حمل و نقل ریلی مورد تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت. در این راستا توسعه مفاهیمی نظیر مخاطره و مدیریت آن، مهندسی ایمنی و چرخه آن بحث خواهد شد.

۲- تضمین ایمنی

همانگونه که گفته شد لازمه ارتقای ایمنی تلقی آن به عنوان یک وجه مستقل سیستم است. این تغییر نگرش علاوه بر یک شاخص عام که همان مخاطره باشد، نیازمند چارچوبی منسجم برای کنترل و حصول اطمینان از برقراری آن است. به این چارچوب اصطلاحاً تضمین ایمنی اطلاق می‌گردد. تضمین ایمنی بدین معنی است که سازمان موارد مرتبط با ایمنی را در زمینه محصول، خدمات، فرآیندها و اقدامات بررسی نموده و نسبت به عملکرد صحیح عناصر خود اطمینان حاصل می‌نماید.

سیستم تضمین ایمنی از جهات زیادی به سیستم تضمین کیفیت شباهت دارد. یعنی در سیستم تضمین ایمنی نظیر تضمین کیفیت به بررسی حداقل نیازمندی‌ها پرداخته می‌شود. در واقع می‌توان این مقایسه را به این شکل بیان نمود، همانگونه که تضمین کیفیت ناظر عملکرد کیفی در سیستم است تضمین ایمنی نیز ناظر بر عملکرد موارد ایمنی است. همانگونه که کنترل کیفیت در داخل سیستم‌ها قرار دارد، ارزیابی مخاطره نیز در داخل سیستم انجام می‌گیرد و مستندات آن در قالبی منسجم ارایه می‌گردد که این قالب مبنای بررسی متابعت از الزامات قانونی مربوط به ایمنی است. تضمین ایمنی دارای دو بخش اصلی است: مهندسی ایمنی و مدیریت ایمنی. در واقع مجموعه این دو بحث در سطح هر بنگاه حمل و نقلی پوشش مناسبی برای ایمنی ایجاد می‌کند. ارتقای ایمنی در سیستم حمل و نقل نیازمند توجه به هر دو زیر بخش است.

۳- آیین‌نامه سیستم مدیریت ایمنی راه‌آهن کانادا

در کانادا استاندارد سیستم مدیریت ایمنی به گونه‌ای که در تمامی مسایل و موارد مرتبط با ایمنی ماده و تبصره‌ای در نظر گرفته باشد، وجود ندارد. آنچه در کانادا در زمینه ایمنی در نظر گرفته شده، دارای انعطاف بوده و در زمینه زیرساخت‌ها، آلات ناقله و ... دیدگاه‌های منسجمی را دنبال نمی‌کند.

۳-۱- کلیات آیین‌نامه

- راه‌آهن باید سیستم مدیریت ایمنی را که شامل حداقل مفاهیم زیر است، اجرا و آن را برقرار نگهدارد:
- الف- تعریف خط‌مشی ایمنی و اهداف سالیانه ایمنی بوسیله مدیر ارشد سازمان و ابلاغ به کلیه کارکنان
- ب- اختیارات، مسؤولیتها و پاسخگویی روشن در زمینه ایمنی در تمامی سطوح راه‌آهن

- ج- سیستمی برای جلب مشارکت کارکنان و نمایندگانشان در توسعه و اجرای سیستم مدیریت ایمنی
- د- سیستمهایی برای شناسایی موارد قابل پذیرش
- ۱- مقررات ایمنی راه آهن، دستورات، استانداردها، سفارشات و رویه‌ها برای اثبات اجرا و برآورده شدن آنها
- ۲- رویه‌هایی برای اثبات اجرای قوانین تحت شرایط تعیین شده در گواهی معافیت
- ذ- فرآیندی برای
- ۱- شناسایی موارد ایمنی و وابستگی آنها با فاکتورهای انسانی، فاکتورهای خارجی و تغییرات مهم در عملکرد راه آهن و
- ۲- ارزیابی و دسته بندی ریسکها بوسیله روشهای ارزیابی ریسک
- ر- استراتژیهای کنترل ریسک
- ز- سیستمهایی برای گزارش دهی سوانح و حوادث، رسیدگی، تحلیل و اقدام اصلاحی
- س- سیستمهایی برای حصول اطمینان از اینکه کارکنان و هر شخص دیگری که اجازه دسترسی به راه آهن را دارد، مهارت کافی و آموزش لازم را داشته و نظارت کافی به منظور برآوردن اینکه همه نیازمندیهای ایمنی
- ش- فرآیندهایی برای جمع آوری و تحلیل اطلاعات به منظور ارزیابی ایمنی راه آهن
- ص- فرآیندهایی برای ممیزی‌های دوره‌ای ایمنی داخلی، بررسی‌های بوسیله مدیریت، نظارت و ارزیابی سیستم مدیریت ایمنی
- ض- سیستمهایی برای مدیریت نظارت، تصویب نتایج اقدامات اصلاحی از سیستمها و فرآیندهای مورد نیاز از بندهای (د) تا (ص)
- ط- هماهنگ‌سازی مستندات تشریح کننده سیستمها برای هر جزء از سیستم مدیریت ایمنی

۲-۳- ارزیابی عملکرد ایمنی

- در زمینه ارزیابی اجرای ایمنی، راه آهن موظف است اطلاعات زیر را ثبت و نگهداری کند:
- الف- گزارشات رسیدگی به حادثه و سانحه و تشریح اقدامات انجام شده براساس ضوابط گزارش دهی
- ب- نرخ سوانحی با ضوابط زیر:
- ۱- مرگ کارکنان، صدمات منجر به از کارافتادگی و صدمات جزئی در هر ۲۰۰۰۰۰ ساعت کاری کارکنان راه آهن
- ۲- سوانح رخ داده در تقاطع راه آهن و جاده براساس معیارهای گزارش دهی، برای هر میلیون ترن کیلومتر مطابق درخواست وزیر، راه آهن باید عملکرد تعیین شده یا اطلاعات ایمنی را با هدف نظارت بر اثربخشی سیستم مدیریت ایمنی و عملکرد ایمنی، جمع آوری، نگهداری و به وزیر ارائه دهد.

۳-۳- درخواست های وزیر

- راه آهن باید اطلاعات زیر را در ارتباط با سیستم مدیریت ایمنی به وزیر ارائه نماید:
- الف- نام، آدرس و موقعیت اشخاص مسئول برای سیستم مدیریت ایمنی
 - ب- تشریح عملیات و شبکه راه آهن
 - پ- خط مشی ایمنی راه آهن
 - ت- اهداف بهبود عملکرد راه آهن و اقدامات سالیانه ایمنی در جهت دستیابی به آنها
 - د- اطلاعات نشان دهنده ساختار گزارش دهی و همچنین ارتباطات موضوع ایمنی
 - ذ- لیستی از مقررات، دستورات، استانداردها، سفارشات و معافیتها قابل اجرای ایمنی راه آهن
 - ر- تشریح فرآیند مدیریت ریسک راه آهن و استراتژیهای کنترل ریسک
 - ز- لیستی از برنامه های آموزشی و ارتقاء ایمنی که شامل برنامه های برگزار شده توسط منابع خارج سازمان نیز می باشد
 - م- شرحی از اطلاعاتی که توسط راه آهن در زمینه ارزیابی عملکرد ایمنی جمع آوری شده است
 - ن- شرحی از برنامه ممیزی ایمنی داخلی راه آهن
 - ی- لیستی از عناوین و تاریخهای همه مستندات در سیستم مدیریت ایمنی راه آهن که چگونگی انجام وظایف در رابطه با هر جزء مدیریت ایمنی که در بخش ۳-۲ آمده است را شرح داده باشند:
- راه آهن اطلاعات مورد نیاز برای گزارش سالیانه مطابق با موارد بالا را باید پیش از ۱ مارس هر سال تهیه و ارائه نماید، راه آهن باید اطلاعات زیر را در رابطه با اولویت سالنامه به وزیر ارائه کند:
- الف- هر تجدیدنظری در مورد اطلاعات درخواستی وزیر
 - ب- عملکرد ایمنی راه آهن و رابطه آن با اهداف ایمنی
 - ج- نرخ سوانح مطابق بند (ب) بخش ۳-۲
- شرکت راه آهن باید اطلاعات اهداف سالیانه ایمنی اش را مطابق با سال مورد نظر و براساس دستور وزیر ارائه نماید.

۳-۴- مستندسازی

- به جهت نظارت بازرسی ایمنی راه آهن بر متابعت واحدها از مقررات، راه آهن باید همه مستنداتی که در سیستم مدیریت ایمنی به آنها اشاره شده است را فراهم و در دسترس وی قرار دهد.

۳-۵- اجرا

این مقررات از تاریخ ۳۱ مارس ۲۰۰۱ لازم الاجرا خواهد بود.

۴- راهنمای سیستم مدیریت ایمنی راه آهن کانادا

۴-۱- مقدمه

این راهنما مکمل آیین نامه سیستم مدیریت ایمنی راه آهن است که مطابق با بخش طرح ایمنی راه آهن تهیه شده است. این راهنما با هدف کمک به راه آهن در گسترش سیستمهای مدیریت ایمنی و تهیه الزامات آنها مطابق قوانین مربوطه، تهیه شده است. در این بخش روشها و پیشنهادات اجرایی ارایه و علاوه بر آن به بررسی مثالهایی از روشها و نگرشهایی که توسط راه آهن های مختلف بکار گرفته شده اند؛ پرداخته می شود. طرح ایمنی راه آهن یک سیستم مدیریت ایمنی را این چنین، تعریف می کند:

"یک چارچوب رسمی جهت ایمنی عملکرد روزانه راه آهن که شامل اهداف ایمنی، ارزیابی ریسک، اختیارات و مسؤولیتها. هدف از قوانین، روشها، فرایندهای نظارتی و ارزیابی می باشد."

قوانین سیستم مدیریت ایمنی حصول اطمینان از لحاظ شدن شاخص ایمنی در ارتباط با اندازه گیری و کنترل عملکرد در جهت ایجاد تعادل بین اهداف مالی و تولیدی است. سیستم مدیریت ایمنی یک نگرش متمرکز و مستقیم بر ایمنی را فراهم می نماید و عامل افزایش توجه مدیریت بر ایمنی و ارتقای فرهنگ ایمنی در صنعت و بالطبع کاهش تلفات و مجروحان عمومی و پرسنلی و کاهش احتمال خسارت ناشی از تصادفات (جانی، مالی و محیطی) می گردد. سیستم مدیریت ایمنی، راه آهن را قادر خواهد نمود تا با یک روش مشخص و معین، تعهد خود نسبت به مقوله ایمنی را برای کارمندان، مشتریان و مردم شرح دهد و همچنین به راه آهن کمک می کند که نسبت به متابعت از الزامات قانونی اطمینان حاصل نماید.

۴-۲- چشم انداز

مقررات سیستم مدیریت ایمنی هیچ یک از استانداردها، قوانین و مقررات موجود را تغییر نمی دهد بلکه الزامات یک نگرش سیستماتیک جدید برای مدیریت ایمنی نسبت به وضعیت موجود را ارایه می دهد.

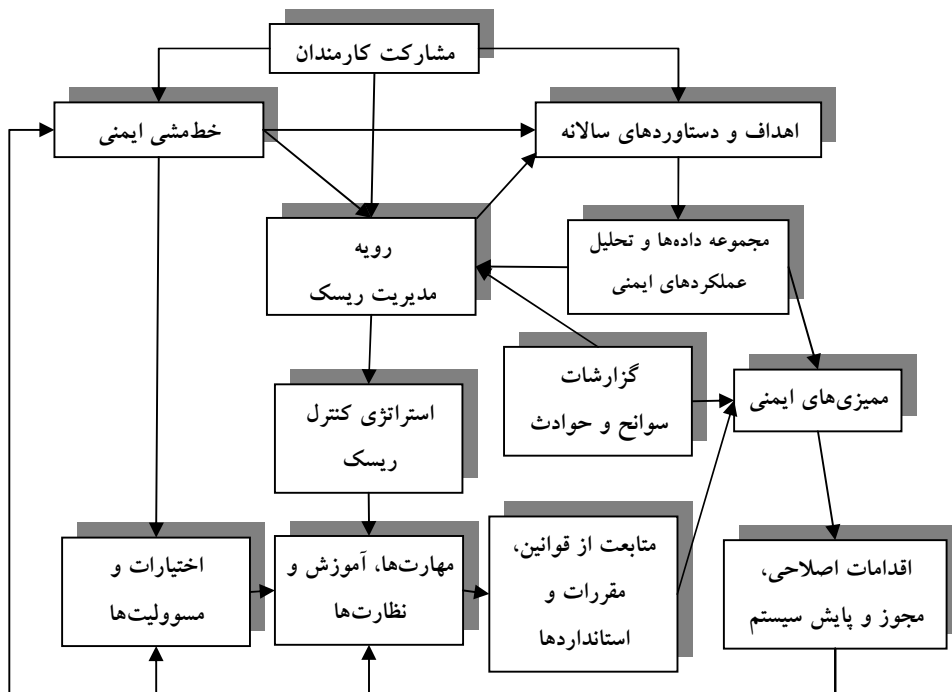
یک سیستم مدیریت ایمنی مؤثر شامل مدیریت و نیز مشارکت کارکنان می باشد. در نتیجه، شرکت کارکنان در گسترش سیستم مدیریت ایمنی، تداوم مدیریت ریسک، بازرسی، ارزیابی و گسترش برنامه های اجرایی؛ بسیار مطلوب است. کمیته های ایمنی و سلامت که مطابق اهداف نظامنامه کارگران کانادا^۱ ایجاد شده، روشی برای مشارکت کارکنان فراهم نموده است و این مشارکت از اهداف این کمیته جدا نبوده است.

طرح ایمنی راه آهن شامل "نه تنها شامل ایمنی اشخاص و اموال حمل شده با راه آهن است، بلکه ایمنی سایر افراد و اموال را نیز شامل می شود" به گونه ای که گستره این تعهدات وسیعتر بوده، بخصوص در سیستمهای مدیریت ایمنی و سیستمهای مدیریت جامع علاوه بر آن شامل مواردی نظیر برنامه های برای دستیابی به الزامات قانون حفاظت محیط زیست، قوانین حمل کالاهای خطرناک، ایمنی شغلی و برنامه های سلامت مربوط به نظام نامه کارگران کانادا نیز می شود.

هدف از بکارگیری الزامات قانونی قبلی یا به طور کلی سایر قوانین در سیستم مدیریت ایمنی، کمک به شرکتهای ریلی در جهت جلوگیری از تکرار تدوین مقررات بوده است.

۳-۴- الزامات سیستم مدیریت ایمنی

این بخش از راهنما قسمتهای موردنیاز یک سیستم مدیریت ایمنی را تعیین می‌کند. در ابتدای هر بخش موارد مورد نیاز، مطابق قوانین ارائه شده است. در ادامه پیشنهادهای برای برآورد الزامات و مثالهایی از روشها و نگرشهایی که بوسیله شرکتهای ریلی گوناگون پذیرفته شده است به علاوه موارد برگزیده‌ای از استانداردها و راهنماهای مربوطه ارائه شده است. شکل ۲-۱۱ اجزاء اصلی یک سیستم مدیریت ایمنی و ارتباط بین آنها و چرخه بازگشت عملیات اصلاحی را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱ اجزای سیستم مدیریت ایمنی

۴-۳-۱- خط‌مشی ایمنی، اهداف سالیانه و اقدامات ایمنی مربوطه

خط‌مشی ایمنی راه‌آهن و اهداف اجرایی سالیانه ایمنی و اقدامات ایمنی لازم در جهت دستیابی به اهداف بایستی بوسیله مدیر ارشد سازمان تأیید شده و به کارکنان ابلاغ گردد.

یک خط‌مشی ایمنی باید:

- تعهدات مدیریت ارشد برای ایمنی را شرح دهد.
- فلسفه ایمنی سازمان را تعیین و نیز راهکارهایی برای برقراری اهداف، سیاستها، روشها و برنامه‌ها ایمنی ارائه دهد.
- ارتباط با همه کارکنان و دیگر سهامداران (مانند مشتریان، عموم) و ... را مشخص نماید.
- بازنگری و اصلاح به شکل دوره‌ای را در بر داشته باشد.

تجربه نشان داده است که نرخ تصادف در شرکت‌هایی که مدیر ارشد مفهوم ایمنی را درک کرده و این مفهوم را به کارکنان منتقل کرده، بسیار پایین است. برای حداکثر نمودن این تاثیر باید خط‌مشی ایمنی در بالاترین سطح ممکن سازمان، تأیید شود. خط‌مشی ایمنی باید در ارتباط با همه کارکنان باشد. در بعضی موارد نیز ممکن است ارتباط خط‌مشی ایمنی با دیگر ذینفعان مانند مشتریان، راه‌آهن و عموم مردم مطلوب باشد. مثال ۱ نمونه‌ای از یک خط‌مشی است.

مثال ۱- خط‌مشی ایمنی

خط‌مشی سازمان بکارگیری کلیه شاخص‌های مناسب برای حفاظت از مسافران، کارکنان و عموم مردم و ذینفعانی است که به نوعی با راه‌آهن در ارتباط بوده و یا اینکه مستقیماً با آن در حال سفر هستند. همچنین، خط‌مشی این شرکت موافق همه الزامات قانونی موجود است و می‌کوشد تا هر خطر قابل پیش بینی که ممکن است منجر به آتش سوزی، خسارات مالی و محیطی، زیانهای امنیتی و صدمات و جراحات فردی شود را حذف کند. همچنین خط‌مشی شرکت تقویت کننده برنامه‌های طراحی شده برای ترفیع سلامت و ایمنی همه کارکنان و هماهنگی با سازمانها و انجمنهای مربوط به آموزش و تحقیقات ایمنی است. ایمنی باید توسط هر فردی در سازمان به عنوان وظیفه‌ای در راستای بهبود عملکرد در نظر گرفته شود و مخصوصاً مدیریت مسئول گسترش و اجرای روشها و تکنیکهای ایمنی است.

مدیران در همه سطوح باید با در نظر داشتن این موضوع و بهره برداری به موقع و مناسب از فرصتها برای تدوین تکنیکها و استانداردهایی که ممکن است برای عملیات اصلاحی کارآمد باشند بر عملکرد ایمنی نظارت کنند. کنترل خسارت ایمنی و سلامتی یکی از معیارهای ارزیابی کارایی مدیریت است. کارکنان باید در اجرای وظایفشان به گونه‌ای عمل کنند که ایمنی مشتریان به خطر نیفتاده و عملی مغایر با سلامتی و ایمنی انجام نشود.

همچنین انتظار می‌رود که هر کارمندی احتیاط‌های لازم را برای حمایت از اموال و تجهیزات شرکت که تحت استفاده اوست، را رعایت نماید. شرکت به طور قاطع معتقد است که سلامت دائمی در محیط کار می‌تواند تنها با تعهد کلیه کارکنان بدست آید. بنابراین خط‌مشی شرکت برقراری توأم تعهدات سلامتی و ایمنی مورد نیاز در کل سیستم است. فلسفه تقسیم مسئولیتهای ایمنی قابل قبول بوده و امید است که با اهداف و مشارکت، در زمینه ایجاد یک محیط کاری موفق باشیم.

علاوه بر خط‌مشی ایمنی، برقراری قوانین مدیریت ایمنی در راه‌آهن نیازمند تعیین اهداف عملکرد سالیانه ایمنی و همچنین تعیین اقداماتی برای دستیابی به این اهداف است. هدف نهایی حذف تصادفات است بنابراین بکارگیری مجموعه‌ای از اهداف میانی - اهداف سالیانه - که به شکل پیوسته در کاهش نرخ سوانح اثر گذارند، برای حصول اطمینان از حرکت به سوی هدف نهایی بسیار مهم است. اهداف عملکرد سالیانه ایمنی باید:

- قابل اندازه‌گیری، معنی دار و قابل دسترسی باشد
 - متناسب با نیازهای سازمان باشد
 - توسعه بهبود مستمر ایمنی را در بر داشته باشد
 - مطابق با نیازهای سازمان باشد
 - مرتبط با تمامی سطوح سازمان باشد
 - فرآیند تعیین هدف باید:
 - مرتبط با فرایند مدیریت ریسک راه‌آهن باشد
 - اقدامات ایمنی برای رسیدن به اهداف را مشخص کند و اطلاعاتی را که برای اندازه‌گیری پیشرفت لازم است، جمع‌آوری کند
 - شامل طرحی برای ارزیابی سالیانه عملکرد مربوط به اهداف و ...
 - بازنگری سالیانه اهداف عملکرد ایمنی باشد
- جدول ۱-۲ نمونه‌ای از اهداف عملکرد ایمنی را نشان می‌دهد.

جدول ۱-۲ نمونه‌ای از اهداف سالانه ایمنی

	1999	2000	2001	2002
Personal injuries per 200,000 hours				
FRA* personal injuries	3.80	3.50	3.20	3.00
Non-FRA personal injuries	6.10	5.50	5.20	4.80
Train accidents per million train miles				
FRA train accidents (excl. at crossings)	2.50	2.30	2.10	2.00
Road train accidents	1.25	1.15	1.05	1.00
Yard train accidents	1.25	1.15	1.05	1.00
Non-FRA train accidents (excl. crossings)	38.0	36.0	32.0	30.0
Crossing accidents	4.15	4.01	3.89	3.77

۴-۳-۲- اختیارات، مسؤولیتها و پاسخگویی ایمنی

سیستم مدیریت ایمنی باید مشخص کننده موارد زیر باشد:

- شرایط تعیین یک مدیر ارشد با مسؤولیت کلی برای به روز رسانی و اجرای سیستم مدیریت ایمنی

- شناسایی مسئولیت‌های مرتبط برای اجرای اقدامات ایمنی سالیانه بسته به اجزاء مختلف سیستم مدیریت ایمنی
- اختیارات، مسئولیتها و وظایف ایمنی و ارتباطات همه واحدهای سازمان و همه سطوح کارمندی که ایمنی راه‌آهن را مدیریت، اجرا یا تصحیح می‌کنند
- وظایف و مسئولیت‌های ایمنی مشتریان، بیمه گزاران و دیگر بخشهایی که فعالیتشان ممکن است بر ایمنی راه‌آهن اثر بگذارد
- روشهای ارتباط دهی مسئولیتها
- روشهایی برای اطمینان از پاسخگویی نسبت به مسئولیت‌های محوله
- تعیین منابع اختصاصی برای حصول اطمینان از انجام مسئولیتها (شامل پرسنل، مهارتها، تکنولوژی و سرمایه)
- اختیارات، مسئولیتها و بازرسی‌ها برای ایمنی می‌تواند به روشنی شرح داده شود
- یک چارت سازمانی که نشان دهنده زنجیره مسئولیت‌های ایمنی و ارتباطات جهت اطمینان از اینکه مسئولیتها تفهیم شده و خللی وجود ندارد
- شرح مشاغل که شامل مسئولیتها و اختیارات است
- سیستمهای ارزیابی عملکرد که شامل معیارهای ایمنی و ... است
- برنامه‌های ارزیابی و انگیزشی که رفتارهای ایمنی و روشهای کاری را تقویت می‌کند علاوه بر دستیابی به اهداف ایمنی
- در مثال ۲ محدودیتهایی نظیر فقدان برنامه‌های هشدار ایمنی کارکنان و مردم در بین موارد منعکس شده است و برخی از شرایطی که ممکن است در کاهش اثر بخشی ایمنی سهمیه باشند را توصیف می‌کند.

مثال ۲-

بازنگری در بخشهای عملکرد و ایمنی در حمل و نقل ریلی آمریکا نشان داد که اخیرا اشتباهات سهوی مسئولین موجب یک سری از سوانح منجر به فوت شده است. بازنگری نشان داد که سازمان در ایمنی سیستمها گسترش موزونی نداشته است و همچنین اقدامات ایمنی سازمان تقلیل یافته است:

- § تغییرات فراوان در سطوح گزارش دهی بخش ایمنی
- § کاهش بودجه و کارکنان
- § قطع تاکید بر هشدارهای ایمنی برای عموم و ارتباطات هماهنگ

جایگاه بخش ایمنی در سازمان تغییر یافته بود که باعث سخت شدن کار و قرار گرفتن در یک موقعیت حاشیه‌ای در سازمان شده است. بازنگری نشان داد مشارکت بخش در تصمیم گیری (برنامه ایمنی سیستم مورد نیاز سازمان)، هدایت بازرسی ایمنی، بازنگری و یا اجرای برنامه‌های هشدارهای ایمنی کارمندان نقش به سزایی در کاهش نرخ سوانح داشته است.

از سال ۹۲ تا ۹۶ کارکنان بخش ایمنی از ۱۷ جایگاه به ۱۲ جایگاه کاهش یافته که در حین تحقیق معلوم شد تنها ۸ جایگاه از ۱۲ جایگاه مربوطه تخصیص داده شده‌اند. علاوه بر آن، در حین جابجایی بخش ایمنی در سازمان، مسؤول فعالیت‌های غیر مرتبط به ایمنی نیز شد که توانایی کنترل مسایل ایمنی را تقلیل می‌داد.

۳-۳-۴- مشارکت کارمندان و نمایندگان

تجربه نشان داده است که یک شرکت ریلی در زمینه گسترش فرهنگ ایمنی در شرایطی که کارمندان و نمایندگان در توسعه و اجرای سیستم مدیریت ایمنی مشارکت کنند، به طور محسوسی موفق‌تر خواهد بود. از این رو مشارکت کارمندان و نمایندگان در طراحی و تدوین خط‌مشی ایمنی، توصیه شده است. یک دیدگاه مشترک در حصول اطمینان از درک خط‌مشی ایمنی و ایجاد ارتباط مناسب بین الزامات ایمنی ریلی کمک شایانی خواهد نمود. کمیته سلامت و ایمنی می‌تواند در زمینه جلوگیری از انحراف نسبت به اهداف نظامنامه کارگران کانادا، سودمند باشد. فرآیندها می‌توانند در موارد ویژه با اعمال تغییرات لازم تهیه گردند.

کارمندان همچنین باید در تعیین اهداف ایمنی سالیانه و مشخص کردن اقدامات ایمنی مربوطه مشارکت نمایند. مشاوره با کارمندان و فرایند تعیین اهداف به فرایند مدیریت ریسک راه‌آهن کمک خواهد کرد که مفاهیم و بخشهای مهم و عمده ایمنی را شناسایی کند. کمیته‌های ایمنی و سلامت ممکن است بهترین مکان برای این هدف باشند اگرچه نیازمند توسعه و گسترش حوزه عملکرد است تا مواردی نظیر گذرگاه‌ها و تخلیفات را در بر گرفته و نظیر سایر فعالیت‌های ایمنی جهت عملکرد صحیح سیستم مدیریت ایمنی مشارکت داشته باشد.

کارمندان و نمایندگان می‌توانند نقش مهمی در هر قدم از فرایند مدیریت ریسک داشته باشند. از این رو فرایند مدیریت ریسک باید شامل روشها و سازو کارهایی باشد که به کمک آنها کارمندان موارد ایمنی را به خوبی شناسایی نموده و بر اساس مبانی پویا و معین آنها را تحلیل نمایند. این روشها باید کاملاً ساده و قابلیت مشارکت پذیری بالا داشته باشند تا تضمین کنند که تمامی ریسک‌ها مورد بررسی قرار گرفته‌اند. کارمندان با تجربه همچنین مرجع خوبی برای قضاوت‌های کارشناسی و ارزیابی احتمال و شدت موارد و مفاهیم ایمنی در شرایطی که اطلاعات قبلی ثبت نشده و امکان دسترسی به داده‌های کمی وجود ندارد؛ هستند و سرانجام کارمندان و نمایندگان باید در گسترش استراتژی‌های کنترل ریسک و بویژه برای ریسک‌هایی که تعیین شده‌اند؛ درگیر شوند. کارمندان همچنین باید از کارهای در حال انجام و یا برنامه‌ریزی شده برای موارد و بحث‌های ایمنی، آگاه باشند. بازخورد برای حصول اطمینان از مشارکت پیوسته، ضروری است.

۴-۳-۴- پذیرش (متابعت) قوانین، مقررات، استانداردها و دستورات قابل اجرا

مقررات سیستم مدیریت ایمنی جایگزین هیچ یک از قوانین، مقررات و استانداردهای ایمنی جاری نمی‌شود و الزامات ایمنی در کنار آنها بکار گرفته خواهد شد. سیستم مدیریت ایمنی چارچوبی را برای شناسایی الزامات قانونی، نظارت بر تغییرات آنها و تشریح و ارزیابی اجرا، فراهم می‌کند. به این منظور سیستم مدیریت ایمنی باید شامل موارد زیر باشد:

- رویه‌هایی برای اطمینان حاصل کردن از اینکه سازمان از الزامات قانونی در ارتباط با ایمنی راه‌آهن و نظارت بر تغییرات، آگاه است
 - رویه‌هایی برای اطمینان حاصل کردن از برآورده شدن این الزامات
 - رویه‌هایی برای ارزیابی اجرا با توجه به الزامات قانونی و گزارش‌دهی نتایج ارزیابی‌ها و ارائه راهکارها
- الزامات قانونی در برگیرنده قوانین، مقررات، استانداردها، دستورات و دیگر استانداردهایی که راه‌آهن توسعه داده یا پذیرفته، باید مستندسازی شوند. جمع‌آوری قوانین، مقررات، آیین‌نامه‌ها و استانداردهای اجرایی فعلی می‌توانند نقطه شروع مناسبی برای پرداختن به این الزام باشند.

۴-۳-۵- فرآیند مدیریت ریسک

مدیریت ریسک، ریسکها را شناسایی کرده و در جهت کاهش یا از بین بردن آنها قدم برمی‌دارد. سیستم مدیریت ایمنی باید فرآیند مدیریت ریسک را که شامل مراحل زیر است، فراهم آورد:

× قدم ۱: شناسایی پیامدهای ایمنی و وابستگی‌ها

- مکانیزم‌هایی برای کارکنان به منظور شناسایی پیامدهای ایمنی و وابستگی‌های کار روزمره در حال پیشرفت که سطوح بالایی از قابلیت دید و مشارکت داشته باشد
 - دریافت نتایج رسیدگی‌های سانحه، حادثه، مجموعه اطلاعات ایمنی و تحلیل
 - روشهای تحلیل همانند تحلیل اثر و نوع خرابی، مطالعات امکان‌سنجی، شناسایی خطرات، تحلیل درخت خطا^۱ و تحلیل درخت وقایع^۲ برای تجهیزات، سیستمها، عملیات و رویه‌هایی که تجربه و سابقه ایمنی آنها در دسترس نمی‌باشد.
 - رسیدگی ویژه به پیامدهای ایمنی و وابستگی آنها با عوامل انسانی، خارجی، فصل مشترک و مقدمات تغییر در فرآیند عملیات
 - بازخورد از فرآیندهای سیستم مدیریت ایمنی همانند رسیدگی به سانحه و حادثه، مجموعه اطلاعات ایمنی و تحلیل، ارزیابی عملکرد و ممیزی داخلی
 - تکنولوژی نظارت برایمانند high water detectors، wheel impact detectors، hot box detectors و on-train monitoring systems
 - دریافت از مردم (به تعداد ۱ تا ۸۰۰)، مشتریان (رسیدگی به شکایات) و مؤسسات
- لازم است راه‌آهن تحلیل کاملی از هر دو عملیات جدید و تغییرات مهم در عملیات موجود را انجام دهد. (به شکل ۲-۲ مراجعه کنید) در مورد تجهیزات، سیستمها، عملیات، روشها و رویه‌های جدید که تجربه و سوابق ایمنی آنها وجود ندارد، تکنیکهای تحلیلی باید مورد استفاده قرار گیرد. این تکنیکها برای تجهیزات، سیستمها، عملیات، روشها و

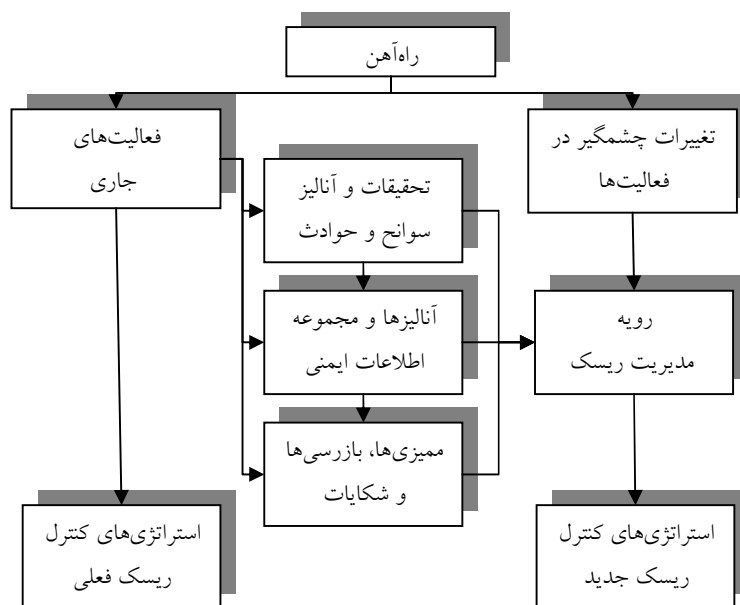
1- fault-tree analysis

2- event-tree analysis

رویه‌های جدید باید در قسمتی از فرآیند تغییر در بهره‌برداری، بررسی شوند. مثالهایی از تغییرات مهم که نیازمند فرآیند ارزیابی ریسک است عبارتند از:

- تحول سازمانی بزرگ
- مقدمات تکنولوژی جدید
- تغییرات عملی بزرگ

در صورتیکه استراتژیهای کاهش ریسک جاری مستندسازی شوند نیازی به تحلیل کامل عملیات موجود نیست. اطلاعات رسیدگی به سانحه و حادثه، اطلاعات جمع‌آوری شده از عملکرد ایمنی و تحلیل، بازرسی و ممیزی می‌توانند ورودی‌های تحلیل ریسک در شرایط جاری باشند.



شکل ۲-۲ کاربرد مدیریت ریسک در فعالیتهای جاری و تغییرات چشمگیر در آنها

× قدم دوم: تخمین ریسک

در ارزیابی احتمال و شدت موارد ایمنی کیفی یا کمی، تخمین کمی احتمال و شدت موارد ایمنی می‌تواند گاهی اوقات از اطلاعات عملکرد ایمنی و صدمات و... بدست آید. احتمال بر پایه اطلاعات گذشته تخمین زده می‌شود چرا که شرایط آینده بازتاب شرایط قبل است. هر جا که اطلاعات گذشته مناسبی در دسترس نباشد، روشهای دیگر همانند **درخت خطا** یا **درخت وقایع** ممکن است برای تخمین مورد استفاده قرار گیرد.

شدت معمولاً بر اساس میانگینهای بدست آمده از سازمان در یک دوره مشخص و برحسب تعداد کشته شده‌ها یا مصدومین، ارزش خسارات مالی یا هزینه‌های پاک سازی محیط‌زیست، اندازه گیری می‌شود. انواع دیگر آسیب وابسته

به سوانح و حوادث که به آسانی قابل اندازه‌گیری نیستند مثل خسارت به اعتبار شرکت و تنزل رتبه کیفیت و ارائه خدمت مناسب به مشتریان، باید به گونه‌ای در ارزیابی شدت ریسکها در نظر گرفته شود. هر جا که تخمین مقدار احتمال و شدت به علت کمبود اطلاعات قابل اندازه‌گیری نباشد، مقدار تخمین بر پایه قضاوت افراد خبره و کارشناس جایگزین می‌گردد.

x قدم سوم: اولویت بندی ریسک

در متدولوژی دسته‌بندی ریسک سازمان از انواع "قابل تحمل"، "قابل تحمل با کاهش" و "غیر قابل قبول" استفاده می‌شود. اولویت بندی ریسک، فرآیند ارزیابی اهمیت ریسکها و تعیین نوع ریسک است. این تصمیمات باید با استفاده از روش یا ابزار دسته بندی ریسکهای تعیین شده همانند ماتریس تفکیک ریسک، گرفته شود.

جدول ۲-۲ ماتریس تفکیک پذیری ریسک

شدت				
احتمال	فاجعه آمیز	بحرانی	خطرناک	جزئی
مکرر	غیر قابل قبول	غیر قابل قبول	غیر قابل قبول	قابل تحمل با کاهش
محتمل	غیر قابل قبول	غیر قابل قبول	قابل تحمل با کاهش	قابل تحمل با کاهش
اتفاقی	غیر قابل قبول	قابل تحمل با کاهش	قابل تحمل با کاهش	قابل تحمل
بعید	قابل تحمل با کاهش	قابل تحمل با کاهش	قابل تحمل با کاهش	قابل تحمل
غیر محتمل	قابل تحمل با کاهش	قابل تحمل با کاهش	قابل تحمل با کاهش	قابل تحمل

جدول ۳-۲ گروههای شدت

گروههای شدت	
مرگ یا ازکارافتادگی، صدمه دیدگی عمده یا خسارت سیستم	فاجعه آمیز
ازکارافتادگی جزئی (کمتر از سه ماه)، صدمات مالی مهم یا آسیب بزرگ سیستم	بحرانی
صدمه جزئی، صدمه کوچک شغلی، سانحه منجر به از دست دادن یک روز کاری، خسارت مالی کم یا آسیب کم به سیستم	خطرناک
کمک اولیه یا درمان سرپایی، صدمه بسیار جزئی به سیستم	جزئی

جدول ۲-۴ گروه‌های احتمالی

گروه‌های احتمالی	
مکرر	آنچه به شکل معمول رخ می‌دهد، تجربه مستمر
محتمل	در دوره چندین بار رخ می‌دهد
اتفاقی	آنچه گهگاه در سیکل سیستم به وقوع می‌پیوندد
بعید	دور از ذهن است اما ممکن است در دوره بوقوع بپیوندد
غیر محتمل	می‌توان فرض کرد که رخداد ممکن است تجربه نشود، وقوع آن بعید است اما ممکن است بصورت زودگذر رخ دهد

ماتریسهای تفکیک پذیری ریسک ممکن است اعداد احتمال و شدت متفاوتی داشته باشند که این بر اساس تعاریف برپایه اندازه و ورزیدگی سازمان ارائه می‌شود. تعریف مجموعه‌های راه‌آهن کانادا در زیر آورده شده است.

جدول ۲-۵ دسته بندی گروه‌های احتمالی

گروه‌های احتمالی	معمولا ریسک‌ها چگونه رخ داده اند؟	احتمال وقوع مجدد
A	غالباً رخ می‌دهند	بالا
B	سابقه بروز آنها وجود داشته است	بالا
C	می‌توانند رخ دهند	متوسط
D	در مناطق دیگر نظیر آن رخ داده است	متوسط
E	نخستین بار است که رخ داده است	پایین

جدول ۲-۶ تعریف مجموعه‌های ریسک

شدت						
بسیار کم	کم	متوسط	خطرناک	بحرانی	فاجعه آمیز	
				یک نفر	چند نفر	کشته
			یک نفر	چند نفر		از کارافتادگی
		یک نفر	چند نفر			صدمات کم
	۲۰ تا ۶۰ دقیقه	۱ تا ۶ ساعت	۶ تا ۲۴ ساعت	۲۴ تا ۷۲ ساعت	۱ هفته	شکستگی عمیق خط
		۶ ساعت	۶ تا ۴۸ ساعت	۱ هفته	۱ ماه	شکستگی سطحی خط

۱ هفته	۲۴ تا ۷۲ ساعت	۶ تا ۲۴ ساعت	۱ تا ۶ ساعت	۲۰ تا ۶۰ دقیقه		شکستگی خطوط اصلی
۱ ماه	۱ هفته	۲ تا ۳ روز	۱ روز	چند ساعت	۲۰ دقیقه	شکستگی در ایستگاه
خروج از خط با خسارت کلی، صدمه جانی، مالی یا محیط‌زیستی عمیق	خروج از خط با خسارت کلی، صدمه جانی، مالی یا محیط‌زیستی عمیق	خروج از خط با خسارت جزئی	خروج از خط بدون مشکل خاص	۱ چرخ از بین رفته		حادثه حرکتی
\$10M	\$1M	>\$100K	>\$10K	>\$1K	>\$100	خسارت

سیستم مدیریت ایمنی باید شامل موارد زیر باشد:

- مستندسازی تحلیل ریسک
- فرآیندهایی برای به روز گردانی تحلیل
 - دوره‌ای
 - بعد از سوانح بزرگ
 - وقتی که عملکرد ایمنی بهبود نیابد
- بررسی دوره‌ای تحلیل بوسیله مدیریت ارشد

۴-۳-۶- استراتژیهای کنترل ریسک

استراتژیهای کنترل ریسک برای ریسکهایی که رده‌بندی شده‌اند مانند "غیرقابل قبول" یا "قابل تحمل بوسیله کاهش" مورد نیاز می‌باشند. بطور کلی، این استراتژیها می‌توانند متمرکز بر موارد زیر باشند:

- حذف موقعیتهای، مواد، ترکیبات یا فعالیت‌هایی که تولید ریسک می‌کنند
- کاهش احتمال وقوع
- کاهش پیامدها

انتظار می‌رود که راه‌آهن بعضی یا همه ریسکها را که در جدول زیر آمده است را شناسائی کند. این لیست جامع نبوده اما به منظور شناساندن ریسکهای اولیه و نوعی استراتژیهای کنترل ریسک و نشانیدن فرآیندی که راه‌آهن باید انجام دهد، آورده شده است.

برای عملکردهای موجود، تعداد زیادی از ریسکها قبلاً شناسائی شده و استراتژیهای کنترل ریسک از قوانین جاری راه‌آهن، استانداردها، فرآیندها و عملیات اجرایی استخراج شده‌اند. در این موارد، فرآیند ارزیابی ریسک نتایج رسیدگی به سانحه و حادثه، تحلیل اطلاعات ایمنی، پیگیری شکایات، بازرسی و ممیزی را بمنظور اطمینان حاصل کردن

از کاهش ریسک به سطح قابل قبول مستند خواهد کرد. این تحلیل باید راه آهن را به سمت فاصله گرفتن از عملکرد جاری و بهبود اجرای ایمنی سوق دهد.

برای عملیات جدید یا تغییر تکنولوژی، سطوح کارکنان، نوع عملیات یا دیگر مواردی که راه آهن کمبود اطلاعات و آزمایش دارد، یک فرآیند مدیریت ریسک رسمی همانند مفهوم تشریح شده در این گزارش باید رعایت گردد. سیستم مدیریت ایمنی باید شامل فرآیندهایی برای توسعه استراتژیهای مورد نیاز، تجویز سطح مدیریت مناسب و اجرای مؤثر باشد. کارکنان و سایر سازمانها باید در توسعه استراتژیهای کنترل ریسک درگیر شوند، مخصوصاً برای ریسکهای شناسائی شده و آنها باید از عملیاتی که طراحی شده اطلاع یابند.

۲-۷ استراتژیهای کنترل ریسک

ناحیه	ریسکها	استراتژیهای کنترل ریسک
آموزش و بهره‌برداری تجهیزات	<ul style="list-style-type: none"> - خروج از خط - برخورد - قابلیت اعتماد انسانی (آمادگی، توانایی استفاده از تجهیزات و انجام رویه‌ها) - حرکات اتفاقی - عدم درک ارتباط - خطا در رویت سیگنال - تغییر در سرعت برنامه کاری - تغییر در فراوانی یا زمان عملیات 	<ul style="list-style-type: none"> - یکسانی، توسعه هماهنگ و اجرای قوانین عملیاتی و فرآیندها - بررسیهای دوره‌ای و تجدید نظر در قوانین و فرآیندهای عملیاتی - برنامه‌های آموزشی - نظارت بر کارکنان و سرپرستان - نظارت بر قانون شکنی - تحلیل فاکتورهای انسانی - ترسیم فرآیند کار
تجهیزات، زیرساخت و امکانات	<ul style="list-style-type: none"> - خطاهای تجهیزات منجر به برخورد، خروج از خط و/یا صدمه به کارکنان - تجهیزات غیر ایمن - تمهیدات ایمنی - آلات ناقله مسافری - خطاهای زیرساخت - خطاهای ریل (شکستگی، انبساط) - وضعیت خط (گره‌ها، بالاست، تقاطع همسطح، انحناء، ریل تنگ) در نواحی خط جدید التاسیس - خطاهای پل - خطاهای سراسیمبی - خطای نهایی - طوفان 	<ul style="list-style-type: none"> - بازرسی و نگهداری استانداردها و فرآیندها شامل دوره گردش، نگهداری سوابق فرآیندها و اقدامات اصلاحی و اجرای فرآیندهای نظارت - بازرسی - طراحی و ساخت استانداردها و فرآیندها - بررسی اصلاح و فرآیند تثبیت - فرآیندهایی برای بررسی و تثبیت اصلاح تجهیزات، سیستمها، زیرساخت و... - فرآیندهایی برای ثبت تغییرات تجهیزات و سیستمها - تهیه رویه‌هایی برای پیشگیری از معمول سازی مواد ناقص و تدارکات مواد خطرناک - مطابق سیاستهای ایمنی، الزامات و

<p>استانداردها گفتگو کردن با تامین کنندگان بواسطه خریداری مستندات یا فرآیندهای بازرسی مشخصات، شامل شناسائی خطر و فرآیند حذف، دوره‌ها، فرآیند نگهداری سوابق و اقدامات اصلاحی و اجرای فرآیندهای خط - تکنولوژی ایمنی - دستگاه‌هایی در سمت راست راه (ردیابهای صوتی، حرارتی، دستگاه گیرنده برای استفاده در سیستمهای کنترل قطار) - تابلوهای کنترل ترافیک قطار و سیستمهای کامپیوتری - سیستمهای علائم و کنترل ترافیک - دستگاه‌هایی در تجهیزات راه‌آهن</p>	<p>- بهمن - اثر شدید تغییرات مهم در عملیات (نوع خدمت، سرعت، فراوانی، وزن) - خرابی سیستم علائم - خرابی حفاظ اتوماتیک تقاطع - امکانات غیرایمن - ایستگاه مسافری - تعمیرگاه‌ها - خطاهای انباره پر گنجایش کالاهای خطرناک (سوخت دیزل، متانول، پروپان و غیره) - لوله کشی همسطح</p>	
<p>- بازرسی فراوانی و فرآیندها - ارزیابی ایمنی تقاطع، شامل ارزیابی فراوانی (حجم ترافیک، انواع ترافیک، بازرسی خطوط، سطح تقاطع، فراوانی انسداد، حفاظ پیاده‌رو) - ساخت تقاطع غیرهمسطح و نگهداری استانداردها - استعمال رویه مدیریت ریسک در مورد خطرات تقاطع و توسعه به محل مناسب - کنترل‌های ویژه - برنامه اطلاع رسانی/آموزش عمومی در رابطه با ایمنی تقاطع شامل جاده، محدوده و قسمتهای تحت تاثیر دیگر - تعداد افراد مسؤول در تقاطع</p>	<p>- برخورد با وسایل نقلیه (مرگ و میر، صدمات، خروج از خط، خسارت تجهیزات) - مرگ عابر پیاده و صدمات - انسداد تقاطع و مانع خدمات اضطراری - وضعیت تقاطع منجر به سانحه بدون درگیری قطار - ریسک پرسنل حمل پرچم - تغییر در سرعت قطار یا سواره‌رو - تغییر در فراوانی یا زمان عملیات</p>	<p>درجه‌بندی تقاطع</p>
<p>- فرآیندی برای شناسائی موقعیت معضل - کاربرد رویه مدیریت ریسک برای خطرات تخلف و توسعه مکان مناسب برای کنترل ریسک - برنامه آموزشی/اطلاع‌رسانی در ارتباط با متخلف - درگیری مسؤولیتهای محلی - نرده کشی و ایجاد حصار فیزیکی</p>	<p>- مرگ و میر و صدمات بر اثر تخلف - صدمه به خدمه قطار در گیر در سانحه - آسیب به تجهیزات و آلات ناقله بر اثر خرابکاری - آشیایی بر روی خط - تغییرات در سرعت قطار - تغییرات در تکرار یا زمان عملیات</p>	<p>تخلف</p>

<p>- فرآیندی برای تضمین فصل مشترک ایمن بین راه آهنها و بین راه آهن و مشتریان</p> <p>- روشهای تضمینی که دیگر راه آهنها و مشتریان از وظایف ایمنی شان باخبرند</p> <p>- رویه‌هایی برای تعیین آموزش و صلاحیت مشتریان و دیگر شریکانی که فعالیت‌هایشان ممکن است مستقیماً بر ایمنی راه آهن تاثیر بگذارد</p> <p>- نظارت و آزمایش مهارت</p>	<p>- برخورد</p> <p>- اشغال خط بدون اجازه</p> <p>- دریافت و تحویل تجهیزات معیوب</p> <p>- عملیات زیرساخت و عدم نگهداری براساس حداقل استانداردها</p> <p>- محدود کردن اختیار</p> <p>- تجهیزات از کار افتاده</p> <p>- خطا در شرایط، فرآیندها و استانداردهای واجد شرایط</p>	<p>فصل مشترک با دیگر راه آهنها و مشتریان</p>
<p>- فرآیندی برای حاصل کردن اطمینان از اینکه پیمانکاران در فرآیند ایمنی سازمان آموزش دیده‌اند و با الزامات تجهیزات ایمنی و مسؤولیت‌های ایمنی شان آشنايند</p> <p>- اطمینان حاصل کردن که الزامات ایمنی، اظهارات کاری پیمانکار و الزامات صلاحیت را در بر دارد</p> <p>- انتخاب، کنترل و اجرای بررسی پیمانکاران، قابلیت پیمانکاران در ارتباط با الزامات ایمنی و رویه‌های ایمنی جاری را در بر دارد</p> <p>- واکنش وقتی که پیمانکاران رویه‌های ایمنی سازمان را برآورده نسازد</p>	<p>- خطا در درک یا پیروی شرکت از قوانین و رویه‌ها</p> <p>- خرابی در فراهم کردن یا استفاده از تجهیزات ایمنی</p> <p>- خطا در هماهنگی با پرسنل/عملیات قطار</p> <p>- خطا در استفاده از مواد مخصوص، تجهیزات یا رویه‌ها</p>	<p>پیمانکاران</p>
<p>- برنامه ایمنی کارکنان و کنترل سلامتی بر اساس الزامات نظام‌نامه کارگران کانادا</p> <p>- فرآیندی برای بازخورد عملیات کنترل ریسک، اجرای ایمنی و نتایج ممیزی ایمنی کارکنان</p> <p>- گزارش دهی مقاطعه کاری‌های قراردادی</p> <p>- هشیاری ایمنی و برنامه‌های ترویجی</p> <p>- برنامه مواد خطرناک محل کار بر اساس الزامات سیستم اطلاعات مواد خطرناک محل کار (WHIMIS)</p> <p>- آموزش ایمنی مخصوصاً در ارتباط با تجهیزات جدید، فرآیندها و رویه‌ها</p>	<p>- مرگ و میر</p> <p>- صدمات</p> <p>- سوانح</p> <p>- توانایی خدمت</p> <p>- شرایط غیرایمن شناسایی نشده یا اصلاح نشده</p> <p>- خطا در شناسایی، فراهم کردن یا استفاده از تجهیزات ایمنی</p> <p>- مواد خطرناک در محل کار</p>	<p>ایمنی کارکنان</p>

<p>- دانش و قبول استانداردها، قوانین و آیین‌نامه‌های قابل اجرا</p> <p>- فرآیندهایی برای شناسایی و بازخورد اطلاعات خرابی و کمبود نگهداری خدمه حمل و نقل کالاها</p> <p>- رویه‌هایی برای کامل کردن سازماندهی صنعت و هشیاری عوام و برنامه‌های واکنش اضطراری</p> <p>- معیارهایی برای شناسایی و بکارگرفتن منابع خارج از سازمان برای رخدادهای خطرناک</p> <p>- رویه‌هایی برای ارتباط با مدیریت منابع خارجی در رخدادهای خطرناک</p> <p>- مشارکت با سازمان تولیدکنندگان صنایع شیمیایی کانادا</p>	<p>- ریسک مربوط به کارکنان از نشت و خرابی کانتینر</p> <p>- ریسک مربوط به مردم و ساکنین نزدیک به سوانح و حوادث بزرگ</p> <p>- دریافت یا تحویل تانکرهای معیوب</p>	<p>حمل و نقل مواد و کالاهای خطرناک</p>
<p>- دانش و قبول استانداردها، قوانین و آیین‌نامه‌های قابل اجرا</p>	<p>- صدمه به محیط از طریق کارهای روزمره</p> <p>- صدمه به محیط از سوانح شامل کالای خطرناک و نشت سوخت</p> <p>- سر و صدا و دود</p>	<p>تاثیر محیطی</p>
<p>- شناسایی ریسکها (ارزیابی تهدیدات) و توسعه طرحهای امنیتی و فرآیندهای محرمانه</p> <p>- آموزش کارکنان و آشنایی به ریسکهای امنیتی و تمرین فرآیندهای امنیتی در ارتباط با ادارات امنیتی</p>	<p>- ریسک مربوط به کارکنان و عملکردها از روی عناد</p> <p>- بستن نادرست سویچها</p> <p>- نا توان ساختن علائم و حفاظت از تقاطع همسطح</p> <p>- موضوعاتی در سمت راست راه</p> <p>- فرار تجهیزات</p> <p>- خسارت عمدی به تجهیزات</p> <p>- تهدید به بمباران و کارشکنی</p>	<p>خرابکاری، ارعاب و کارشکنی</p>
<p>آگاه سازی و واکنش اضطراری</p>	<p>خروج از خط</p>	<p>اضطراری</p>

۷-۳-۴- گزارش دهی سانحه و حادثه، رسیدگی و تحلیل

سیستم مدیریت ایمنی باید شامل موارد زیر باشد:

- فرآیندهایی برای اطلاع از سانحه و حادثه داخلی و خارجی و گزارش دهی
- فرآیندها، فرمتها و رویکردهایی برای رسیدگی (مانند محیطی، صدمات کارکنان، حمل و نقل کالای خطرناک)

- ارتباط رسمی با فرآیند مدیریت ریسک
- فرآیندهایی برای گزارش دهی و مستندسازی نتایج و نظریه‌ها و فرآیندهایی برای تضمین اجرای نظریه‌ها و اقدامات اصلاحی

مثال ۳- اجزای مفهومی موجود در گزارش فرآیند رسیدگی به سوانح

§ مقدمه
§ فرآیند رسیدگی و گزارش دهی
○ تیم رسیدگی کننده
○ فرم‌ها و سایر اسناد
○ جمع‌آوری اطلاعات اولیه
○ اطلاعات وضعیت آب و هوا
○ ساعت رسیدن به محل حادثه
○ برقراری تماس با نمایندگان دولتی
§ فرآیند تحلیل علل
§ بازرسی اتومبیل‌ها
§ بازرسی لوکوموتیوها
§ بازرسی خط
§ بررسی فاکتورهای انسانی و عملیاتی
§ بررسی دینامیکی خط
§ بررسی دینامیکی قطار
§ اسناد سانحه
§ ضمائم
○ فرآیند رسیدگی و گزارش دهی سانحه
○ بیمه نامه هزینه‌های سانحه قطار
○ فرم‌های سانحه و جزئیات یافته شده
○ علل بروز سانحه
○ توضیحاتی در زمینه علل اصلی سوانح
○ استانداردهای خط

۴-۳-۸- مهارتها، آموزش و نظارت

سیستمهایی برای اطمینان حاصل کردن از اینکه کارکنان و هر شخص دیگری که اجازه دسترسی به راه آهن را دارد، مهارت کافی و آموزش لازم را داشته و نظارت کافی به منظور اطمینان حاصل کردن از اینکه همه الزامات ایمنی را برآورده می‌سازند. سیستم مدیریت ایمنی برای برقراری این الزام باید شامل موارد زیر باشد:

- § شناسایی الزامات صلاحیتها و آموزش مشتریان، پیمانکاران، دیگر راه آهن‌ها و دیگر بخشهایی که ممکن است مستقیماً بر ایمنی راه آهن اثر بگذارند
- § بررسی دوره‌ای الزامات صلاحیتها با استفاده از نتایج آزمون مهارت، ارزیابی متابعت، ارزیابی ریسک، رسیدگی به سانحه و حادثه و تحلیل اطلاعات ایمنی
- § رویه‌هایی برای اطمینان حاصل کردن از اینکه کارکنان آموزشهای لازم را دیده‌اند و تصدیق صلاحیتهای آنها
- § فرآیندهایی برای ثبت اطلاعات آموزش و تأیید وضعیت کارکنان در ارتباط با این الزامات
- § رویه‌هایی برای آزمون مهارت در همه حیطه‌ها، ثبت سوابق و پیگیری اقدامات اصلاحی
- § رویه‌هایی برای برقراری ارتباط کارکنان با هر تغییری در سیاستهای ایمنی، رویه‌های کار، عملکردها، الزامات، قوانین و استانداردها
- § سیستمهایی برای اطمینان حاصل کردن از جوابگویی مسئولیتها
- § منابع کافی برای نظارت

۴-۳-۹- جمع‌آوری اطلاعات عملکرد ایمنی و تحلیل آنها

سیستم مدیریت ایمنی برای تأمین این الزام باید شامل موارد زیر باشد:

- شناسایی اطلاعات ایمنی که به منظور اجرای اهداف ایمنی سالانه و در تطابق با الزامات تحلیل باید جمع‌آوری شوند
 - سیستمهایی برای جمع‌آوری اطلاعات سوانح و حوادث
 - رویه‌هایی برای تحلیل دوره‌ای اطلاعات و بازخورد به رویه مدیریت ریسک
 - تحلیل اطلاعات ایمنی در ارتباط با عملکرد ایمنی براساس اهداف ایمنی سالانه و شناسایی موارد لازم برای استفاده تکنیکهای آماری
 - بررسی دوره‌ای تحلیل اطلاعات ایمنی بوسیله مدیریت ارشد
- عملکرد ایمنی باید اندازه‌گیری شده و بواسطه محدوده‌ای از مقیاسهای طراحی شده، گزارش دهی صحیح گردد. مقیاسهای عملکرد ایمنی باید:
- به سادگی و آسانی قابل درک باشد
 - به وضوح تعریف شده و عملی باشد
 - همانند یک نرخ، هر جا که ممکن است به منظور تطبیق سال به سال و مکان به مکان ارائه شود

اطلاعات عملکرد ایمنی می‌توانند بوسیله تکنیکهای اتوماتیک یا بوسیله فعالیتهای بازرسی و سیستمهای گزارش دهی گرفته شود. تکنولوژی مدرن همانند ماشینهای آزمایش، ردیابها و سیستمهای تقاطع بسیار گسترش یافته‌اند، نوع و مقدار اطلاعات ایمنی می‌توانند در یک قیمت معقول بدست آیند.

۴-۳-۱۰- ارزیابی و ممیزی ایمنی

ممیزی و ارزیابی ایمنی سیستم مدیریت ایمنی مهمترین مکانیزمها برای تضمین عناصر سازمان، وظایف و رویه‌هایی است که در سیستم مدیریت ایمنی به خوبی کار می‌کنند. ارزیابی و ممیزیهای داخلی یکی از حلقه‌های بازخورد اصلی برای شناسایی اجزایی از سیستم است که نیاز به تغییر دارند. سیستم مدیریت ایمنی برای تامین این الزام باید شامل موارد زیر باشد:

- ممیزیهای دوره‌ای عملکرد اجزای سیستم مدیریت ایمنی سازمان شامل فراوانی‌ها، متدولوژی‌ها، مسؤلیت‌ها و فرآیندهای گزارش دهی.
 - ممیزی بوسیله پرسنل با صلاحیت که بی طرف و منصف باشند
 - استفاده از متدولوژیهای ممیزی رسمی که بوسیله مصاحبه، رسیدگی‌های اتفاقی و... اعتبار یافته باشند
 - گزارشات ممیزی شامل پیشنهاداتی برای اقدامات اصلاحی
 - گزارش دهی نتایج ممیزی به مدیریت ارشد
 - نگهداری گزارشات ممیزی برای بررسی بوسیله وزارت حمل و نقل کانادا
 - ممیزیهای دوره‌ای سیستم مدیریت ایمنی برای اطمینان حاصل کردن از شایستگی و اثربخشی سیاست، اهداف ایمنی سالیانه، رویه‌ها و دیگر اجزای سیستم
 - بازخورد جمع‌آوری شده از کارکنان و دیگر ذینفعان وابسته
 - رسیدگی و تصویب گزارشات ارزیابی بر طبق نتایج نظریه‌های مدیریت ارشد
- ممیزی و ارزیابی فراوانی‌ها در پیش بینی عملکرد راه‌آهن، ریسکهای درگیر و سابقه عملکرد ایمنی راه‌آهن، بکار می‌رود. راه‌آهن بزرگ کانادا سالیانه همه اجزا و ارتباطات فعالیتهای ارزیابی ایمنی مداوم را ممیزی می‌کند. شرکت‌های بزرگ راه‌آهن احتمالاً کارکنان و افرادی برای فرآیند ممیزی دارند اگرچه این افراد ممکن است بوسیله منابع خارج از سازمان برای همکاری انتخاب شوند. شرکت‌های کوچکتری که ممکن است منابعی برای برنامه ممیزی نداشته باشند، ممکن است از همکاری سایر سازمانها برای این امر بهره ببرند. بنابراین مدیران ارشد راه‌آهن ممکن است که ممیزان حرفه‌ای و متخصص را بین یکدیگر مبادله کنند.

۴-۳-۱۱- توسعه اقدامات اصلاحی و نظارت

کلید اثربخشی سیستم مدیریت ایمنی حلقه بازخورد آن است که انجام اقدامات اصلاحی را تضمین می‌کند. نیاز به اقدامات اصلاحی ممکن است از موارد زیر شناسایی گردد:

- اولویت بندی متابعت از قوانین، مقررات و استانداردها
- فرآیند مدیریت ریسک، مخصوصاً قدم اول که شناسایی موارد ایمنی و وابستگی‌ها است

- استراتژیهای کنترل ریسک
 - رسیدگی به سوانح و حوادث
 - بررسی مهارتها و نیازمندیهای آموزشی و نتایج نظارت و ارزیابی عملکرد
 - تحلیل اطلاعات عملکرد ایمنی
 - ممیزیهای ایمنی و اولویت بندی سیستم مدیریت ایمنی
- سیستم مدیریت ایمنی برای تامین این الزام بایستی شامل موارد زیر باشد:
- فرآیندهایی برای توسعه طرحهای اقدامات اصلاحی که تضمین کننده عدم وقوع مجدد مشکل، سانحه یا حادثه است
 - فرآیندهایی برای بدست آوردن مدیریت مناسب اقدامات اصلاحی تصویب شده
 - فرآیندهایی برای نظارت رسمی بر اجرای اقدامات اصلاحی بوسیله مدیریت

۴-۳-۱۲- مستندسازی

سیستم مدیریت ایمنی باید اطلاعات مرتبط را مستندسازی کرده و مسئولیت قسمتهای اجرایی را در ارتباط با آنها مشخص نماید و همچنین فرآیندهایی برای بروز سازی این اطلاعات در اختیار داشته باشد. مستندات باید نشان دهند که چگونه با هریک از الزامات معرفی شده، شامل مراجع فرآیند و مستندات رویهها، استانداردها، راهنماها، نظامنامهها، تشریح کار، چارتهای سازمانی و.. برخورد می شود. برای یک شرکت بزرگ، مستند سیستم مدیریت ایمنی ممکن است یک مستند خلاصه باشد که چگونگی دستیابی شرکت را به الزامات هر ناحیه تشریح می کند در صورتیکه دیگر مستندات، فرآیند و رویههایی ویژه سیستم را تشریح می کنند.

۴-۴- ثبت و نگهداری الزامات

راه آهن باید اطلاعات زیر را به منظور ارزیابی عملکرد ایمنی ثبت و نگهداری کند:

الف- گزارشات رسیدگی به سانحه و حادثه و تشریح اقدامات اصلاحی تصویب شده و سوانحی که براساس معیارهای گزارش دهی جمع آوری شده اند.

ب- نرخ سوانحی که در زیر آورده شده اند:

۱- مرگ و میر کارکنان، صدمات منجر به از کارافتادگی و صدمات جزئی برای هر ۲۰۰۰۰۰ ساعت کاری کارکنان راه آهن

۲- تصادفات قطار و تقاطع همسطح راه آهن و جاده بر اساس معیارهای گزارش دهی برای هر میلیون ترن کیلومتر

براساس درخواست وزیر، راه آهن باید اطلاعات ایمنی را به منظور نظارت بر اثربخشی سیستم مدیریت ایمنی و عملکرد ایمنی جمع آوری، نگهداری و ارسال کند.

براساس نگهداری اطلاعات قابل گزارش دهی سوانح و حوادث، راه آهن ترغیب به نگهداری سوابق رسیدگی‌ها همراه با تشریح اقدامات اصلاحی برای سوانح و حوادث غیر قابل گزارش می‌شود. در واقع، به منظور ارزیابی صحیح عملکرد ایمنی، راه آهن باید اطلاعات همه سوانح و حوادث را نگهداری کند. اهداف اجرایی ایمنی سالانه و ایمنی تعیین شده برای دستیابی به اهداف باید به این اطلاعات دسترسی داشته باشند.

۴-۵- الزامات اولیه

راه آهن نباید از سیستم مدیریت ایمنی بهره‌برداری کند مگر در جائیکه الزامات این مقررات برآورده شده باشد. الزامات اهداف اولیه سیستم مدیریت ایمنی، تضمین اولیه بخشهایی از راه آهن که الزامات سیستم مدیریت ایمنی را گسترش و اجرا کرده‌اند، بر عهده دارد. مستندات سیستم مدیریت ایمنی که مطابق آیین‌نامه به وزیر ارائه می‌شوند، باید بسیار جامع باشند. ممیزی حمل و نقل کانادا سیستم را به دقت مورد بررسی قرار داده و جزئیات مستندات را برای بازبینی و اثربخشی مورد استفاده قرار می‌دهد.

توصیف وقایع شرکت یا طرحهای شبکه و عملیات باید شامل موارد زیر باشند:

- مقیاسی برای طول خط
- موقعیت زیر دست‌ها و ماکزیمم سرعت قابل قبول
- تعداد کارکنان
- مقدار درآمدی که از حمل بار حاصل می‌گردد
- نوع عملیات (به طور مثال: مسافر، بار، حمل و نقل کالاهای خطرناک)
- اتصال با دیگر راه آهن‌ها
- لیستی از عملیات در گروه راه آهن‌ها

۴-۶- نیازمندیهای جوابگویی سالیانه

بطوریکه دیرتر از ۱ مارس هر سال نباشد، راه آهن اطلاعات مورد نیاز سال را ارائه کرده و باید اطلاعات زیر را در رابطه با اولویت سالنامه به وزیر ارائه کند:

الف- هر تجدیدنظری در مورد اطلاعات بخش ۴-۴

ب- اجرای ایمنی در ارتباط با اهداف ایمنی

ج- نرخ سوانح مورد نیاز در پاراگراف از بخش ۴-۴

راه آهن باید اطلاعات اهداف سالیانه ایمنی را برای وزیر فراهم کند.

هدف سیستم مدیریت ایمنی سالیانه بوسیله مقررات به منظور تضمین اینکه راه آهن سیستم مدیریت ایمنی را بر طبق الزامات به روز نگه می‌دارد، لازم است. نگهداری سوابق و گزارش دهی سالیانه عملکرد ایمنی در ارتباط با اهداف ایمنی و نرخ سوانح اجازه می‌دهد که راه آهن نتایج و اثربخشی سیستم مدیریت ایمنی را ارزیابی کند. بر این اساس، زیر اهداف سالانه، حمل و نقل کانادا را قادر خواهد ساخت تا تضمین کیفیت مستمر ایمنی راه آهن را فراهم آورد.

۴-۷- مستندسازی

بازرس ایمنی راه آهن باید قادر به نظارت بر رعایت این مقررات باشد، راه آهن باید همه مستنداتی که در مورد سیستم مدیریت ایمنی ذکر شده را در دسترس نگهدارد.

هر زمانی بعد از نخستین متابعت، بازرس ایمنی راه آهن ممکن است نیازمند بازرسی هر یک از مستندات در رابطه با سیستم مدیریت ایمنی با هدف نظارت بر اجرا باشد.

۵- استاندارد مدیریت ایمنی راه آهن استرالیا (AS4292)

۵-۱- مقدمه

این استاندارد، توسط کمیته استاندارد استرالیا به منظور پاسخگویی به نیازمندیهای راه آهن با هدف یکسان کردن استانداردهای ایمنی و توسعه سیستم مدیریت ایمنی مهیا شده است. همچنین هدف از این استانداردها تسهیل ارتباط بین صاحبان و کارکنان بخش ریلی و بخش ایمنی برای صنایع مرتبط با راه آهن می باشد.

این استاندارد، بخش اول از سری استانداردهای مربوط به شرایط مدیریت ایمنی است و بقیه بخشها بشرح زیر می باشند:

بخش ۲- خط آهن با تأسیسات زیربنایی برقی و غیر برقی

بخش ۳- آلات ناقله

بخش ۴- سیستم های سیگنالینگ و مخابرات و تجهیزات مربوطه

بخش ۵- سیستم های عملیاتی

بخش ۶- ارتباط با دیگر سیستم های حمل و نقل

ممکن است بخش سوم این استاندارد در چاپ بعدی به دلیل طرح مسئله مدیریت ریسک از جانب استاندارد استرالیا/ نیوزیلند مورد بررسی و تغییر قرار گیرد. در ارتباط با خطوط راه آهن بین ایالتی و دیگر خطوط راه آهن، کمیته مذکور متذکر می شود که این استانداردها باید اجرا گردد و در صورت لزوم استانداردهای جنبی و فرعی نیز مورد استفاده و گسترش قرار گیرند.

این استاندارد ابتدا به منظور هماهنگ کردن اصول کلی مدیریت ایمنی و سپس یکپارچگی صنایع مرتبط با راه آهن تهیه گردیده است. منظور از ایمنی در صنعت راه آهن و بطور کلی همه صنایع مرتبط، به حداقل رساندن خسارات مالی و جانی می باشد.

هدف مدیریت ایمنی راه آهن حصول اطمینان از درستی خط مشی برای محدود کردن ریسک جانی و مالی در سطحی قابل قبول است. از این نگرش می توان دریافت که برای رسیدن به سطح ایمنی دلخواه بایستی بهای فراوانی پرداخت نمود اما از طرفی کاملاً طبیعی و روشن است که راه آهن با داشتن سیستمی ایمن می تواند منافع مالی خود را همواره تأمین نماید.

ایمنی راه آهن با سلامت و ایمنی محل کار مرتبط است. ایمنی و سلامت درحین کار (OHS) بوسیله قوانین مخصوص به خود اجرای می شود و بنابراین هدف نخستین این استاندارد نمی باشد.

به هرحال از آنجا که مهیا نمودن سیستم مدیریت ایمنی، اجرا و تداوم راه‌آهنی با ایمنی بالا مورد نظر می‌باشد، لازم است اصول این استاندارد کاملاً روشن و مشخص تعریف شوند. موضوعات مرتبط با ایمنی از کلیات و اصول ایمنی مجزا بوده و خارج از حوزه این استاندارد قرار دارند. در این استاندارد بخشی به عملیات بین ایالتی تخصیص یافته که فلسفه ارائه این شرایط دستیابی به میزان ضریب ایمنی در گستره وسیع تری است. تنها در مناطق بسیار اندک علیرغم آنچه در بالا گفته شد، ناهمگونی‌ها و ناهماهنگی‌هایی در وضعیت‌های بحرانی یا ابعاد تجهیزات لازم مشاهده می‌گردد که باید شناسایی و بطریقی ویژه به تصحیح آنان پرداخت.

۵-۲-۱- امکانات و حوزه کاربرد

۵-۲-۱- امکانات

این استاندارد شرایط ویژه‌ای را که کلیه سازمان‌ها برای فرآیند کنترل فعالیت‌های ایمنی ریلی خود در سیستم مدیریت راه‌آهن بدان نیاز دارند، مشخص می‌سازد.

این استاندارد در مواردی که دستیابی به شرایط ایمنی خواه از طریق فرآیند طرح‌های دائمی یا جزئیات تعیین شده یا اجرا و نگهداری در مناطق ویژه یا توسط شرح دقیق توانایی‌های آن منطقه‌ها ممکن باشد، قابل اجرا می‌باشد. این استاندارد شامل شرایط ویژه مشترک به منظور عملکرد سیستم تعیین شده بین ایالتی می‌باشد. این استاندارد به کلیه موارد مربوط به سلامت و ایمنی کاری نمی‌پردازد و تنها مواردی ویژه را که نیاز مبرم وجود داشته باشد، پوشش می‌دهد.

۵-۲-۲- هدف

هدف این استاندارد سوق دادن صنعت ریلی با مجموعه تجهیزات و نیازمندی‌هایی که در خدمت ایمنی قرار دارند به سوی کنترل ریسک با پیروی از اصول مشخص شده در بند ۵-۲-۶ می‌باشد.

۵-۲-۳- کاربرد

این استاندارد بدون در نظر گرفتن سایر بخش‌های مجموعه AS4292 می‌تواند به تنهایی سیستم مدیریت ایمنی هماهنگ و منسجمی را تعریف کند. بقیه بخش‌ها در صورت لزوم می‌توانند به منظور هماهنگی با شرایط ویژه این استاندارد مورد استفاده قرار گیرند. بهر حال باید خاطر نشان ساخت که این تنها روش رویارویی با آن شرایط نمی‌باشد.

۵-۲-۴- اسناد و مدارک مرجع

در این استاندارد مدارک و اسناد ذیل بعنوان مرجع مورد استفاده قرار می‌گیرند:

§ AS3911 راهنمایی‌هایی برای بازرسی کیفیت سیستم‌ها

§ AS/NZ ISO9001 سیستم‌های کیفی (حصول اطمینان از کیفیت طرح، توسعه، تولید، نصب و

خدمات رسانی)

۵-۲-۵- تعاریف

برای این استاندارد تعاریف ذیل به کار می‌روند:

- **تجهیزات زیربنایی داخلی:** آرایش و تنظیم خطوط راه‌آهن و زهکشی ساختارهای ثابت جانبی، بالا یا زیر خطوط راه‌آهن شامل امکاناتی که برای سطح اصطکاک وسایل برقی هوایی در نظر گرفته می‌شوند، امکاناتی برای سیگنالینگ و تجهیزات مخابرات.
- **شایستگی، توانایی:** داشتن مهارت و دانش و بکارگیری آنها در جهت پیاده نمودن استانداردهای موجود در کار.
- **تجهیزات برقی زیر بنایی:** سیستم‌ها و تجهیزات وابسته به شبکه تأمین الکتریسته برای تولید نیروی کشش بدون در نظر گرفتن عوامل پشتیبانی این تجهیزات زیربنایی، سایر تجهیزات یا سیستم‌ها.
- **تضمین، مراقبت:** تا جاییکه فاکتورهای قابل کنترل اجازه می‌دهند کلیه فعالیت‌ها، منطقی و متناسب انجام پذیرد.
- **سیستم‌های بین ایالتی:** هر سیستم یا بخشی از سیستم ریلی که بوسیله مالکان آن مشخص شده باشد.
- **کاربر:** فرد یا گروهی که به دلیل حق مالکیت، کنترل یا مدیریت، تأمین و تدارک، نگهداری و عملکرد قطارها یا مجموعه همه فعالیت‌های نامبرده را برعهده دارد یا فرد و یا گروهی که به نمایندگی از مالک مأمور به انجام آنهاست.
- **سازمان:** مالک یا کاربر و یا شخص و گروهی که هم مالک و هم کاربر هستند.
- **مالک:** فرد یا گروهی که بخاطر مالکیت موظف هستند که مدیریت و کنترل بر ساخت و نگهداری ریلها و وسایل زیربنایی الکتریکی و غیر الکتریکی داشته یا مدیریت و کنترل بر ساخت، فعالیت و نگهداری قطارها و سیستم‌های ارتباطی داشته یا همه این وظایف را یکجا برعهده گیرند و یا فرد و گروهی که این وظایف را به نمایندگی از جانب مالک عهده دار باشند.
- **راه‌آهن:** یک سیستم هدایت شونده که برای حرکت آلات ناقله که توانایی جابجایی مسافران، حمل و نقل بار و محموله یا هردو را بر روی ریل اصلی و راه‌های فرعی داشته باشد و شامل خط آهن سنگین، خط آهن سبک، خط آهن تراموا، با فاصله معمولی و نرمال حداقل 600 mm بین دو ریل باشد.
- **آلات ناقله:** هرگونه وسیله نقلیه که بر روی ریل حرکت کند و همچنین وسایلی که به منظور استفاده هم بر روی ریل و هم در خارج از ریل طراحی شده باشند.
- **ایمنی در ارتباط با کار:** رعایت ایمنی در فعالیت‌های زیر ضروری است:
 - § راندگی و راه اندازی قطارها
 - § کنترل حرکت قطارها
 - § طراحی، ساخت، تعمیر، نگهداری، بهبود بخشیدن، کنترل خطوط آهن، آلات ناقله، تأسیسات زیربنایی برقی و غیر برقی و تجهیزات و لوازم سیگنالینگ و مخابرات.

- § هرگونه وظیفه و کاری که توسط یک سازمان بعنوان فعالیت‌هایی که ایمنی آنها باید رعایت شود، انجام می‌پذیرد.
- سیگنالینگ و مخابرات اصلی و زیر بنایی: تجهیزات سیگنالینگ و مخابرات بعنوان سیستم‌های عملیاتی حفاظت کننده راه آهن تهیه و مورد استفاده قرار می‌گیرند ولی در عین حال از خود این تجهیزات مراقبت و نگهداری می‌نمایند.
- خط: مجموعه ریل‌های آهن، اتصالات ریل‌ها، تراورس‌ها، بالاست، سوزنها و محل تقاطع و کلیه ابزارهای مشابه که مورد استفاده قرار گیرند.
- قطار: یک واحد تنها یا چند واحد آلات ناقله که همراه هم باشند و حداقل یکی از آنها لوکوموتیو یا نوعی عامل مولد و پیش برنده باشد.
- کارگر: حقوق بگیر راه آهن، پیمانکار عمده یا جزء یا هرگونه مستخدم راه آهن یا فردی که بطور داوطلب کاری را قبول و به انجام می‌رساند.

۵-۲-۶- اصول ایمنی

اصول مدیریت ایمنی براساس این استاندارد به شکل ذیل فهرست می‌گردد:

- § شناسایی و مدیریت ریسک
- § حصول اطمینان از مهار کامل حوادث و انجام به موقع فوریت‌ها
- § حصول اطمینان از تعریف کامل و کنترل واقعی ارتباط بین واسطه‌ها با سازمان‌های مختلف و ارکان و بخش‌های مختلف سازمان
- § تأمین ایمنی و سلامت مسافران و کارکنان راه آهن
- تذکر: ایمنی و سلامت حرفه‌ای موضوع بحث و مورد نظر نیست.
- § مراقبت و حفظ اموال راه آهن از خرابی
- در کلیه سیستم‌های مدیریت ایمنی هرگونه عملی مغایر با موارد و اصول بالا پذیرفتنی نمی‌باشد. اجرای مفاد این اصول، رعایت موارد ذیل را ایجاب می‌کند:

الف- جنبه‌های عملکردی

- ۱- حصول اطمینان از درستی و آمادگی قطار قبل از مسافرت و در طی آن
- ۲- پشتیبانی و حفظ ایمنی اجزاء و بخش‌های مختلف قطار درحالت جدا و تفکیک شده
- ۳- حمایت از کارکنان راه آهن چه آنهایی که بر روی خطوط مشغول به کار هستند و چه آنهایی که درحول و حوش آن کار می‌کنند
- ۴- حمایت از تسریع در عملیات
- ۵- حصول اطمینان از سلامت خطوط هنگام حرکت قطار که شامل جلوگیری از حرکت سوزنها در زیر قطار و موقع نزدیک شدن قطار به ایستگاه‌ها می‌شود

۶- حصول اطمینان از عملکرد دقیق و صحیح پارامترهای مخابراتی، تجهیزات و کنترل کافی بر تداوم

محدودیت‌های تعریف شده

ب- موارد مربوط به آلات ناقله شامل

۱- حصول اطمینان از یکپارچگی و انسجام آلات ناقله

۲- حصول اطمینان از هماهنگی پارامترهای خط با پارامترهای دیگر آلات ناقله

۳- حصول اطمینان از حفظ ایمنی کامل بارهای موجود در هر واگن

۴- تأمین و فراهم سازی پشتیبانی مناسب مکانی برای مسافران و کارکنان بهنگام حوادثی همچون خروج از خط، تصادف یا هرگونه حادثه پیش بینی نشده

۵- تأمین بازوهای اتصال برای وسیله نقلیه، سیستم‌های ترمز و سایر اتصالات بین وسایط نقلیه

ج- اتصال و برقراری ارتباط با سایر شیوه‌های حمل و نقل

پی بردن به مسئولیت‌های گروه‌های مرتبط در مورد موضوعات مطرح شده ذیل:

۱- به حداقل رساندن میزان ریسک در تقاطع جاده با راه آهن

۲- حصول اطمینان از انسجام ساختار ریل‌های هوایی و زیر زمینی و زمین‌هایی که خطوط آهن بر آنها تعبیه می‌شوند.

۳- در صورت امکان به حداقل رساندن ریسک بسته شدن خطوط بر اثر تصادفات جاده‌های نزدیک به ریل‌ها یا دیگر راه‌های تردد سرویس‌های خدماتی مرتبط با راه آهن.

۵-۲-۷- همگرایی و تطابق با ایزو ۹۰۰۱

در شرایطی که یک سازمان کتاب راهنمای کیفی مطابق ایزو ۹۰۰۱ تدوین کرده است، این کتاب می‌تواند به عنوان جایگزین سایر راهنماهای ایمنی تدوین شده، مورد استفاده قرار گیرد مشروط بر اینکه این فرآیندهای کیفی شامل شرایط مرتبط با استاندارد ایمنی راه آهن باشد. در بخش ۵-۹ بندهای این استاندارد با استاندارد ایزو ۹۰۰۱ مورد مقایسه قرار گرفته است.

۵-۳- خط‌مشی مدیریت و ساختار

۵-۳-۱- خط‌مشی مدیریت ایمنی

خط‌مشی، اهداف و تعهدات ایمنی باید بصورت مکتوب بوسیله سازمان مربوطه تعیین و مشخص گردد و یا در سیاست‌گذاری‌های کلی درباره امر ایمنی بدان پرداخته شود. راهنمایی برای تهیه راهکارها و احکام در بخش ۵-۱۰ آمده است. سازمان ذیربط باید اطمینان حاصل نماید که سیاست‌های در نظر گرفته شده در تمام سطوح سازمان درک شده، محقق گردیده و تداوم دارد.

۲-۳-۵- مدیریت

سازمان مربوطه باید مدیری انتخاب نماید که صرف نظر از داشتن سایر مسئولیتهای محوله، در مورد به تحقق رسانیدن و تداوم این استاندارد نیز توانا و مسئولیت پذیر باشد.

چنین مدیری قبل از پذیرش مسئولیت باید اطمینان داشته باشد:

§ سازمان ذیربط فرآیندها و دستورالعمل‌های مربوط به ایمنی راه آهن و چگونگی تداوم آنرا در تطابق با شروط این استاندارد از قبل تهیه و بصورت مکتوب در دسترس قرار داده است (به بند ۴-۳-۵ توجه نمایید).

§ چنین دستورالعمل‌ها و روشهای جمع‌آوری شده عملاً به اجرا درآمده است.

§ کنترل سیستم ایمنی راه آهن به گونه ای موثر اجرا می‌شود.

§ کنترلی که توسط سیستم ایمنی راه آهن انجام می‌پذیرد با آنچه از طرف سازمان بصورت سند مکتوب ارائه شده است، همخوانی داشته و مرتبط است (به بند ۷-۳-۵ نگاه کنید).

۳-۳-۵- وظایف و اختیارات

ضروری است وظایف، اختیارات و روابط متقابل کلیه کارکنان اداری، اجرایی و سرپرستان بخش خدمات ایمنی راه آهن تعریف شده و در اختیارشان قرار گیرد و اطمینان حاصل گردد که کارکنان خدمات ایمنی ریلی در خصوص وظایف و اختیارات سازمانی کاملاً توجیه گردیده‌اند:

§ ابتکار عمل برای جلوگیری از وقوع سوانح خطرناک

§ کشف و ثبت هرگونه مشکل مربوط به عدم ایمنی خطوط

§ ابداع، پیشنهاد یا پیدا کردن هر نوع راه‌حل برای مشکلات ایمنی راه آهن از راه‌های تعیین شده

§ ابتکار عمل برای یافتن راه‌حل جلوگیری از تکرار سوانح خطرناک

§ کنترل برای به اجرا درآمدن راه‌حل‌های توصیه شده

§ کنترل بر طرحها، ساختار، تجهیزات پیشنهادی در آینده، اجرا و تداوم این طرحها در صورت پذیرفته شدن تا آنجاییکه هرگونه خطای قابل تشخیص و کمبود موجود در امر ایمنی راه آهن تصحیح و رفع گردد.

§ تعیین شرایط داخلی مورد تأیید، تهیه منابع مناسب و پرسنل آموزش دیده متخصص برای انجام بهینه فعالیت‌های جمع‌آوری اسناد و مدارک ایمنی

۴-۳-۵- گردآوری اسناد و مدارک ایمنی راه آهن

جزئیات چگونگی گردآوری اسناد و مدارک ایمنی راه آهن در بند ۲-۳-۵ به شرح زیر آمده است:

§ توضیحات درباره اهداف طرح ایمنی که باید به اجرا درآید

§ توزیع معین و ویژه وظایف و اختیارات ایمنی در درون سازمان

§ اعمال فرآیندها و روشهای معین ایمنی

§ امتحان، بازدید، تحقیق، ثبت و بازرسی شرایطی که شامل ایمنی همه فعالیت‌ها می‌شوند

- § در صورت لزوم فرآیندی برای تغییر و بهبود بخشیدن این اسناد و مدارک
- § سایر تمهیداتی که برای رسیدن به اهداف نهایی ایمنی لازم است
- § تشخیص و تعیین و آماده سازی گزارشات مربوط به ایمنی راه آهن

۵-۳-۵- امکانات مالی

سازمان باید قدرت تأمین شرایط و امکانات مالی عملیات مربوط به ایمنی راه آهن را داشته باشد. سازمان ذیربط باید توان مالی مکفی برای انجام عملیات مربوط به ایمنی راه آهن را داشته باشد. این توانایی موارد زیر را شامل می شود:

- § پیش بینی های لازم برای پاسخگویی مناسب در قبال مطالبات عموم مردم
- § تدارک برای مقابله با وقایع فاجعه آمیز و ضروریتهای غیر قابل پیش بینی

۵-۳-۶- نظارت کنترلی

سازمان ذیربط باید از وظایف خود در قبال نظارت بر اجرای شروط ایمنی بصورت منظم و کنترل شده آگاهی داشته باشد و همواره از پیروی و متابعت فرآیندها از این شرایط اطمینان حاصل نماید.

۵-۳-۷- جمع آوری اسناد و مدارک و کنترل اطلاعات

× کلیات

سازمان ذیربط باید فرآیندهای جمع آوری و کنترل اطلاعات مربوط به شرایط این استانداردها را دارا باشد که شامل منشأ استانداردها و وسعت کاربرد آن می شود. تذکر: اسناد و مدارک و اطلاعات را می توان به اشکال مختلف رسانه ای تنظیم کرد مثل وسایل الکترونیکی یا سخت افزاری.

× صحت، شفافیت و زبان

به کارمندان صاحب نظر اختیار داده می شود تا کلیه اسناد و مدارک مرتبط با حیطه مربوط به ایمنی تحت اختیارشان را از نظر درستی محتوا و شفافیت و قابل درک بودن آن برای مخاطبان مورد نظر، تأیید و مورد تصویب قرار دهند. این اسناد و مدارک باید به زبان انگلیسی باشد، اما محتوای آنها را در صورت لزوم می توان به زبانهای دیگر ترجمه کرد.

× تأیید رسمی اسناد و مدارک اطلاعات و نتایج

درستی مدارک، گزارشات و اطلاعات باید قبل از نتیجه گیری توسط کارکنان مسئول و صاحب نظر بازبینی و مورد تصویب قرار گیرد. نسخه اصلی یا گزارشی معادل آن که نشانگر بازبینی جاری مدارک باشد، موجود و در دسترس باشد تا از استفاده نسخ بی اعتبار و منسوخ جلوگیری بعمل آید. این کنترل باید اطمینان دهد که:

- § اطلاعات مربوط به اسناد و مدارک مورد نیاز در تمام مکان هایی که عملیات اساسی برای کارکرد موثر در سیستم ایمنی در حال اجراست در دسترس می باشد
- § کلیه اسناد و مدارک منتشر شده که فاقد اعتبار بوده یا منسوخ گردیده اند دقیقاً جمع آوری شده و یا نسبت به سوء استفاده از آنها اقدام گردیده است

§ هرگونه اسناد و مدارک منسوخ گردیده که به منظور استفاده قانونی یا حفظ اطلاعات قدیمی نگهداری می‌گردند، دقیقاً مورد شناسایی قرار گرفته‌اند

× تغییرات در اطلاعات و اسناد

هرگونه تغییری در اسناد و مدارک و اطلاعات باید توسط همان مسئولین و صاحب نظران اولیه مورد بازرسی و تأیید قرار گیرد مگر آنکه این اسناد و اطلاعات از نوع ویژه بوده و بررسی آنها بر عهده افراد دیگر گذارده شده باشد. این اسناد و اطلاعات ویژه سازمانی باید قابلیت در اختیار قراردادن پیشینه اطلاعاتی را داشته باشند تا از این راه بازبینی و تأیید آنها میسر گردد و چنانچه قابل اجرا و عملی باشد، چگونگی تغییر باید مشخص گردیده و بصورت مکتوب یا ضمیمه ای مناسب در دسترس قرار گیرد.

× ضبط و نگهداری گزارشات ایمنی

مراحل ضبط و نگهداری گزارشات ایمنی باید به دقت ایجاد، پیگیری و اجرا گردد.

۵-۳-۸- مدیریت بازبینی سیستم

سیستم مدیریت ایمنی باید در فواصل تعیین شده توسط مدیریت سازمان مورد بازبینی قرار گیرد تا از تداوم، تناسب و کارایی آن اطمینان کامل حاصل گردد. اسناد و مدارک اینگونه بازبینی‌ها حتماً باید ضبط و نگهداری شود. بازبینی‌ها باید شامل بررسی و اقدام درمورد مسایلی باشند که از جانب بازرسان مطرح گردیده‌اند.

۵-۳-۹- ممیزی ایمنی راه آهن

× کلیات

یک سیستم منظم ممیزی باید هماهنگی فعالیت‌های ایمنی موجود را با طرح‌های تهیه شده در این خصوص همواره مورد کنترل و سنجش قرار دهد و میزان مؤثر بودن و کارایی سیستم ایمنی راه آهن را تأیید کند. این بازرسی‌ها می‌تواند مطابق با استاندارد 1-3911 AS صورت پذیرد.

× برنامه ریزی

برنامه ریزی برای ممیزی‌ها می‌تواند بر پایه ارزش و اهمیت فعالیت‌ها انجام پذیرفته و عملی گردد. ممیزی‌های تکمیلی و آتی باید مطابق فرآیند گزارش دهی و جمع‌آوری مدارک انجام پذیرند.

× گزارش

نتایج ممیزی‌ها باید جمع‌آوری و به مسئولین بخش‌های مورد بازرسی ابلاغ گردد. مسئولین بخش‌های مربوطه موظف هستند در زمان بندی تعیین شده نقایص اعلام شده توسط بازرسان را برطرف کنند. مطالب مؤثر در ساختار مدیریت سازمان باید به سمع و نظر رئیس سازمان برسد (نگاه کنیده به بند ۵-۳-۲).

۴-۵-۳- تشخیص ریسک و مدیریت واقعه

۴-۵-۱- تشخیص و شناسایی ریسک‌ها

سازمان ذیربط باید برای تحلیل و شناسایی فرآیند کارهای عملی، فعالیتهای پیمانکاران، امور تجاری مستأجران، جمع‌آوری گزارشات و اسناد مربوط به ایمنی راه‌آهن و گزارشات مبنی بر عدم رضایت مشتریان، روندی در نظر بگیرد تا از توان بالقوه برای آگاهی از دلایل تصادفات و رخدادها برخوردار گردد. این فرآیندها باید شامل: شناسایی، تحلیل و کنترل رخدادها برای یافتن و تعیین مناطق مشکل آفرین و الگوهای نامطلوب باشد و نیز روشی برای ارزیابی کمی احتمالات و نتایج رخدادهایی که بر اثر عملکرد نادرست سیستم به وقوع می‌پیوندد.

۴-۵-۲- معیارهای کنترل ریسک

سازمان باید فرآیندهای بازدارنده نخستین را در رابطه با مشکلات بالفعل یا بالقوه مشخص شده در بند ۴-۵-۱ ایجاد کند. این کار باید بوسیله حذف خطرهای کنترل و رساندن آنها به سطح قابل قبول ریسک، جلوگیری از وقوع پیوستن رخدادهای بالقوه یا کنترل نتایج صورت پذیرد. برای تعیین فعالیت‌هایی که در این رابطه باید انجام پذیرد، احتمال وقوع یا فراوانی وقوع خطر و نتایج آن باید در نظر گرفته شود (از تکنیکهای مدیریت ریسک می‌توان بهره برد) و بین فرصتها، امتیازات و هزینه‌ها هماهنگی ایجاد گردد.

۴-۵-۳- مدیریت حوادث بزرگ

× پاسخگویی و واکنش فوری مناسب

سازمان باید جزئیات فرآیندهای واکنش‌های عملیاتی را که در موقعیت‌های اضطراری به کار گرفته می‌شوند از قبل پیش بینی نماید. این فرآیندها بهنگام بروز پیشامدهای غیر مترقبه در مورد خطرات بالقوه باید جدی گرفته شوند و شامل موارد ذیل می‌باشند:

§ فرآیندهای واکنش‌ها و پاسخگویی‌های نخستین

§ فرآیندهای اطلاع رسانی و فراخوان برای کمک

§ حضور بی وقفه در محل واقعه و مدیریت رخداد از نزدیک

§ ارتباط با واحدهای خدمات رسانی اضطراری

§ تحقیق و بررسی اولیه

× تحقیق و بررسی

سازمان باید برای تحقیق و بررسی سوانح و رخدادها و جلوگیری از تکرار مجدد آنها اجرای صحیح و کامل عملیات امداد رسانی، فرآیندهایی مناسب ایجاد کند. میزان و سطح این تحقیقات و بررسی‌ها منوط به جدی بودن نتایج بالقوه این رخدادها و رخدادهای مشابه خواهد بود. افراد انتخاب شده برای تحقق این پروژه باید توانایی‌های لازم را برای انجام این بررسی‌ها در سطوح مربوطه دارا باشند.

تذکر: تحقیقات باید براساس کشف و تعیین علل وقوع سوانح انجام پذیرد و نه به منظور مقصریابی!

× شناسایی، تجزیه و تحلیل - جمع‌آوری اسناد و مدارک

سازمان ذیربط باید اطمینان حاصل نماید که فرآیندهایی برای جمع‌آوری، شاخص گذاری، بایگانی، ذخیره سازی، نظارت و کنترل گزارشات مربوط به کلیه سوانح راه‌آهن ایجاد گردیده و تداوم دارد. سیستم جمع‌آوری اسناد و مدارک باید شامل مدارک مربوط به رخدادهای و مقولات ویژه‌ای باشند که در بند ۵-۱۱ بدان اشاره شده است. سندهای ضبط شده باید مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند و مشخص گردد که دقیقاً در ارتباط با اهداف و روند فعالیت‌های مورد نظر می‌باشند. برای اینکار باید از تکنیک‌های آماری مناسب استفاده نمود. اسناد مربوط به پیمانکاران (عمده یا جزء) مرتبط با پروژه ایمنی راه‌آهن نیز در این اطلاعات گنجانیده می‌شوند.

کلیه اسناد جمع‌آوری شده در مورد ایمنی راه‌آهن باید شفاف، قابل خواندن و قابل شناسایی برای سازمان مربوطه بوده و بگونه‌ای مورد حفظ و نگهداری قرار گیرند که برای هرگونه اصلاح و تجدید نظر بعدی قابل دسترسی باشند. ضایعات آن به حداقل رسیده و از مفقود شدن در امان باشند.

× فرآیندهای بازبینی و اصلاح

سازمان ذیربط باید فرآیندهایی برای جمع‌آوری مدارک و نگهداری از آنها ایجاد کند تا:

- § اطلاعات مربوط به وقایع و رخدادهای تجزیه، تحلیل و بازبینی کند
- § گزارشات مربوط به رخدادهایی در سطح وسیع را مورد بازبینی قرار دهد و به توصیه‌های ایمنی در رابطه با جلوگیری از رخدادهای مشابه و عملیات مربوط به پیشگیری‌های اولیه، توجه و رسیدگی گردد
- § اطمینان حاصل گردد کنترل‌های مورد نیاز اعمال گردیده و عملیات بدرستی و بگونه مؤثری در حال اجرا می‌باشد
- § از سابقه تغییرات فرآیندهای اصلاح یافته و در حال اجرا گزارشات تهیه، ثبت و ضبط نماید

۵-۵-۴- بخش مدیریت پرسنل

۵-۵-۱- کلیات

سازمان برای حصول اطمینان از اینکه کارکنان منتخب جهت فعالیت در بخش ایمنی راه‌آهن دارای خصوصیات زیر می‌باشند باید سیستم‌هایی را برگزیند:

- § سلامت جسمی و روانی برای انجام کار
- § احساس مسئولیت کافی برای انجام وظایف محوله
- § توانایی‌های ضروری مانند مهارت‌های فنی برای برقراری ارتباط و دانش کافی برای انجام کار مورد نظر

۵-۵-۲- توانایی و شایستگی کارکنان

فرآیندها باید در جهت ایجاد، گسترش و حفظ توانایی های کارکنان و کارمندان و مدارک آموزش آنها برای کلیه فعالیت های عملی در خصوص ایمنی ریلی، باشند. در ایجاد چنین فرآیندهایی باید نکات زیر مورد توجه قرار گیرند:

§ صلاحیت کارمندان و کارکنانی که خدمات ویژه ایمنی انجام می دهند، باید به تأیید برسد و زمان تأیید دوباره آن صراحتاً تعیین گردد.

§ کارمندان و کارکنان مذکور باید برای انجام وظایف محول شده، آموزش رسمی ببینند. آموزش رسمی یعنی آموزشی که مناسب و در جهت دستیابی به هدف بوده و توسط دفتر شورای آموزش ملی اجرا گردد.

§ صلاحیت و توانایی کارگران، قابلیت تجهیزات و آموزش مرتبط با اهداف باید در نظر گرفتن استانداردهای میزان سخت کوشی، صحنه گذاشته شده و از جانب شورای آموزش ملی تأیید گردند.

§ اسناد و مدارک و گزارشات مبنی بر تأیید توانایی همه کارکنان بخش ایمنی باید ضبط و نگهداری شوند.

۵-۵-۳- بهداشت و سلامت

باید فرآیندهایی برای تشخیص بهداشت و سلامت کارکنان بخش های مرتبط با ایمنی و فعالیت هایی که ایمنی آنها باید رعایت شود و مطابق شرایط استانداردها ایجاد و بکار گرفته شوند. تنها کارکنان و کارمندان برخوردار از بهداشت و سلامت کافی قادر خواهند بود وظایف ویژه و خطیر خود را در شرایط مورد نظر به انجام برسانند. سوابق و گزارشات مرتبط با بهداشت و سلامت مورد تأیید پزشکان باید نگهداری شوند. فرآیندهایی نیز برای حصول اطمینان از نگهداری محرمانه این اسناد باید در نظر گرفته شود.

۵-۵-۴- کنترل و نظارت بر اعتیاد به مواد مخدر و الکل

باید فرآیندهایی ایجاد و تداوم یابند که بتوانند مشخص نمایند کارکنان و کارمندان حین انجام وظیفه و اشتغال در بخش های مختلف ایمنی، بهنگام کار تحت تأثیر مخرب هیچگونه مواد مخدر و الکل نباشند.

۵-۵-۵- سواد و مهارت های زبانی

باید فرآیندهایی ایجاد و تداوم یابند که بتوان همواره اطمینان کافی از سواد و مهارت های خواندن و نوشتن کارکنان بخش ایمنی بدست آورد.

۵-۶-۵- تهیه و تدارک کالا و خدمات

۵-۶-۱- مدیریت تدارکات

× کلیات

باید فرآیندهایی برای مدیریت پیمان‌ها با توجه به فعالیت‌هایی که ایمنی آنها باید رعایت شود ایجاد و تداوم یابند. گزارشات مربوط به فراخوانی شرکت در مناقصه یا هرگونه پیشنهاد مزایده باید توسط سازمان جهت تطابق دقیق آن با شرایط ایمنی تعریف شده و مورد بازبینی قرار گیرد. هرگونه تضاد بین شرایطی که صراحتاً نام برده شده‌اند با آنچه در مناقصه و یا مزایده وجود دارد، باید قبل از اجرای قرارداد مرتفع گردد. توانایی و قابلیت پیمانکارانی که شرایط ویژه را برای عقد قرارداد دارا می‌باشند باید قبل از اجرای کار مورد بازبینی قرار گیرد. اجازه آغاز به کار پیمانکاران جزء و میزان قابلیت آنان در ارتباط با شرایط ویژه کار در بخش‌های ایمنی نیز در خلال انجام کار باید توسط پیمانکاران عمده طرف قرارداد مرتباً مورد بازبینی و تجدید نظر قرار گیرد.

× ارزیابی پیمانکاران عمده و پیمانکاران جزء

باید فرآیندهایی برای انتخاب، کنترل و بازبینی عملکردهای ایمنی جاری پیمانکاران عمده و جزء ایجاد شود. این عملکردها باید در کلیه بخش‌های سازمان بصورت منظم و هماهنگ اجرا شده و تداوم یابند. نوع و میزان اعمال این کنترل بستگی به نوع کار دارد که در صورت لزوم با مراجعه به سابقه پیمانکاران عمده و جزء می‌توان به درجه قابلیت آنان در انجام کار مربوطه آگاه گردید. در انتخاب پیمانکاران عمده و جزء باید به میزان توانایی آنان در انجام امور مربوطه به ایمنی و فعالیت‌هایی که ایمنی آنها حتماً باید رعایت شوند، توجه خاص مبذول داشت و گزارش مربوط به پیشینه آن گروه از پیمانکاران (عمده و جزء) که توانایی‌شان محرز شده باشد، ثبت و نگهداری گردد.

× خرید

ایجاد و تداوم فرآیندهایی برای اطمینان از اینکه خرید خدمات و محصولات با شرایطی که صراحتاً بعنوان ایمنی ریلی از آن نام برده شده است، هماهنگی کامل دارند. این فرآیندها باید اطمینان کامل بدهند که:

- § اسناد خرید با شرایطی ایمنی ریلی به اندازه کافی هماهنگی دارد
- § قبل از وقوع و تأیید هر نوع خدمات یا محصولی ابتدا باید اقدامات لازم برای کنترل مجدد شرایط کامل ایمنی محصول یا خدمت ارائه شده (آنهاييکه از درون و یا بیرون سازمان تهیه شده است) بعمل آید
- § درجایی که لازم است یا صراحتاً ذکر گردیده است، کالا باید بصورت گروه بندی یا به گونه‌ای دیگر شناسایی و معرفی شود

۷-۵-۶- بخش ۶- ایمنی سیستم‌های مهندسی و عملیاتی

۷-۵-۱- کلیات

سازمان باید سیستم‌های ایمنی استاندارد برای بخش‌های مهندسی و عملیاتی داشته باشد تا همه ابعاد مربوط به موارد زیر را تحت پوشش قرار دهند:

- ۱- خطوط آهن و تأسیسات زیربنایی داخلی
- ۲- آلات ناقله
- ۳- سیگنالینگ و تجهیزات مخابراتی
- ۴- سیستم‌های عملیاتی و کنترل قطار
- ۵- سیستم‌های ناقل الکتریکی
- ۶- فصول مشترک با سایر شیوه‌های حمل و نقل

۷-۵-۲- فرآیند کنترل و نظارت

فعالیت‌هایی که ایمنی آنها باید رعایت شود برطبق شرایط ذیل مورد نظارت و کنترل قرار می‌گیرند:

- § پیروی از استانداردهایی که در بند ۷-۵-۱ بدان اشاره شده است.
- § بوسیله فرآیندهای مستند مشخص کننده محصول، خدمت واگذاری، شیوه‌های نصب و نگهداری و در کلیه مواردی که نبود چنین فرآیندهایی تأثیر نامطلوب بر ایمنی ریلی، تجهیزات آن و شرایط کاری محیط بگذارد.
- § بوسیله کنترل به منظور حصول اطمینان از اینکه موارد (۱) و (۲) در بند ۷-۵-۱ در حد استاندارد قابل قبول انجام پذیرفته است.

۷-۵-۳- طرح و توسعه

سازمان باید فرآیندهایی برای نظارت و کنترل طرح ساختارهای وسایط نقلیه، تجهیزات و سیستمها در تطابق با شرایط ایمنی سیستم‌های مهندسی و اجرایی ذکر شده، ایجاد و بر تداوم اجرای آن تأکید و پافشاری نماید. فرآیندهای نظارت و کنترل طرح‌ها باید شامل موارد ذیل باشند:

- § شناسایی حدود مسئولیت برای هر طرح یا گسترش هر فعالیتی
- § بازبینی ایمنی هم بهنگام مرحله طراحی، چگونگی وارد کردن و بکارگیری داده‌ها و هم در مرحله طراحی برون داد
- § به کارگیری طرح کنترل و تأیید عملکردها
- § رسیدگی و کنترل بر تغییرات مربوط به موارد (۱)، (۲) و (۳) در بند ۷-۵-۱

۵-۷-۴- بازرسی و سنجش

× شرایط کلی

سازمان ذیربط باید فرآیندهایی برای بازرسی و سنجش ایمنی سیستم‌های مهندسی و عملیاتی داشته باشد. این فرآیندها باید وضعیت، روش و میزان حد جزئیات و تعداد دفعات بازرسی و سنجش را مشخص کنند. این فرآیند باید نیاز بازرسی و سنجش را هم بر اساس برنامه زمان بندی شده و هم بر پایه تعریف و تعیین حوادث شرح داده شده، مشخص کنند.

سازمان ذیربط باید کلیه امکانات و قابلیت‌های لازم (که از نظر این استاندارد شامل شناسایی امکان وقایع بعید نیز می‌گردد) برای تنظیم و تداوم امر بازرسی و سنجش را مورد کنترل قرار دهد و مطمئن گردد که این امکانات به درستی و با آگاهی از میزان عدم قطعیت و با حداکثر توانایی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در جایی که ایمنی بخشی از سیستم مهندسی یا عملیاتی بوده اما قبل از شروع کار سیستم و به جریان افتادن آن نمی‌توان کنترلی بر آن داشت (به عبارتی مسایل ایمنی آنرا تنها پس از شروع کار سیستم می‌توان مورد بازرسی و سنجش قرار داد) سازمان باید پیش بینی‌های لازم و تدابیری ویژه برای کنترل ایمنی سیستم درحین کار در نظر بگیرد.

× تعداد دفعات بازرسی

سازمان ذیربط باید برنامه‌های رسمی برای بازرسی و سنجش منظم سیستم‌های ایمنی مهندسی و عملیاتی در نظر گرفته و بر تداوم آن پافشاری و نظارت کند و برای موارد مختلف در هر سیستم دفعات منظم بازرسی و سنجش را بطریق ذیل مشخص نماید:

- § میزان حرکت یا تردد، سرعت عملیات و محدودیت بار
- § اطلاع کامل یا تخمین دقیق از میزان خرابی عناصر آسیب پذیر
- § آگاهی از نتایج بروز نقص یا خرابی در هر بخش از سیستم
- § آگاهی از عوامل نامطلوب محیطی
- § تجارب مربوط به سوانح و حوادث

× گزارشات مربوط به بازرسی و سنجش

سازمان باید گزارشات بازرسی‌ها و سنجش‌های انجام پذیرفته در مورد کلیه عناصر آسیب پذیر در بخش ایمنی ریلی را تهیه نماید. این گزارشات باید بر طبق شرایط بند ۵-۳-۷ تهیه و نگهداری شوند.

× چگونگی وضعیت بازرسی و سنجش

وضعیت بازرسی و سنجش هر یک از اجزاء خطوط یا سایر تأسیسات زیربنایی، آلات ناقله و تجهیزات مربوط به آنها باید مشخص گردد و برای نشان دادن هماهنگی یا ناهماهنگی اجزاء مورد نظر باید از روشهای مناسب استفاده شود. گزارشات تعیین وضعیت موارد بازرسی و سنجش باید نگهداری شوند تا در صورت لزوم درحین کار اطمینان

حاصل گردد که تنها اجزاء و عناصری در چرخه خدمت‌دهی فعالیت می‌کنند که در طی بازرسی و سنجش، دارای شرایط قابل قبول بوده‌اند.

۵-۷-۵- روش ارزیابی و سنجش

سازمان ذیربط باید فرآیندها و استانداردهایی برای تعیین وضعیت ایمنی سیستم‌های مهندسی و عملیاتی و برطرف کردن نقایص آنها که بوسیله بازرسی و سنجش مشخص شده‌اند، ایجاد کند و بکار گیرد. همچنین باید فاصله زمانی بین بازرسی و ارزیابی را بگونه‌ای تنظیم کند که ایمنی عملکرد قطارها و ایمنی عمومی رعایت گردد و این دو در هم نیامیزند و استانداردها شکسته و نقض نشوند.

۶-۷-۶- اقدام اصلاحی

سازمان وقتی باید اقدام اصلاحی انجام دهد که ارزیابی وضعیت ایمنی هر یک از اجزاء و سیستم‌ها نشان دهد

که:

- § استانداردهای ایمنی سازمان نقض شده‌اند.
- § عدم ایمنی به سطوحی رسیده باشد که برای اقدام اصلاحی از قبل تعیین شده است.
- § ریسک از سطح قابل قبول فراتر رفته است.
- § کلیه اقدامات اصلاحی که در آنها سنجش مجدد صورت می‌پذیرند باید در تطابق با بند ۴-۷-۵ و ۵-۷-۵ باشند.

۷-۷-۷- جزئیات شرایط

استانداردهای ایمنی، فرآیندها و دستورالعمل‌ها همانگونه که در بندهای ۵-۷-۵، ۱-۷-۲، ۳-۷-۳، ۴-۷-۴، ۵-۷-۵ آمده است باید مناسب با هر یک از حوزه‌های فنی زیر تعیین شوند:

- § خطوط، بارکش‌های (ناقل‌های) الکتریکی و غیر الکتریکی
- § آلات ناقله
- § سیگنالینگ و سیستم‌ها و تجهیزات مخابراتی
- § سیستم‌های عملیاتی
- § فصول مشترک با سایر شیوه‌های حمل و نقل

تذکر: به بند ۳-۲-۵ نگاه کنید، با توجه به استفاده از سایر استانداردها بعنوان روشی برای اثبات پیروی از این

اجزاء.

۵-۸-۷- عملیات بین ایالتی

۵-۸-۱- کلیات

این بخش شرایط اساسی و کلی ایمنی است که پیروی از آنها برای کلیه سازمانهای درگیر در عملیات سیستم بین ایالتی الزامیست.

تذکر: شرایط این بخش به عنوان راهنما می تواند برای توافق بین طرفهای شرکت کننده در فعالیت هایی که در بیش از یک سازمان اجرا می گردند نیز مورد استفاده قرار گیرد.

۵-۸-۲- تعیین خطوط

مالک راه آهن باید ریلهایی را که برای استفاده سیستم عملیات بین ایالتی در نظر گرفته شده اند (شامل بخش های مربوط به پایانه ها و توقف وسایط ریلی) مشخص کند.

۵-۸-۳- مدیریت ایمنی بین ایالتی

× شرایط عمومی

کلیه مالکان و اپراتورهای درگیر در سیستم عملیاتی بین ایالتی باید برای پیاده کردن و تداوم سیستم های ضروری حفظ ایمنی خطوط راه آهن در مطابقت با این استاندارد پیش بینی لازم را بعمل آورند.

× شرایط ضروری و مشترک

علاوه بر شرایط عمومی اشاره شده در بند بالا شرایط لازم و مشترک قرارداد حقوقی بین مالک و اپراتور همانگونه که در ذیل آمده است باید در نظر گرفته شوند. این شرایط علاوه بر شرایطی است که پایه تجاری یا سایر موضوعات دیگر را در قرارداد حقوقی مشخص می کنند.

الف- آلات ناقله: درمورد لوکومتیو، واگنهای مخصوص حمل مسافر و سایر وسایل نقلیه مذکور در ذیل باید مورد توجه قرار گیرند:

- ۱- وسایل نقلیه و انواع بارکش ها شامل ماشین های پاکسازی
- ۲- وسایل نقلیه مناسب سفر
- ۳- وسایل نقلیه با سرعت محدود و مجاز
- ۴- اندازه، شکل، مقاومت و قطر چرخ ها
- ۵- محدودیت های ضخامت لبه چرخ، شکل، برگشت چرخ
- ۶- محدودیت های نوع کوپلینگ یا بازوهای اتصال، بلندی و ارتفاع آنها و چگونگی رسیدگی و نگهداری از آنها

۷- سیستم ترمز شامل پارامترها و عواملی که در عملکرد ترمز قطار نقش دارند

۸- تجهیزات وسایل نقلیه

- ۹- فرآیندهای استاندارد مربوط به رسیدگی و نگهداری وسایل نقلیه
- ۱۰- شناسایی و تأیید وسایل نقلیه شامل انواع واگن‌های دنباله
- ۱۱- مقاومت الکتریکی بین چرخ و ریل یک محور
- ۱۲- هماهنگی و تناسب الکتریکی بین سیستم‌های ناقل و سیستم‌های سیگنالینگ و مخابراتی
- ۱۳- کارایی اهرم‌های کنترل هوشمندی و آمادگی
- ب- تأسیسات زیربنایی ریلی و غیر ریلی: در مورد تأسیسات زیربنایی ریلی و غیر ریلی به موارد ذیل باید توجه شود:

- § ساختار وسایل نقلیه پاکسازی
- § قطر خطوط آهن و مقاومت آنها
- § توانایی خطوط و تأسیسات داخلی
- § تراز فاکتورهای هندسی خطها

ج- تأسیسات زیربنایی ناقل‌های الکتریکی: در مورد تأسیسات ناقل‌های الکتریکی موارد ذیل باید مدنظر قرار گیرند:

- § عدم کوتاهی در نگهداری
- § توان تهیه پارامترهای مورد لزوم
- § پاکسازی‌های الکتریکی برای پیمودن فواصل نزدیک
- § وضعیت مکانی خطوط برق
- § فرآیندهای سوزن‌بانی همراه با ایمنی و جداسازی
- § اتصال برق به زمین

د- کنترل قطار: به منظور کنترل قطار، ایمنی عملیات سیستم‌های سیگنالینگ و سیستم‌های مخابراتی باید مدنظر و توجه قرار گیرند و ارتباط مؤثر دو طرفه بین کارکنان قطار و بازرسان قطارها همواره باید برقرار باشد

ذ- عملیات: موضوعات عملیاتی ذیل باید مورد توجه قرار گیرند

- ۱- آمادگی و تناسب خطوط
- ۲- عملکرد قطار
- ۳- تعیین حداکثر سرعت مجاز بر روی ریل‌ها
- ۴- ظرفیت اکسل
- ۵- ایمن سازی بارها
- ۶- فرآیندهای مقابله با پیش آمدهای غیر مترقبه
- ۷- توانایی کارکنان

۵-۹- مقایسه استاندارد AS4292 با استاندارد AS/NZS ISO 9001

جدول ۲-۸ مقایسه استاندارد AS4292 با ISO 9001

بندهای متناظر در AS/NZS ISO 9001	عنوان	بندهای AS 4292.1
هدف	هدف	1.1
تعاریف	تعاریف	1.5
سازمان	اصول ایمنی	1.6
خط‌مشی کیفی	خط‌مشی ایمنی مدیریت	2.1
نماینده مدیریت	مدیریت	2.2
اختیارات و وظایف	اختیارات و وظایف	2.3
سیستم کیفیت	مستند سازی ایمنی	2.4
کنترل مستندات	کنترل داده‌ها و مستندات	2.7
بازنگری مدیریت	بازنگری سیستم مدیریت	2.8
ممیزی کیفیت داخلی	ممیزی ایمنی راه‌آهن	2.9
کنترل فرآیند	شناسایی ریسکها	3.1
	اقدامات کنترل ریسک	3.2
	مدیریت سوانح بزرگ	3.3
منابع	مدیریت پرسنل	4.1
آموزش	صلاحیت کارکنان	4.2
خریداری	تدارک خدمات و تجهیزات	5
کنترل فرآیند	کنترل فرآیند	6.2
برنامه‌ریزی طراحی و توسعه	طراحی و توسعه	6.3
بازرسی و آزمایش	بازرسی و آزمایش	6.4
کنترل محصول غیر استاندارد	روش ارزیابی	6.5
اقدام اصلاحی و باز دارنده	اقدام اصلاحی	6.6

۱۰-۵- راهنما جهت تهیه گزاره‌های خط‌مشی

یک گزاره خط‌مشی باید فشرده و مختصر بوده- معمولاً بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ واژه و توسط مدیر سازمان ارائه گردد. خلاصه‌ای باشد که شرح انتظارات سازمان از انتخاب و در پیش‌گیری این خط‌مشی را مشخص کند. معمولاً عمده‌ترین مشکلی که سازمان با آن روبرو است خصوصاً اگر سازمانی گسترده باشد، راضی کردن و تشویق نمودن آن گروهی از کارکنان است که غالباً مخالف این خط‌مشی هستند، تا فعالانه در به ثمر رسیدن اهداف این سازمان تلاش نمایند. حل این مشکل مستلزم برقراری روابط صمیمانه و ایجاد احساس مالکیت بین و درون بخش‌ها، گروه‌ها، تقسیمات سازمانی و کارکنان آن است. چنانچه گروه‌های ذینفع همکاری لازم را بعمل نیاورند، بوجود آوردن حس تعلق غیر ممکن خواهد شد.

گزاره خط‌مشی حداقل باید شامل موارد زیر باشد:

- § اطلاعات کلی مربوط به اصول ایمنی و به کارگیری آن را تسلیم سازمان نماید.
 - § نشانگر آن باشد که چه منابعی باید آماده و در دسترس باشند و در چه مواردی باید پاسخگو بود و به تعهدات ایمنی عمل کرد.
 - § گنجاندن فعالیت‌هایی که ایمنی آنها باید رعایت شود.
 - § اشاره به اینکه کلیه کارکنان باید صمیمانه شرکت نمایند.
 - § اشاره‌ای به راههای برقراری ارتباط و آموزش.
 - § نشان دادن قصد و نیت کنترل ایمنی در همه سطوح.
- بعضی از قراردادهای منعقد شده بعنوان خط‌مشی‌های مناسب و خوب مطرح هستند. گرچه استثنایایی نیز در آنها پیدا می‌شود اما بطور کلی مورد قبول و تأیید هستند. یک خط‌مشی خوب باید:
- § بر مبنای فلسفه‌ای در راستای اهداف سازمان باشد.
 - § خلاصه و چکیده موضوعات ویژه و مورد نظر سازمان باشد.
 - § نمایانگر خواسته‌های واحدها یا تک تک افراد سازمان باشد.
 - § خواسته‌های ویژه از طرف واحدها یا کارکنان سازمان را مطرح کند.
 - § پیشنهاد یافتن راه‌های بهینه بدون معین کردن روش‌هایی برای رسیدن به نتیجه باشد.
 - § به مسئولان اجازه دهد در تغییرات جزئی لازم، بدون آنکه تغییر فاحشی در خط و مشی کلی سازمان ایجاد گردد، مشارکت نمایند.

۱۱-۵- تعریف رخداد و گزارش شرایط

۱-۱۱-۵- کلیات

این بخش به مالکان و اپراتورها در یکسان کردن مبنای تهیه گزارشات نهادها و سوانح ریلی کمک می‌کند و سبب جهت دادن به کنترل، تحلیل و پژوهش در مورد رخدادها و سوانح می‌گردد. رخدادها و سوانح به شکل زیر طبقه‌بندی می‌گردند:

- × **رخدادهای گروه A:** حوادثی که منجر به آسیب جدی، مرگ یا خسارت جانی قابل توجه گردیده‌اند.
- × **رخدادهای گروه B:** این گروه بیشتر شامل رخدادها و سوانح اتفاق افتاده در سازمان‌ها می‌باشد که توسط مالک یا اپراتور گزارش شده است و سبب کنترل، تحلیل و پژوهش موفقیت آمیز در ارتباط با پیشگیری به موقع از بروز آن گردیده است. معمولاً این گروه جزئی ترین تصادفات را شامل می‌شود که به علت از بین رفتن پشتیبانی‌های ایمنی معمول اتفاق می‌افتند ولی بالقوه می‌توانند سبب سوانح بسیار جدی شوند.

تذکر: مالکان و اپراتورها طبق الزام قانون OHS موظفند از حوادث، گزارش تهیه کرده و به اطلاع برسانند.

۱۱-۵-۲- تهیه گزارش از رخدادهای گروه A

× تعریف رخداد

رخدادهای گروه A طبق این ضمیمه بشکل زیر تعریف می‌شوند:

- § **مرگ:** مرگ به علت مستقیم رخداد
- § **آسیب جدی جانی:** آسیبی که منجر به اعزام به بیمارستان شود
- § **خارج شدن قطار از خط در حین سرعت:** هرگونه پیشامد خروج از خط قطار پس از کنترل‌ها و آزمایشات پیش از حرکت و به هنگام حرکت عادی بر روی ریل
- § **تصادف:** هرگونه برخورد بین دو قطار، قطار با سایر وسایط نقلیه یا هرگونه مانعی بر روی خطوط اصلی

§ **تصادف در محل تقاطع جاده و راه آهن:** تصادف یک قطار با وسیله نقلیه جاده‌ای یا انسان در محل تقاطع جاده و راه آهن و شامل گذرگاه عابر پیاده

× رخدادها باید گزارش شوند

موارد زیر باید بعنوان رخدادهای گروه A گزارش شوند:

§ رخدادهایی که به دلایل ذیل منجر به مرگ یک انسان می‌گردند:

- ۱- سانحه تصادف قطار یا خروج از خط قطار
- ۲- سقوط فرد از قطار
- ۳- سقوط بین قطار و سکوی ایستگاه

۴- برخورد با قطار

۵- خودکشی یا مرگ مشکوک به خودکشی

۶- سانحه الکتریکی

۷- و غیره

رخداد‌های مذکور درمورد گروه‌های زیر اتفاق می‌افتند:

○ مسافران

○ متخلفان

○ کارکنان

○ پیمانکاران

○ افراد عادی

○ و غیره

§ رخداد‌هایی که به هر دلیل سبب آسیب جدی جسمانی افراد ذیل می‌گردند:

○ مسافران

○ متخلفان

○ کارکنان

○ پیمانکاران

○ افراد عادی

○ و غیره

§ خروج قطارهای ذیل از خط درحین سرعت:

○ قطارهای مسافربری

○ قطارهای باری و غیره

§ تصادفات بشرح زیر:

○ فقط شامل قطارها باشند

○ شامل سایر آلات ناقله باشند

○ شامل برخورد قطار با مانع باشند

× جزئیات مورد نیاز باید ثبت و ضبط شوند

اطلاعات دقیق ذیل بهنگام بروز رخداد‌های گروه A، باید ثبت و ضبط شوند:

○ اسم مالک (مالکان) یا اپراتور (اپراتورها) که در سانحه درگیر بوده‌اند و در صورت امکان نام شخص ثالثی

برای برقراری تماس

○ تاریخ، زمان و محل رخداد

○ قطار یا قطارهای درگیر

- گروه یا گروه‌هایی که در بخش ۵-۱۱-۲ آمده است و رخداد در مورد آنها به وقوع پیوسته است.
- خلاصه صورت جلسه رخداد.
- طبقه‌بندی گسترده از دلایل وقوع رخداد یا برای مثال:
 - § عدم موفقیت عملکرد
 - § نقص آلات ناقله
 - § نقص خط
 - § نقص سایر تأسیسات زیربنایی
 - § اشتباهات گروه‌های دیگر

۵-۱۱-۳- تهیه گزارش از رخداد‌های گروه B

× تعریف رخداد

موارد ذیل در صورت بروز واقعه در گروه B باید گزارش شوند:

- § خروج از خط قطار: تمامی خروج از خط‌هایی که در بخش ۵-۱۱-۲ به آنها اشاره نشده است.
- § تصادف، تمامی تصادفاتی که در بخش ۵-۱۱-۲ به آن اشاره نشده است.
- § هشدارهای گذر از ایستگاه، علایم نشان دهنده توقف یا منع عبور در موارد ذیل اعمال می‌شوند:
 - عدم توجه کافی
 - عدم محاسبه درست راننده
 - تعمیر به محض رسیدن قطار به ایستگاه
 - وغیره
- § نقض موارد جدی ایمنی شغلی که از فرآیندهای جلوگیری از حرکت قطار است به جز انواع مذکور در بند هشدارهای گذر از ایستگاه بالا که می‌تواند خطر جدی به دنبال داشته باشد.
- § سیگنال اشتباه یا هرگونه اشتباه دیگر در به کارگیری شرایط کاری: به کارگیری غلط سیگنال یا سایر شرایط و ضوابط شغلی که باعث بوجود آمدن خطرات احتمالی شوند.
- § رخداد‌های تقاطع جاده و راه‌آهن: رخداد‌هایی که در نزدیکی و اطراف تقاطع جاده و راه‌آهن اتفاق می‌افتد به جز تصادفاتی که در قسمت تقاطع جاده با راه‌آهن در بخش ۵-۱۱-۲ توضیح داده شد و به ایمنی عملکرد تردد قطارها یا ایمنی عامه مردم لطمه می‌زند
- § رها شدن (فرار) آلات ناقله
- § رخداد‌های مربوط به کالاهای خطرناک، رخداد‌هایی که بر اثر انفجار، آتش سوزی یا آلودگی بوسیله کالاهای پرخطر ایجاد می‌شوند
- § رخداد‌های مربوط به آلات ناقله به شرح زیر می‌باشند:
 - ۱- از جاکنده شدن تجهیزات و لوازم قطار

- ۲- شکسته شدن واگن باری یا مسدود شدن فاصله دو ریل
 - ۳- عدم وجود درب یا نقص درب و یا باز شدن آن بصورت تصادفی
 - ۴- جدا شدن واگن‌های قطار
 - ۵- نقص میله برق در قطار برقی
 - ۶- شکسته شدن چرخ یا محور چرخ‌ها
 - ۷- خرابی یا نقص کلی در سیستم ترمزها
 - ۸- سایر نقص‌ها و خرابی‌های آلات ناقله که احتمالاً سبب بروز رخدادهای اساسی و جدی می‌شوند.
- § رخدادهایی در ارتباط با حیوانات اهلی (چهار پایان): برخورد وسیله نقلیه با حیوان اهلی به اندازه‌ای بزرگ که وسیله نقلیه آسیب ببیند. رخدادها به شرح زیر می‌باشند:
- ۱- اصابت یا برخورد با قطار
 - ۲- روی ریل آهن یا اطراف آن
- § آتش سوزی: هرگونه آتش سوزی جدی که بر تأسیسات زیربنایی خطوط آهن یا آلات ناقله تأثیر بگذارد.
- § هرگونه نقص یا خرابی خط (خطوط آهن و تجهیزات مربوط به آن): هرگونه نقص خط که در صورت عدم اجرای محدودیت سرعت سبب خروج قطار از ریل شود، به شرح زیر است:
- ۱- نقص‌هایی در ارتباط با صف آرای و ردیف بندی افقی نادرست
 - ۲- نقص‌هایی در ارتباط با صف آرای و ردیف بندی عمودی نادرست
 - ۳- خطوط آهن شکسته
 - ۴- سایر نقایص مربوط به خط
- § نقایص ساختاری: نقص‌هایی در عناصر زیربنایی برقی و غیر برقی که بالقوه مسبب بروز رخدادهایی هستند و به گونه‌ای اضطراری و فوری باید در جهت رفع آنان اقدامات لازم صورت پذیرند.
- § نقایص الکتریکی نیروی کشش: نقص‌های مهم و مرتبط با مولدهای برق و سیم کشی‌های هوایی که سبب عدم رسیدن کافی برق به سیستم شوند.
- § خرابی‌هایی در تجهیزات زیربنایی بوسیله عوامل خارجی: خرابی‌های بالقوه که در صورت عدم رفع آنها سبب رخدادهای جدی شوند.

× جزئیات مورد نیاز باید ثبت و ضبط شوند

اطلاعات دقیق ذیل بهنگام بروز رخدادهای گروه B همانگونه که در بخش ۵-۱۱-۳ توضیح داده شد باید ثبت و ضبط شوند:

- اسم مالک (مالکان) یا اپراتور (اپراتورها) که در سانحه درگیر بوده اند و در صورت امکان نام مشخص ثالثی برای برقراری تماس
- تاریخ، زمان و محل رخداد
- مشخصات قطار یا قطارهای درگیر

- گروه یا گروههایی که در بخش ۵-۱۱-۳ آمده است و رخداد درمورد آنها به وقوع پیوسته است.
- خلاصه صورت جلسه رخداد
- طبقه‌بندی گسترده از دلایل وقوع رخداد، برای مثال:
 - ۱- عدم موفقیت عملکرد
 - ۲- نقص آلات ناقله
 - ۳- نقص خط
 - ۴- نقص سایر تأسیسات زیربنایی
 - ۵- اشتباهات سایر گروهها

۶- پیاده سازی استاندارد AS4292 در راه آهن جنوبی استرالیا

۱-۶- کلیات

۱-۱-۶- هدف

این طرح بر طبق استانداردهای مدیریت ایمنی راه آهن استرالیا AS4292:1995 تهیه شده است و بخش اول مربوط به معیارهای عمومی و میان ایالتی است و این امکان را به راه آهن جنوبی استرالیا می دهد تا به تعهدات و وظایف خود و شروطی که در مجوز ایمنی راه آهن تحت هر یک از مصوبه های مربوطه در سراسر استرالیا ذکر شده، آگاهی کامل یابد و همچنین به هدف شناسایی فرآیندها و استانداردهایی که به طور کلی ساختار نظام مدیریت ایمنی راه آهن را شکل داده اند، دست یابد.

هدف از این طرح آشنایی با اهداف مدیریت ایمنی راه آهن است. همچنین این طرح اهداف زیر را در رابطه با مدیریت ایمنی راه آهن معرفی می کند:

- تشخیص خطرات و کنترل آنها به نحو شایسته
 - حصول اطمینان از مدیریت شایسته و صحیح به هنگام حوادث و فوریت ها
 - حصول اطمینان از اینکه فصول مشترک در ارتباط با فعالیتهای مدیریت ایمنی راه آهن بین ASR¹ و سایر شرکاء و طرفهای قرارداد، کاملاً مشخص و تعیین شده و به اجرا درآمده است
 - حصول اطمینان از اینکه تصمیمات دقیق و شایسته ای برای حمایت از کارگران مهیا شده است
- ASR می تواند به وسیله موارد زیر از آسیب رسیدن به املاک، اموال، دارایی و محیط زیست جلوگیری نماید:
- بستن قرارداد بین مدیریت ارشد و مدیران اجرایی مطابق با شرایط و اصول سیستم مدیریت ایمنی
 - حفظ و توسعه استانداردها، کنترل میزان ریسک و رساندن آن به سطح قابل قبول
 - عملی کردن شروط بخش اول، AS4292:1995.
 - توسعه یک فرآیند بازبینی نظام یافته برای حفظ و گسترش سیستم ها و فرآیندهای موجود
 - گسترش هماهنگی و نظم نقشه ها و طرح های مشترک که تعیین کننده فعالیت ها و مسئولیت های مربوط به ایمنی راه آهن هستند
 - گسترش سطوح توانایی کارمندان و کارگران با آموزش و ارزشیابی در کلیه امور مربوط به ایمنی راه آهن
 - انجام نظارت ها برای زیر نظر گرفتن و حصول اطمینان در مورد شایستگی سطوح عملکرد
 - انجام بازرسی های منظم از سیستم مدیریت ایمنی راه آهن برای حصول اطمینان از رعایت مقررات جاری
- این بخش فقط به اصول AS4292:1995 در ارتباط با مدیریت ایمنی راه آهن در چارچوب ASR می پردازد.
- طرح نمودار گردش کار روش مدیریت ایمنی راه آهن از ASR گرفته شده است و جزئیات آن در نمودار ۲-۳ ارائه شده است.

۶-۱-۲- مسئولیت‌های مرتبط با این طرح

- **مدیر منطقه‌ای SA/NT:** مدیر منطقه‌ای SA/NT مسئولیت دارد که از اجرا و تداوم شروط مرتبط با این طرح اطمینان کامل به دست آورد و در این رابطه از حمایت مسؤل پذیرش ایمنی ریلی (SA) برخوردار است. مسؤل پذیرش ایمنی ریلی (SA) موظف است تا از برقرار بودن کلیه شروط مربوط به مدیریت ایمنی راه‌آهن استاندارد AS4292:1995 که باید به مرحله اجرا در آید اطمینان کامل حاصل کند. بازنگری این طرح براساس برنامه ممیزی ASRS می‌باشد و باید به صورت مدرک به عنوان بخشی از فرایند بازنگری مدیریت ریسک ASRS به ثبت برسد.
- **مدیران اجرایی راه‌آهن:** مدیران راه‌آهن و دست اندرکاران امور مربوط به ایمنی راه‌آهن در ارتباط با فعالیت ASR مسئولیت دارند تا همه کارکنان و پیمانکاران تحت کنترل خویش را از شروط این طرح و هر گونه فرآیند در ارتباط با آن آگاه کنند و بر تبعیت آنان در اجرای این شروط نظارت داشته باشند.
- **پیمانکاران عمده:** پیمان کاران عمده و مسئولین خدمات رسانی موظف هستند که برای پیوستن به شروط این طرح و هر فرآیند مرتبط با آن در هر موقع که لازم باشد، سیستم مدیریت در اختیار خود را گسترش و تداوم بخشند.
- **کارکنان ایمنی ریلی^۱:** این کارکنان به عنوان پیمان کاران کار تدارکات کالا و خدمات، چه مستقیماً توسط ASR استخدام شوند و یا به وسیله شرکاء خارجی، به خاطر در ارتباط بودن با امور ایمنی راه‌آهن و عملیات‌های آن، باید از شروط مندرج در این طرح و هر گونه فرآیند مرتبط با آن پیروی کامل نمایند. همه کارکنان ایمنی راه‌آهن به شناسایی، گزارش و در صورت لزوم کنترل احتمال وقوع خطرات و تصادفات موظف و ملزم هستند.

۶-۲- الزامات AS4292

۶-۲-۱- خط‌مشی مدیریت ایمنی^۱

مدیریت و کارکنان نسبت به خط‌مشی مدیریت ایمنی موافق و متعهدند و از آن پشتیبانی می‌کنند. باید از شرکاء خارجی شرکت کننده در یک مقاطعه یا پیمان کاران عمده خواسته شود که از یک روش و خط‌مشی مشترک پیروی کنند و تعهد نمایند که در قبال حفظ اموال و اطمینان از ایمنی آنها به هنگام استفاده، خود را مسئول بدانند. این سیاست ایمنی باید در تمام سطوح سازمان به مرحله اجرا درآید. شیوه ابداع باید شفاف، مجزا و کاملاً قابل درک باشد.



شکل ۲-۴ خط‌مشی ایمنی راه‌آهن استرالیا

۶-۲-۲- مدیریت

مدیر منطقه‌ای SA/NT (که در واقع مدیریت ارشد ASR هم هست) نقش اساسی را در تعیین حدود مسئولیت و اختیارات اعضاء عهده دار می‌باشد. این کار برای حصول اطمینان از اجرا و تداوم شروط AS4292:1995 است. مدیر منطقه‌ای SA/NT باید مطمئن شود که در سراسر خطوط آهن تحت نظارت ASR مطابق شروط تعیین شده توسط این سازمان، رفتار نموده و ایمنی آنها به طور کامل برقرار است. همچنین پیمانکاران عمده طرف قرارداد ASR نیز در ایجاد ایمنی خطوط باید یک مدیر ارشد درون سازمان انتخاب کنند که صرف نظر از سایر وظایف، حدود اختیارات و مسئولیت‌ها را در ارتباط با ایمنی خطوط مشخص سازد. مسئولیت این مدیر، حصول اطمینان از آگاهی و تبعیت کلیه کارکنان تحت مدیریت او شامل پیمان کاران عمده و پیمانکاران دست دوم حائز شروط این طرح و هر فرآیند دیگر در ارتباط با این طرح است.

وظیفه مسؤل هماهنگی پذیرش ایمنی ریلی (SA) این است که اطمینان حاصل نماید سیستم مدیریت ایمنی راه‌آهن، شروط الحاقی (AS 4292:1995, part1) را فراهم نموده، و تمامی موارد را مد نظر قرار داده و بر انجام مستمر آن تاکید دارد. ASR نمونه فرایند سیستم مدیریت ایمنی راه‌آهن (نمودار ۱) را تأیید، ارایه و از آن پشتیبانی می‌کند، ASR معتقد است که این سیستم، سیستمی کنترلی، الحاقی و بسیار مؤثر و برخوردار از قابلیت بالا برای اجرا، تجزیه و تحلیل، بازنگری و ممیزی فرآیندها در ارتباط با مدیریت ایمنی راه‌آهن است.

۶-۲-۳- مسؤولیت‌ها و اختیارات

مسؤولیت‌ها و اختیارات مدیر منطقه‌ای SA/NT در رابطه با رؤسای شرکت‌ها، مدیران، هماهنگ کنندگان، سرپرست‌ها، کارکنان، کارمندان و پیمانکاران در اسناد و مدارک به شرح زیر تعیین گردیده است:

- واگذاری و تفویض اختیارات از طریق فرآیندهای ویژه منظم
 - خدمات هماهنگ سازی و ایجاد شرایط مناسب و مطلوب بین طرف‌های قرارداد
- این اسناد موارد زیر را به روشنی مشخص می‌سازند:
- نقش همه کارکنانی را که دست اندر کار انجام امور مربوط به ایمنی راه‌آهن، کنترل امور و یا صحنه نهادن هستند و مسؤولیت‌ها و اختیارات مربوط به موارد ذیل را مشخص می‌کند:
 - عملیات پیشگیرانه به منظور جلوگیری از به وقوع پیوستن مجدد حوادث پیش بینی نشده
 - تأیید ابتکارات و تحقیقات جدید در رابطه با ایمنی راه‌آهن
 - اداره کردن طرح در حال تکوین، طراحی، صدور مجوز، فعالیت‌های اجرا و نگهداری در ارتباط با تصحیح هرگونه مسئله یا موضوعی که مغایر با ایمنی خط آهن باشد
 - تعیین سطوح آموزشی، فراهم کردن شرایط لازم برای آموزش مکفی تا حصول نتیجه مورد نظر و دستیابی به اطمینان کامل از برقراری ایمنی در کل شبکه راه‌آهن تحت اختیار
- شرکای خارجی که عضو پیمانکاران عمده هستند، موظفند که حدود اختیارات و مسؤولیت‌ها و سلسله مراتب کاری کلیه پرسنل خود را که عهده دار کنترل یا انجام یا تأیید امور مربوط به ایمنی راه‌آهن هستند را اعلام نمایند.

۴-۲-۶- مستندسازی

خط‌مشی و سیاست ایمنی خطوط ASR ایجاب می‌کند که فرآیندهای مربوط به اسناد و مدارک تحت نظارت این سازمان با شرایط سیستم مدیریت ایمنی خطوط متناسب باشد. این فرآیندها کد خاص تعیین کننده‌ای دارد که به روشنی مشخص می‌سازد، این اسناد و مدارک مربوط به ایمنی خطوط هستند. پیمانکاران و سایر شرکاء خارجی که در کار ایمنی خطوط برای ASR شرکت دارند، موظفند با توافق، شرایط گردآوری اسناد و مدارک را مشخص سازند و سپس آن را گسترش، اجرا و کنترل نمایند و سعی در پیشرفت و توسعه آن داشته و اطمینان حاصل نمایند که همواره بر طبق شروط ایمنی خطوط و هماهنگی کامل با آن عمل می‌کنند.

۴-۲-۵- ظرفیت مالی

ASR باید از امکانات مالی مکفی و بیمه برای تحقق و استمرار برنامه‌های اجرایی ایمنی خطوط بهره‌جوید. شرکاء خارجی درگیر در مناقصه یا پیمانکاران بزرگ ASR مرتبط با ایمنی خطوط، موظفند موقعیت و توان مالی خود را مشخص و اعلام نمایند.

۴-۲-۶- پذیرش قانونی

ASR از مقررات قانونی و وظایفی که در مورد نظارت بر ایمنی خطوط بر عهده دارد و دستورالعمل‌های اجرایی آنها که در مصوبه‌های مختلف مربوطه آمده است، کاملاً آگاهی دارد و برای تحقق و دسترسی به آنها، فرآیندها و سیستم‌هایی ایجاد کرده است.

هرگاه مشاهده شود که در سیستم ایمنی خطوط، پتانسیل جهت تغییرات فرآیندها، چهارچوب، موقعیت‌های اجرایی یا تکنولوژی جاری وجود دارد، می‌توان میزان خطر و ریسک را با تغییرات و یا در پیش گرفتن موضعی جدید کاهش داد. ASR موظف است در این مورد با ناظر ذیصلاح مشورت کند و برای این کار مجوز بگیرد. قبل از هر گونه تغییر توسط ASR باید مجوز کتبی از جانب ناظر ذیصلاح صادر شود. شرکای خارجی درگیر در مناقصات بزرگ باید از مقررات و شروط نظم دهنده آگاهی داشته باشند. این شرکاء لازم است خود را با فرآیندهای ASR هماهنگ کنند و یا سیستم و فرآیندهای تکمیلی خود را برای اطمینان از تطابق آنها گسترش دهند.

۴-۲-۷- کنترل داده‌ها و مستندات

بخش استانداردها و پذیرش (SA) یک سیستم کنترل اسناد و اطلاعات را که شامل ثبت، پخش و نگهداری اسناد تحت نظارت مشتمل بر فرآیندهای ایمنی طرحها و دستورالعملهای کاری می‌باشد، اداره میکند. این بخش اختیار به روز در آوردن و حذف اطلاعات ناهمگن را نیز در رابطه با فرآیند "سیستم مدیریت جمع‌آوری و تنظیم اطلاعات" در دست دارد. فرآیند جمع‌آوری و تنظیم اطلاعات، خطوط کلی (تفاهم نامه) در مورد به روز در آوردن یا بررسی و تجدید نظر اسناد و مدارک موجود را مشخص می‌کند.

صاحب‌نظران مسئول تأیید اسناد مربوط به ایمنی خطوط، موظفند اطمینان حاصل نمایند که آنچه تصویب می‌کنند روشن، دقیق و فشرده باشد. اسناد، مدارک و اطلاعات ASR در ارتباط با ایمنی خطوط مکرراً توسط مسئولان

ذیصلاح برای تأیید صحت، قبل از به جریان افتادن مجدد مورد بازبینی قرار می‌گیرند و در صورت لزوم تغییرات و اصلاحات توسط مسئول (رئیس) اصلی یا فرد ذیصلاحی که در تغییرات و اصلاحات قبلی شرکت داشته و در این کار تجربه و سابقه دارد مورد بازبینی و تأیید قرار می‌گیرد.

به اسناد و مدارک کنترل شده و تغییر یافته، شماره معینی داده می‌شود تا از مدارک قبلی یا اولیه قابل تفکیک و شناسایی باشند. سپس این شماره و اطلاعات اصلاح شده با دقت به فایل مدارک و اسناد انتقال می‌یابند؛ به گونه‌ای که قابل تشخیص از مدارک و اسناد پیشین بوده و از دسترسی افراد فاقد صلاحیت نیز دور نگهداشته شود. شرکای خارجی درگیر در مناقصات عمده لازم است فرآیندهای ASR را در مورد ثبت مدارک و اطلاعات کنترل شده بپذیرند، در غیر این صورت باید سیستم فرآیند مشابهی در درون سیستم مدیریت خود معرفی و عرضه نمایند.

۸-۲-۶- سیستم مدیریت بازبینی

ASR برای حصول اطمینان از مؤثر بودن سیستم مدیریت ایمنی راه‌آهن خود، فرآیند بازبینی سازمان یافته‌ای را به کار گرفته است. در این سیستم گسترده، جلساتی برای بازبینی تنظیم کنترل میزان خطرات راه‌آهن گنجانیده شده است. اعضای گروه بازبینی از پرسنل اجرایی می‌باشند. به طور نمونه در جلسات مذکور موارد زیر مورد بررسی قرار می‌گیرند:

- موضوعات کلی در ارتباط با ایمنی فراگیر در کلیه خطوط آهن
- توصیه‌ها و ارایه نتایج بازرسی برای اجرای صحیح کار
- آمار حوادث، تصادفات و علل آنها
- تأیید نتایج و تأکید بر اجرای شروط مربوط به متابعت از سیاست کلی سازمان

خلاصه مذاکرات جلسات تجدید نظر در چگونگی کنترل میزان ریسک در ایمنی خطوط آهن ضبط و ثبت شده و توسط هماهنگ کننده تابع ایمنی خطوط آهن حفظ و نگهداری می‌شود. از شرکای خارجی هر زمان که موضوع بحث مربوط به حیطه عمل آنان باشد، دعوت به عمل می‌آید تا در جلسات تجدید نظر در چگونگی کنترل میزان ریسک در ایمنی خطوط راه‌آهن شرکت جویند. شرکاء خارجی درگیر در قراردادهای بزرگ لازم است که فرآیندهای مشابهی را برای بازبینی سیستم‌های مدیریت جاری خود به کار گرفته و آن را ثبت و ضبط نمایند.

۹-۲-۶- ممیزی ایمنی راه‌آهن

ASR برای کنترل و نظارت بر امر ایمنی برنامه نظارت و پایش جامعی که در اغلب موارد همراه با ثبت اسناد، مدارک و فرآیندهاست، طراحی نموده است. این برنامه کاملاً بر خواسته‌های مدیریت ایمنی ریلی انطباق دارد. زمانی که در درون سیستم نیاز به کنترل یا قضاوتی احساس شود، ممیزی‌ها و بازرسی‌های بیرونی طبق برنامه اجرا می‌شوند و مدیریت این بازرسی‌های گسترده بر عهده هماهنگ کننده ایمنی راه‌آهن^۱ می‌باشد.

1- Railway Safety Coordinator

این بازرسی‌ها بر اساس وضعیت و اهمیت فعالیت‌های در حال اجرا، برنامه‌ریزی می‌شوند. نتایج این بازرسی‌ها ثبت شده و به کلیه کارکنانی که در محدوده این بازرسی‌ها به خدمت مشغولند، ابلاغ خواهد شد. کارکنان مسئول در این بخشها موظفند کلیه کمبودها و خطاهای مشاهده شده توسط این بازرسی‌ها را در اسرع وقت جبران و تصحیح نمایند. مدیر منطقه‌ای SA/NT مسئولیت دارد که کلیه گزارشات بازرسی‌ها را تهیه و مدون نماید. این گزارشات به وسیله هماهنگ کننده ایمنی خطوط (SA) نگهداری شده و به عنوان بخشی از فرآیند مدیریت بازبینی خطرات ASR محسوب می‌شود. پیمانکاران عمده که در فرآیند ایمنی خطوط ASR شرکت دارند، موظفند شواهدی ارائه دهند که از سیستم بازرسی داخلی مشابه با آنچه توسط سیستم ممیزی ذکر شده، استفاده می‌کنند.

گاهی امکان دارد که ASR از سیستم بازرسی جاری خود برای بازرسی مدیریت پیمانکاران عمده در رابطه با ایمنی راه‌آهن بهره‌گیرد که در این صورت این بازرسی یا به وسیله پرسنل ASR و یا توسط سازمان ثالث صورت می‌پذیرد و این امکان هم وجود دارد که توسط شرکایی که خود قبلاً تحت بازرسی و ممیزی قرار گرفته و یا تجاربی در این خصوص دارند، انجام گیرد. برای اثبات کارایی سیستم مدیریت سازمان، شرکای خارجی که برخوردار از این سیستم هستند یا مجوز کیفی برای ایمنی خطوط دارند موظفند استاندارد سیستم کیفیت ISO 9002 را به عنوان یکی از مدارک به ASR ارائه دهند.

۳-۶- مدیریت حادثه و ریسک^۱

۳-۶-۱- شناسایی مخاطرات^۲

ASR فرآیندهایی برای شناسایی و مدیریت ریسک مطابق با شروط استاندارد استرالیایی AS/NZ4360:1995 و رویه شرکت ARG ایجاد نموده است که برای هر فرآیند یا نظام مرتبط با عملکرد ASR که تأثیر احتمالی زیان بخش بر ایمنی راه‌آهن داشته باشد؛ به کار گرفته می‌شوند.

مدیران و هماهنگ سازان مسئولیت دارند قبل از معرفی هر نوع خدمات، عملکرد یا فعالیت جدید تحت نظارتشان برای مشخص ساختن سطوح متغیر ریسک در ارتباط تغییراتی که در روال عادی کار به وجود می‌آید، میزان ریسک حاصل را مورد سنجش قرار داده و تعیین نمایند. این فرآیندهای ارزیابی می‌تواند در موقعیت‌های ویژه انجام پذیرد یا به عنوان بخشی از برنامه‌ای باشد که فعالیت‌ها و عملکردهای پیشین را از نظر میزان ریسک پیوسته مورد سنجش و نظارت قرار دهد. شناسایی خطرات و مدیریت هرگونه حادثه و خطر احتمالی در یک فرآیند جامع و منظم مدیریت ریسک، به هماهنگی تمامی بنگاه‌های موجود در آن صنعت بستگی دارد.

هماهنگ کننده تابع ایمنی راه‌آهن مسئولیت تهیه و ثبت صورت خطرات احتمالی رو به رشد در ارتباط با فعالیت‌های سازمان ایمنی راه‌آهن را برعهده دارد. بنگاه‌های خارجی درگیر در قراردادهای بزرگ با ASR نیز باید فرآیندهای مدیریت ریسک مشابه را گسترش و تحقق بخشد و ارزیابی و تخمین ریسک و چگونگی انجام طرح‌ها

1-Incident and Risk Management

2- Identification of Risks

وبرنامه‌های وسیع برای فعالیت و عملکردهایی که یا تحت کنترل آنها است و یا به طریقی در آن دست اندرکار هستند با ASR همکاری نمایند.

۶-۳-۲- مؤلفه‌های کنترل ریسک

ASR ارزیابی‌هایی را برای مهار مخاطرات منطبق بر شروط مدیریت ریسک بکار گرفته است. این فرآیند شامل شناسایی، تجزیه، تحلیل و اندازه‌گیری خطر احتمالی می‌باشد. در سطوح متوسط یا حد بالای ریسک یا بروز هرگونه افزایش نسبت به سطح اولیه و تعیین شده ریسک، پیشاپیش دخالت مدیریت و گسترش طرح مقاله در جهت جلوگیری از خطرات الزامی است. تعیین کلیه مسئولیت‌ها و مهلت زمانی برای استراتژی‌های مقابله، کنترل و مهار خطرات احتمالی نیز بخشی از این فرآیند است. شیوه‌های متفاوت به کار گرفته شده برای کاهش ریسک شناسایی شده، عبارتند از نظارت بر چگونگی عملیات، تغییرات و تعدیل‌های مهندسی و تغییراتی در فرآیندها.

۶-۳-۳- مدیریت حادثه بزرگ^۱

x واکنش در شرایط اضطراری^۲

حفظ و تداوم فرآیندهای مشروح و مسوط برای مدیریت در شرایط اضطراری که امکان اتفاق آن در شبکه راه‌آهن در محدوده راه‌آهن جنوبی است بر عهده ASR می‌باشد. همچنین ASR برای دستیابی به توافق در رسیدن به طرح هماهنگ جهت واکنش در مقابل حوادث، از شروط مدیریت حوادث غیرمترقبه سایر اعضای شبکه متابعت کرده و همگام با نظام آنان بهنگام لزوم عمل می‌کند.

فرآیندهای مدیریت حوادث ASR شامل چگونگی سازماندهی جزئیات نخستین واکنش‌ها در مقابل حادثه می‌باشد. این سازماندهی با در نظر گرفتن تفاهم‌نامه، استفاده از رهنمون‌هایی برای ایجاد مدیریت و پیوند با پرسنل خدمات اضطراری و فراهم کردن مقدمات برای شروع تحقیقات در مورد حادثه صورت می‌پذیرد.

در یک فراخوان و آماده باش برای افزایش واکنش درست و فوری در مقابل حوادث غیرمترقبه ASR به دفعات در کارگاه‌های فنی آموزشی شرکت کرده و با شبیه سازی حوادث تمریناتی انجام می‌دهد. همچنین ASR به عنوان عضو کلیدی در ایمنی راه‌آهن و ستاد واکنش در مقابل حوادث منطقه شمالی فعالانه حضور داشته و در گسترش امکانات و توانایی‌های بالقوه کلیه اعضای درگیر در ساختار راه‌آهن مناطق شمال استرالیا در هنگام بروز حوادث و واکنش درست سهم به سزایی بر عهده دارد.

x رسیدگی

ASR در مورد اتفاقات مرتبط با عملیات خود در جهت مطابقت با پروتکل‌های مشترک و منطقه‌ای، بررسی و تحقیق می‌نماید. داشتن توانایی و صلاحیت برای آغاز و تداوم تحقیقات در جهت یافتن دلایل تصادفات و اتفاقاتی که سبب عدم ایمنی خطوط آهن می‌شوند و گسترش و اجرای توصیه‌هایی که از تکرار چندباره این تصادفات و اتفاقات

1- Major Incident Management

2- Emergency Response

جلوگیری می‌کنند، با استفاده از طرحهایی که از تحقیقات غیر وابسته کمیسیون به وسیله مراجع نظارتی^۱ و مدیریت منطقه‌ای SA/NT و مطابق با فرآیندهای تثبیت شده، انجام می‌پذیرند. پیمانکاران عمده درگیر در عملیات ایمنی راه‌آهن برای ASR باید علاوه بر توجه به سیستم‌های دیگری که برای مدیریت حوادث دارند، خود را با شروط فرآیندهای رسیدگی به حوادث ASR نیز منطبق کنند. پیمانکاران عمده در قلمرو کاری خود مجبورند به فرآیند تحقیق حادثه ASR بپیوندند و هرگونه فعالیتی را که برای جلوگیری از تکرار مجدد حوادث در رابطه با عدم ایمنی خطوط معین و لازم دانسته شده است، انجام دهند.

× ثبت و تحلیل

مدیر منطقه‌ای SA/NT مسئولیت دارد که اطمینان حاصل نماید، گزارش جزئیات اطلاعات درج شده در استاندارد AS4292 پیرامون کلیه حوادثی که به وقوع می‌پیوندد جمع‌آوری و ثبت گردد. اطلاعات آماری به دست آمده، برای بررسی و تحقیق در مورد وجود دلایل اصلی عدم موفقیت به کار گرفته می‌شوند. این دلایل وقوع حادثه، بخشی از فرآیند بازنگری مدیریت ریسک^۲ ASR می‌باشد.

× فرآیندهای تجدید نظر و اصلاح

مطابق با تفاهم‌نامه‌های رسمی و تثبیت شده، مدیران تجاری و هماهنگ کنندگان امور موظفند گزارشاتی از تحقیقات به عمل آمده در مورد هر حادثه قابل توجهی که در حیطه مسئولیت آنان به وقوع پیوسته است، تهیه کنند. این گزارشات باید شامل توصیه‌هایی برای بهبود شیوه کار باشد. مدیر منطقه‌ای SA/NT که کلیه گزارشات مربوط به تحقیقات به عمل آمده را مورد تجدید نظر قرار می‌دهد، می‌تواند برای قبول، رد، درخواست تغییر، اصلاح و پیشنهاد شیوه بهتر کار اعمال نفوذ نماید. در صورت پذیرفته شدن گزارشات، مدیر تجاری یا هماهنگ کننده موظف است اقدامات اصلاحی و جبرانی توصیه شده را به اجرا درآورد.

پس از رسیدگی و پذیرفتن اقدامات اصلاحی، با دستور مدیر منطقه‌ای رسیدگی و بررسی در مورد حادثه متوقف خواهد شد. در صورت ضروری بودن اعلام نظر در زمینه آن، مدیر منطقه‌ای SA/NT از گروه تحقیق دعوت به عمل می‌آورد تا تحقیقات مورد لزوم را انجام داده و با بررسی حوادث به وقوع پیوسته از آنچه در مورد رفع آنها توصیه و اجرا شده، گزارش تهیه کنند. مدیر منطقه‌ای SA/NT ممکن است دستور یک بررسی سراسری تحت سرپرستی شخص ثالثی که مناسب و واجد شرایط است را صادر نماید تا گزارش آن در انتها تهیه و ارایه گردد. گزارشات تحقیقی و توصیه‌های ایمنی، بخشی از فرآیند تجدید نظر مدیریت ریسک تلقی می‌شود.

۴-۶- مدیریت پرسنل

۴-۶-۱- کلیات

کارکنان ایمنی راه آهن لازم است به طور مرتب تحت معاینات پزشکی قرار گیرند تا سلامت کامل آنها برای وظایفی که بر عهده دارند، تأیید شود. پیمان کاران مرتبط با ایمنی راه آهن وابسته به ASR موظفند برای تندرستی کارکنان خود در سطح استاندارد تعیین شده، مدارک رسمی ارائه دهند. همچنین موظفند مدارکی دال بر سطوح دانش تخصصی، مهارت‌های ارتباطی، توانایی و قابلیت انجام امور مربوط به ایمنی خطوط، کارکنان خود را متناسب با وظایفی که بر عهده آنان است، نیز ارائه دهند.

۴-۶-۲- صلاحیت کارمندان

ASR تریبی اتخاذ می کند تا همواره توانایی و قابلیت کارمندان این شرکت و پیمانکاران طرف قرارداد آن در کار ایمنی خطوط در سطح استاندارد تداوم بیابد. برنامه های آموزش کارکنان ایمنی خطوط آهن توسط افراد معتبر و واجد شرایط طراحی و کلاسهای آموزشی برای کلیه کارکنان ایمنی خطوط متناسب با وظایفشان برگزار گردد.

۴-۶-۳- سلامت و تندرستی

در بخش منابع انسانی ARG پایگاه داده های الکترونیکی تنظیم شده که اطلاعات پزشکی کلیه کارمندان رسمی و در صورت لزوم کارمندان قراردادی ASR در سطوح مختلف را که درگیر در فعالیت های مربوط به ایمنی راه آهن هستند در آن ثبت شود. این پایگاه داده ها تنها به وسیله معدودی از هماهنگ کننده ها و مراکز کنترل حمل و نقل قابل دسترسی اند و به منظور حصول اطمینان از تندرستی کامل کارمندان و کارکنان برای انجام وظایف تخصصی محول شده به آنان طراحی شده اند.

ASR برای تندرستی کارمندان بخش ایمنی راه آهن استانداردهای پزشکی را پذیرفته است. این استانداردها (جسمانی، سنجش شنوایی و بینایی) با مشورت ARG Occupational Health physician و بررسی های لازم و تشخیص شرایط مناسب فردی تثبیت گردیده است.

۴-۶-۴- منع استفاده از مواد مخدر و الکل

ASR خط مشی و سیاست مشترکی برای منع استفاده از الکل و مواد مخدر اتخاذ نموده است. این سیاست به وسیله فرآیندی به همین منظور از طرف این سازمان حمایت و پشتیبانی می شود. این خط مشی و فرآیند به عنوان بخشی از استراتژی سراسری توسعه یافته و برای حصول اطمینان از عدم اعتیاد کارمندان ایمنی خط آهن به مواد مخدر و الکل طراحی شده است.

۶-۴-۵- سواد آموزی و مهارت‌های زبانی

جذب نیرو و استخدام از طریق مصاحبه توسط ASR سبب حصول اطمینان از میزان سواد و مهارت‌های مناسب کارکنان و کارمندان بخش ایمنی راه‌آهن می‌شود. به علاوه کنترل و تجدید نظر منظم نقایص و کمبودهای مرتبط با این مهارت‌ها را در صورت وجود مشخص می‌نمایند و فرمهای مخصوص توضیحات شغلی برای همه پست‌ها و مشاغل درون سازمان، جزئیات سطوح مختلف توانمندیهای مورد نیاز را مشخص می‌کند که شامل کارکنان و کارمندان بخش ایمنی خطوط نیز می‌شوند.

۶-۵- تهیه و تدارک کالاها و انواع خدمات رسانی

۶-۵-۱- مدیریت عقد قراردادها

ASR فرآیندهایی برای انتخاب پیمانکاران و مدیران مسئول عقد قرارداد در جهت حفظ ایمنی خطوط پایه‌ریزی نموده است. تجدید نظر دائمی برای میزان توانایی عملکرد پیمانکاران و هماهنگی کنندگان در خصوص کارهای مربوط به ایمنی راه‌آهن در سراسر سازمان، بخشی از پروسه مدیریت قراردادها می‌باشد. نوع و میزان نظارتی که توسط ASR در مورد کار اعمال می‌شود بسته به نوع خدماتی که ارائه می‌دهند و آنطور که گزارشات گذشته معین می‌سازند تعیین می‌شود. ASR عملکرد پیمانکاران خود را به طریق ذیل کنترل می‌کند:

- برگزاری نشست‌های منظم با آنان
- نصب نشانه‌های کلیدی اجرایی جهت ارتباط با کلیه اعضای طرف قرارداد مربوط به ایمنی راه‌آهن
- اجرای بازرسی‌ها یا ممیزی‌های بدون ترتیب و اتفاقی از ما حاصل کار پیمانکاران و از مشخصات افراد پیشنهادی آنها
- زیر نظر گرفتن مستقیم فعالیتهای پیمانکاران (به طور مثال در محل کار آنها)
- جستجو برای یافتن شواهد مستدل مبنی بر توانمندی‌ها و عملکردهای توأم با ایمنی پیمانکاران با رعایت موارد ذیل امکان پذیر است:

- داشتن جواز معمولی و جاری مربوط به ایمنی خطوط ایمنی راه‌آهن یا جواز درجه یک
- وجود طرح یا سیستم مدیریت فعال معتبر ایمنی خطوط
- وجود یک پروسه بازرسی فعال داخلی که توانایی تشخیص کمبودها را در سیستم به گونه‌ای مؤثر و به هنگام داشته باشد
- اطمینان کامل از شایستگی کارکنان و استاندارد بودن کلیه خدمات و دستاوردها
- اطمینان از توان مالی لازم برای انجام اموری که متعهد می‌شوند
- تحت پوشش بیمه مناسب قرار داشتن
- به عنوان رابط و تأمین کننده کالا یا خدمات مربوطه انتخاب، معرفی و در فهرست جای گرفته شوند و از جانب صاحبان صنایع معتبر تأیید شوند

هرگونه وقفه از سوی هر یک از پیمانکاران عمده در تحویل کالای مورد درخواست یا بخشی از آن یا عدم متابعت و پیروی از شروط و مقررات ویژه ایمنی راه آهن سبب مداخله سریع و مستقیم ASR می شود. میزان این مداخله عملاً با اندازه و مقیاس عدم متابعت از شروط متناسب خواهد بود. در هیچ مرحله ای با ایمنی خطوط مصالحه و سازش نخواهد کرد.

پیمانکاران عمده و سایر شرکاء خارجی با صلاحدید و اختیار خود می توانند قراردادهای فرعی با نمایندگان رسمی یا غیررسمی داشته باشند به شرط آنکه در تمام مراحل کار همه گونه مسئولیت رعایت عملکرد توأم با ایمنی پیمانکاران فرعی برعهده آنان باشد.

۶-۵-۲- خرید

پیمانکاران عمده برای حصول اطمینان از اجرای استانداردها و شرایط ویژه پیشنهاد شده از طرف آنان در خصوص ایمنی حمل کالا و خدمات مرتبط در سطوح مجاز و رسمی، فرآیندهایی را به مرحله اجرا می گذارند. این فرآیندها قادرند به هنگام لزوم در مورد کلیه موضوعات مرتبط، شرح گزارشات داده شده را با استانداردها و شروط ایمنی راه آهن مطابقت نماید.

وقتی کلیه پرسنلی کادر تخصصی ویژه با مسئول تدارکات هماهنگی کامل داشته باشند آنچه در مورد برقراری ارتباط کامل و پیشگیری از مسائل خطرناک مورد نیاز است، مهیا خواهد شد.

۶-۶- طراحی و بهره برداری از سیستم ایمنی

۶-۶-۱- کلیات

ASR استانداردهایی برای فعالیتهای و عملکردهای منظم و ویژه خود طراحی و مورد بهره برداری قرار داده است و پیمان کاران عمده پس از عقد توافق نامه های تجاری با ASR مکلف به پذیرش و اجرای این استانداردها هستند. حصول اطمینان از کنترل و اجرای استانداردها به طور مؤثر برعهده مدیران و هماهنگ کنندگان بخش خصوصی فنی مهندسی و همچنین بخش عملیات هدایت قطارها می باشد.

۶-۶-۲- فرآیند نظارت

ASR بر اساس الزامات استانداردهایی مطابق آنچه در بند ۶-۱ قسمت کلیات که در بالا بدان اشاره شد، فرآیندهایی معین و مستند برای اجرای عملیات مربوط به ایمنی خطوط آهن طراحی نموده است. این فرآیندها ضمانت نظارتی بر تابعین ASR را فراهم می کند.

۶-۶-۳- طراحی و توسعه

مدیران ویژه، مسئولیت تعریف، توسعه و اجرای فرآیندهای نظارت و تأیید طرح های مهندسی سیستم های عملیاتی را بر عهده دارند. این فرآیندها شامل موارد زیر است:

- تقسیم مسئولیت‌ها برای هر طرح یا فعالیت گسترده
- بررسی ایمنی مراحل مختلف طرح‌های داده‌های ورودی و برون داده‌ها
- تقسیم مسؤولیت برای طرح رسیدگی و کنترل بر عملکردها و کنترل بر تغییرات این طرحها

۶-۶-۴- بازرسی و آزمایش

× الزامات کلی

ASR و پیمانکاران عمده، فرآیندها و شیوه‌هایی مناسب دارند که در سطوح لازم بازرسی و آزمایشات، توسط پرسنل واجد شرایط به اجرا گذارده می‌شود. این بازرسی‌ها و آزمایشات یا به صورت برنامه‌ریزی شده و یا بر اساس جریان عادی اجرا می‌شوند و در رویارویی با حوادث تعیین شده مثل تصادفات، افزایش بیش از حد دما، هر گونه بی‌نظمی به کار می‌روند. کلیه تجهیزات که برای این آزمایشات مورد استفاده قرار می‌گیرند مرتباً تنظیم و درجه‌بندی می‌شوند تا از قابلیت دقیق اندازه‌گیری آنها اطمینان حاصل شود. در مورد تجهیزات متحرک راه‌آهن، آزمایشات مربوط به قطارها در فواصل زمانی معین هم در دپوها و هم در حوزه کار انجام می‌پذیرند تا از عملکرد آنها مطابق با استانداردهای موجود کاملاً اطمینان حاصل گردد. برنامه‌های سرویس‌دهی و نگهداری این تجهیزات بر اساس توصیه‌های شرکت‌های تولید کننده، استانداردهای صنعتی و متخصصین با تجربه اجرا می‌گردند تا همواره کلیه پارامترهای ایمنی مدنظر قرار گیرند. بازرسی‌های وضعیت ریل‌های قطار و فعالیت‌های مربوط به نگهداری آنها در مطابقت با طرح‌های تنظیم شده اجرا می‌گردد. این بازرسی بر پایه شرایط استانداردهای مورد نظر و دستورالعمل‌های کاری منظم برای کنترل قطار و محدوده سیستم‌های ارتباطی نیز به طور مرتب اجرا می‌شوند.

× فراوانی بازرسی‌ها

ASR و پیمانکاران عمده آن برنامه‌هایی برای بازرسی و آزمایشات تعیین ضریب ایمنی مهندسی و عملکرد سیستم‌های اجرایی طراحی و پیاده کرده‌اند. تعداد این بازرسی‌ها به سیستم مورد نظر بستگی دارد. در بخش تأسیسات زیربنایی داخلی و محدوده تجهیزات متحرک راه‌آهن، متغیرهایی مثل حجم ترافیک، سرعت عملکرد و بار محوری^۱ باید مرتباً مورد بازرسی و تجدید نظر قرار بگیرند. سایر متغیرها نیز در زمان‌هایی که در برنامه بازرسی گنجانیده شده است مورد بازرسی قرار خواهند گرفت که شامل:

- فاکتورهای نامطلوب محیطی
- معیارهای شناخته شده یا ارزیابی شده برای تعیین عناصر بحران
- پیامد عدم موفقیت هر بخشی از سیستم
- تجربه نخستین سانحه یا رخداد

× ثبت گزارشات بازرسی ها و آزمایش ها

ASR و پیمانکاران عمده، موظفاند گزارشاتی را که در مورد کلیه عناصر بحران در جهت ایمنی راه آهن وجود دارد، نگهداری کنند.

× انجام بازرسی آزمایش

ASR و پیمانکاران عمده آن با به کارگیری روشهای خاص، موقعیت یکایک اقلام مربوط به تأسیسات زیربنایی و تجهیزات متحرک راه آهن را مورد ارزیابی و آزمایش قرار می دهند و تنها وسایل و عناصری اجازه سرویس دهی و خدمات رسانی دارند که این بازرسی ها و آزمایشات در مورد آنها انجام گرفته است.

۶-۶-۵- روش های ارزیابی

ASR روشهایی برای ارزیابی میزان ریسک فرآیندهای سیستم مهندسی و سیستم عملکرد تحت نظارت خود به کار می گیرد تا از ایمنی این سیستم ها اطمینان حاصل نماید. فراوانی این ارزیابی ها به طبیعت سیستم و تأثیر مشکلات آن بر ایمنی راه آهن بستگی دارد.

۶-۶-۶- عملیات بهینه سازی

ASR به هنگام به وجود آمدن موقعیت های زیر، عملیات بهینه سازی سیستم را به اجرا در می آورد:

- نقص یا شکستن استانداردهای ایمنی
 - احتمال خطر به دلیل یا فرانهادن از سطوح قابل قبول
 - رسیدن به سطوح مشخص شده برای ارزیابی آزمایشات لازم سیستم
- مؤثر بودن عملیات و تعیین سطح قبول ریسک برای هر سیستم از جانب ASR کنترل می شود. جزئیات فرآیند استانداردهای استرالیایی قابل دسترسی است^۱.
- صحت استانداردهای ایمنی مشخص شده برای کلیه موارد ایمنی برای حصول اطمینان به وسیله بازبینی های مجدد به دست می آید. گزارشات ناهماهنگ در مواردی که استانداردها زیرپا گذاشته می شوند مانع از انجام بازبینی به موقع خواهد شد.

۶-۶-۷- مشروح نیازها

سیستم ها و فرآیندهایی برای حصول اطمینان از متابعت و پیروی از استاندارد استرالیایی مدیریت ایمنی راه آهن^۲ به اجرا درآمده و گسترش یافته اند.

این سیستم ها و فرآیندها استانداردهای محدوده های زیر را مورد بررسی قرار می دهند:

1- AS/NZS4360-Risk Management and AS/NZS3931:1998 Risk analysis of Tecjnological systems.
2- Australian Standard AS4292.1 Railway Safety Management-General and interstate requiements

- خط آهن و تأسیسات زیربنایی راه آهن درون مرزی
- لوازم و تجهیزات سیستم های مخابراتی و اعلامی
- تجهیزات متحرک راه آهن
- سیستم های عملیاتی
- وسایل برقراری ارتباط با سایر شرکاء شبکه

۶-۶-۸- عملیات برقراری ارتباط

با توجه به اینکه شبکه خط آهن ASR یک سیستم ارتباطی میان ایالتی است. به شبکه ریلی میان ایالت DIR نیز متصل می باشد.

شبکه ASR به واسطه قرارداد تجاری که با Freightlink منعقد کرده است، مسئولیت ایمنی Tarcoola-Alice springs railway که بخشی از DIRN است را نیز بر عهده دارد.

ASR در قراردادی جداگانه با Freightlink مسئولیت مدیریت دستیابی و برقراری ارتباط با Tarcoola-Alice spring railway و کنترل عملکرد بخشهای گوناگون آن را به این موسسه سپرده است. به عنوان بخشی از پروسه ARTCLtd رسماً پارامترهای اجرایی و نیازهای جاری عمده ای را پیشنهاد می کند که در ارتباط با موارد ذیل بوده و حتماً باید به اپراتورهای شرکاء دیگر شبکه نیز معرفی می شوند:

- تجهیزات متحرک راه آهن
- خطوط آهن و تأسیسات زیربنایی درون مرزی
- سیستم های کنترل و ایمنی عملکرد قطار

این نیازهای عمده رایج همواره قبل از عقد هر گونه قرارداد و تغییر در چگونگی دستیابی به عملکردهای قطارها مورد بازبینی قرار می گیرند.

راه آهن Tarcoola-Alice springs اواخر سال 2003 رسماً به صورت راه آهن Tarcoola-Darwin درخواهد آمد و در نتیجه راه آهن Tarcoola-Darwin بخشی از DIRN خواهد شد. مسئولیت عملکردهای belowrail بر عهده Freightlink است. با این اوصاف هنگامیکه راه آهن جدیدی با همکاری ASR و شرکاء تأسیس گردد به عنوان مالک خطوط راه آهن و تأسیسات زیربنایی^۱ درون مرزی هم در استرالیای جنوبی و هم در Northern Territory به تأیید خواهد رسید. همچنین در آینده Freight link مجوزی به عنوان اپراتور سرویس راه آهن^۲ خواهد گرفت و مسئولیت Above rail در ارتباط با خطوط آهن نیز با او خواهد شد.

1- Owner of Track civil Infrastructure

2- An operator of Railway

۶-۷- طرح‌های هماهنگی ارتباط با واسطه‌ها

۶-۷-۱- کلیات

طرح‌های هماهنگی ارتباط با واسطه‌ها برای عملکردهایی که در خطوط تحت نظارت می‌باشند به وجود آمده و به اجرا در می‌آیند. این طرح شامل:

- تعیین محدوده عملیات و هماهنگی مورد نیاز به هنگام ارتباط
- تعریف موضوعاتی که مطرح می‌گردند
- تعیین حدود مسئولیت هر یک از طرفین در قبال موضوع مورد نظر
- فرآیندهایی برای رد و بدل کردن اطلاعات ایمنی
- فرآیندهایی برای دستیابی، نظارت، هماهنگ سازی با مهندسی و پارامترهای عملیاتی
- فرآیند بازبینی مجدد

بخش استانداردها و متابعت SA¹ طرح هماهنگی و بازبینی مداوم را همزمان با طرح‌های تجاری نگهداری و ثبت می‌کند تا همواره بتواند از درستی و دقت آنها اطمینان حاصل نماید.

۶-۷-۲- رابطین عملکردهای مهندسی و عملیاتی

طرح‌های هماهنگی رابطین شامل موارد زیر می‌باشند:

- ریل‌ها و تأسیسات زیربنایی درون مرزی
- بررسی آلات ناقله راه‌آهن
- تجهیزات و لوازم مربوط به سیستم‌های مخابراتی و سیگنالینگ
- مدیریت ترافیک و قطار
- سایر موضوعات مربوط به برقراری ارتباط بین طرفین

۷- راهنمای اجرایی سیستم مدیریت ایمنی UIC

اتحادیه بین المللی راه آهنها (UIC) در گزارش سال ۲۰۰۲ خود، الزامات سیستم مدیریت ایمنی را تشریح و روابط بین آنها را ترسیم نموده است:

۷-۱- الزامات و فعالیتهای سیستم مدیریت ایمنی

کارکنان سیستم راه آهن باید سیستم مدیریت ایمنی را به گونه‌ای طراحی کنند که با مقررات ملی و استانداردهای بین المللی سازگار باشد. این سیستم مدیریت ایمنی در شکل ۱ نشان داده شده که بر پایه الزامات زیر بنا شده است:

- خط‌مشی ایمنی
- مسؤولیت‌ها، صلاحیتها و انتصابات برای ایمنی در همه سطوح شرکت
- بکارگیری سیستماتیک منابع در توسعه و اجرای سیستم مدیریت ایمنی به منظور اطمینان حاصل کردن از جریان اطلاعات به موقع و شایسته در داخل و خارج سازمان
- فرآیندهای شناسایی روشهایی برای:
 - مدیریت، استفاده و انتشار قوانین، مقررات و استانداردها و آموزش
 - اثبات انطباق با مقررات فنی و عملیاتی در طی مراحل چرخه عمر و بهره‌برداری از تجهیزات
- اهدافی برای تعمیرات و بهبود اجرا در شرایط ایمن و کارهایی که در راستای رسیدن به اهداف بایستی انجام پذیرد (برنامه ریزی اقدامات ایمنی)
- روشهایی برای شناسایی و توجیه ریسک:
 - شناسایی موقعیتهای مهم در شرایط ایمن شامل عامل انسانی به همراه شخص ثالث که مستقیماً در فرآیند تهیه یا استفاده از خدمات درگیر است و نیز تغییرات عملیاتی و تکنولوژیکی
 - ارزیابی و طبقه‌بندی ریسکها بوسیله روشهای مناسب
 - شناسایی اقدامات و فرآیندهای عملیاتی برای به حد منطقی رساندن ریسکها
 - توسعه سیستم گزارش دهی، رسیدگی و تحلیل سوانح و حوادث
- طرحهای آموزش حرفه‌ای و به روزی که کارکنان عملیاتی و استفاده کنندگان از خدمات را بطور مستمر و پیوسته از فرآیندهای مرتبط با ایمنی مطلع نگهدارد
- اطمینان حاصل کردن از اینکه مشتریان و شخص ثالث از تعهدات مربوط به خودشان مطلع‌اند
- فرآیندهایی برای جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها به منظور ارزیابی عملکرد ایمنی سازمان (نظارت داخلی)
- فرآیندهایی برای ممیزی داخلی سیستم مدیریت ایمنی
- سیستمهایی برای درخواست و بررسی اثربخشی اقدامات اصلاحی بر طبق ممیزی انجام شده

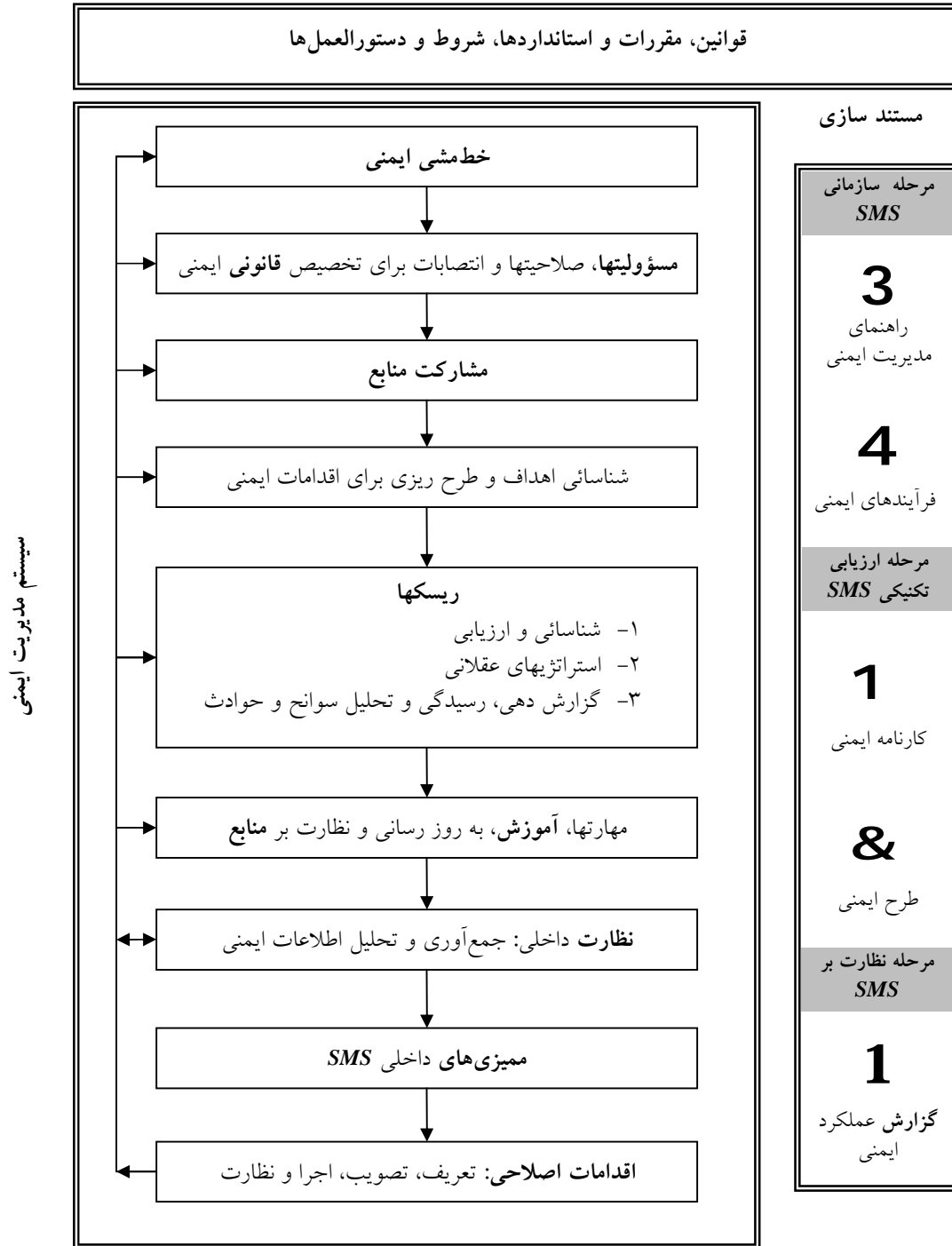
۲-۷- مستندسازی سیستم مدیریت ایمنی

سیستم مدیریت ایمنی بایستی به مجموعه‌ای از مستندات، فرآیندها، استانداردها، رهنمودها، آیین‌نامه‌ها، شرح وظایف، چارت سازمانی، دستورالعمل‌ها و ... که بصورت منسجم و ثابتی تهیه و نگهداری می‌شوند، به منظور اثبات شایستگی سیستم در خصوص الزامات ایمنی، دسترسی و مراجعه داشته باشد. این مستندسازی بایستی به روز نگهداری شود (هر مستند بایستی در کمترین طرح ممکن نشان داده شود و شماره تجدیدنظر داشته باشد) و بایستی به سادگی در دسترس باشد و بطور مناسبی در داخل سازمان توزیع گردد. شکل ۲-۵ مستندسازی را که کارکنان بایستی در طی مراحل فرآیند سیستم مدیریت ایمنی انجام دهند، نشان می‌دهد.

۳-۷- گزارش دهی عملکرد ایمنی

براساس نتایج قبلی مدیریت ایمنی داخلی که عناصر سهیم در سیستم راه‌آهن را مورد نظارت قرار می‌دهد، گزارشات فصلی (سه ماهه) بر اساس شاخصهای خدمات برای بخش ملی ایمنی استخراج و به دقت تشریح می‌گردد. بخش ملی ایمنی گزارش ایمنی سالانه سیستم راه‌آهن را بر طبق گزارشات سه ماهه عملکرد ایمنی به دقت تنظیم و تشریح می‌کند. گزارش یک ابزار ارزیابی و پشتیبانی برای تعریف سیاست ملی در خصوص ایمنی حمل و نقل ریلی برای موارد درگیر را نشان می‌دهد.

بخش ملی ایمنی که هدایت و ضمانت ایمنی تمامی سیستم راه‌آهن را سرپرستی می‌کند، فرآیند نظارت و ممیزی را بر طبق قوانین، مقررات، استانداردها و دستورالعملها و کنترل الزامات تعریف شده ارائه می‌کند.



شکل ۲-۵ سیستم مدیریت ایمنی، الزامات، فعالیتها و مستندسازی

۸- استانداردهای مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای OHSAS18001 مطابق با استانداردهای مدیریت محیط زیست ISO14000

فرآیندهای تولید و ارائه خدمات و مهمتر از همه رشد روزافزون جمعیت و به تبع آن، افزایش تقاضا برای کالا و خدمات و افزایش سرعت تولیدات، حساسیت توجه به موضوع ایمنی را بیشتر نموده است و از آنجا که کنترل عوامل خطر آفرین و ایجاد محیط امن برای کارکنان از اصلی‌ترین سرمایه‌های بخش صنعت محسوب می‌شوند، نقش بسیار مهم حفاظت و ایمنی در سالم سازی محیط کار و تضمین سلامتی کارکنان سازمان پدیدار می‌گردد.

امروزه استقرار یک سیستم مدیریت ایمنی بخاطر کاهش خطرات و جلوگیری از بروز ضایعات و کاهش سوانح در سازمانها به عنوان یک ابزار مدیریتی برای رسیدن به اهداف عالی سازمان بشمار می‌آید و مدیران متعهد همواره در راستای تامین نیازمندیهای صاحبان صنایع و کارکنان خود از یک سیستم مناسب مدیریتی که تضمین کننده ایمنی و بهداشت حرفه‌ای باشد استقبال می‌نمایند.

یک روش استقرار استانداردهای مدیریت ایمنی استفاده از روش بهبود مستمر بکار گرفته شده در استانداردهای ایزو ۱۴۰۰۰ می‌باشد. این روش می‌تواند بر مبنای ایزو ۹۰۰۰ نیز استفاده شود. نکته مهم تعیین مبنای ارزیابی ریسک است که در دو روش متفاوت می‌باشد. در این بخش سعی شده است استانداردهای مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای با تاکید بر استانداردهای ایزو ۱۴۰۰۰ مورد بحث قرار بگیرد.

مشخصات این سری از استانداردها، ارزیابی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی (OHSAS 18001) و OHSAS 18002 همراه آن که راهنمای کاربرد OHSAS 18001 می‌باشد که در پاسخ به نیاز مشتریان و سازمانها به یک استاندارد سیستم مدیریت بهداشت حرفه‌ای و ایمنی شناخته شده، تدوین گردیده است.

۸-۱- دامنه کاربرد استاندارد OHSAS

مشخصات این سری ارزیابی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای معین می‌کند تا یک سازمان بتواند با کنترل خطرات، عملکرد خود را بهبود ببخشد. OHSAS بیانگر معیار عملکرد بهداشتی و ایمنی خاصی نیست و کلیه جزئیات لازم را برای طراحی یک سیستم مدیریت ایمنی ارائه نمی‌دهد. مشخصات OHSAS در مورد هر سازمانی که مایل به اعمال موارد زیر باشد کاربرد دارد:

الف- ایجاد یک سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای به منظور حذف یا کاهش خطرات برای کارکنان و

سایر طرفهای ذینفع که ممکن است در معرض خطرات ناشی از فعالیتهای سازمان باشند

ب- اجراء نگهداری و بهبود مستمر یک سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای

ج- حصول اطمینان از انطباق با خط‌مشی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی که خود تعیین کرده است

د- اثبات این انطباق به دیگران

ه- درخواست گواهی/ثبت سیستم مدیریت بهداشت حرفه‌ای و ایمنی خود توسط یک سازمان بیرونی

و- تعیین انطباق با این مشخصات و اظهار آن توسط خود سازمان

الزامات مندرج در OHSAS به منظور لحاظ شدن در یک سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای در نظر گرفته شده‌اند. گستره کاربرد آن به عواملی مانند خط‌مشی ایمنی و ماهیت و شرایطی که در آن فعالیت می‌نماید و خطرات و پیچیدگی این فعالیت بستگی دارد. OHSAS قصد دارد تا به موضوعات ایمنی و بهداشت حرفه‌ای اشاره نماید و نه به ایمنی محصول و خدمات^۱.

۸-۲- الزامات سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای

سازمان باید یک سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای ایجاد نموده و برقرار نگهدارد که الزامات آن در ۵ بند کلی زیر تشریح می‌شود.

۸-۲-۱- خط‌مشی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای

- یک خط‌مشی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای که توسط مدیریت بالا تایید شده که در آن اهداف ایمنی-بهداشتی و تعهد به بهبود عملکرد ایمنی-بهداشتی به روشنی مورد تاکید قرار گرفته است، باید تدوین گردد. خط‌مشی باید:
- الف- متناسب با ماهیت و میزان ریسک‌های ایمنی-بهداشتی سازمان باشد
 - ب- شامل تعهد به بهبود باشد
 - ج- حداقل شامل تعهد به تبعیت از قوانین ایمنی و بهداشت حرفه‌ای مرتبط و همچنین الزامات دیگری که سازمان آنها را تقبل کرده است، باشد
 - د- مدون، اجرا و برقرار نگهداشته شود
 - ه- به کلیه کارکنان ابلاغ شود تا ایشان را از الزامات ایمنی-بهداشتی خود آگاه نماید
 - و- برای عموم و افراد علاقه‌مند قابل دسترسی باشد
 - ز- بطور متناوب مورد بازنگری قرار گیرد تا از ارتباط و تناسب آن با سازمان اطمینان حاصل شود

۸-۲-۲- برنامه ریزی

Ø طرح ریزی برای شناسایی خطرات، ارزیابی ریسک و کنترل ریسک

سازمان باید روش‌های اجرایی برای شناسایی مداوم خطرات، ارزیابی ریسکها و اجرای اقدامات کنترلی ایجاد کرده و از برقراری آن اطمینان حاصل کند. اینها باید شامل موارد زیر باشد:

§ فعالیتهای عادی و غیر عادی

§ فعالیتهای تمام کارکنانی که به محل کار دسترسی دارند (شامل پیمانکاران و بازدیدکنندگان)

امکانات موجود در محل کار که توسط سازمان یا سایرین تهیه شده است. سازمان بایستی مطمئن باشد که نتایج حاصل از این ارزیابی و همچنین تأثیرات ناشی از اقدامات کنترلی در زمان تدوین اهداف ایمنی-بهداشتی در نظر

۱- این امر تفاوت استاندارد فوق با خواسته راه‌آهن است. راه‌آهن علاوه بر ایمنی حرفه‌ای جویای ایمنی محصول و خدمات نیز می‌باشد.

گرفته می‌شوند. سازمان باید این اطلاعات را مستند و به روز نگهدارد. متدولوژی سازمان برای شناسایی خطرات و ارزیابی ریسکها باید:

§ با در نظر گرفتن دامنه فعالیتها، طبیعت و زمان تعریف شود تا اطمینان حاصل گردد که روش بکار رفته پویا بوده و نه واکنشی

§ توانایی تقسیم‌بندی ریسکها و شناسایی خطراتی را که باید توسط اقداماتی حذف و یا کنترل شوند، داشته باشد

§ هماهنگ با تجربه عملیاتی و ظرفیت امکانات کنترل ریسک در سازمان باشد

§ ورودیهای لازم را برای پایش اقدامات ضروری جهت حصول اطمینان از مؤثر و مناسب بودن این اقدامات فراهم نماید

جهت آشنایی بیشتر در خصوص شناسایی خطرات، ارزیابی و کنترل ریسک OHSAS18002 منتشر شده است. در واقع OHSAS18002 به بررسی چگونگی مدیریت ریسک می‌پردازد.

Ø الزامات قانونی و سایر الزامات

سازمان باید روش اجرایی برای شناسایی و دستیابی به الزامات قانونی و سایر الزامات ایمنی و بهداشت حرفه‌ای که قابل اعمال در آن باشد، ایجاد نموده و برقرار نگهدارد. سازمان باید این اطلاعات را به روز نگهدارد. اطلاعات مربوط به الزامات قانونی و سایر الزامات باید به اطلاع کارکنان سازمان و سایر طرفهای ذینفع مرتبط رسانده شود.

Ø اهداف

سازمان باید اهداف بهداشت حرفه‌ای و ایمنی مدونی در هر بخش و سطحی در درون سازمان که مرتبط باشد، ایجاد کرده و برقرار نگهدارد. سازمان هنگام تعیین و بازنگری اهداف خود باید الزامات قانونی و سایر الزامات، خطرات بهداشتی-ایمنی و ریسکها، گزینه‌های فناوری و الزامات مالی و عملیاتی و بازرگانی خود و طرفهای ذینفع را در نظر بگیرد. اهداف باید با خط‌مشی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی و از جمله تعهد به بهبود مستمر سازگار باشد.

Ø برنامه(های) مدیریت بهداشت حرفه‌ای و ایمنی

سازمان باید برنامه یا برنامه‌هایی برای دستیابی به اهداف ایجاد کرده و برقرار نگهدارد که شامل موارد ذیل باشد:

الف- تعیین مسؤولیتها برای دستیابی به اهداف در هر بخش و سطحی از سازمان که مرتبط باشد

ب- نحوه و زمانبندی دستیابی به آنها

برنامه‌های مدیریت بهداشت حرفه‌ای و ایمنی باید در فواصل زمانی مرتبط و مشخص مورد بازنگری قرار گیرد. این برنامه‌ها هر جا که لازم باشد باید اصلاح گردند تا هرگونه تغییر در فعالیتها، محصولات، خدمات یا شرایط عملیاتی سازمان در آنها ملحوظ گردد.

۸-۲-۳- اجرا و عملیات

Ø ساختار و مسؤولیت

وظایف، مسؤولیتها و اختیارات کارکنانی که در مدیریت، اجرا و تایید فعالیتهای مؤثر بر ریسکهای بهداشتی-ایمنی سازمان نقش دارند، باید تعیین، مدون و ابلاغ شوند تا مدیریت بهداشت حرفه‌ای و ایمنی مؤثر تسهیل شود. مسؤولیت نهایی بهداشتی-ایمنی بر عهده مدیریت رده بالای سازمان می‌باشد. سازمان باید یکی از مدیران رده بالا را با مسؤولیت‌های ویژه بعنوان نماینده مدیریت منصوب نماید تا از استقرار و اجرای مناسب الزامات سیستم مدیریت بهداشت و ایمنی در تمام قسمت‌ها و حوزه‌های عملیاتی سازمان اطمینان حاصل گردد. مدیریت باید منابع ضروری را برای اجرا، کنترل و بهبود سیستم فراهم نماید. نماینده مدیریت باید دارای وظایف، مسؤولیتها و اختیارات معینی برای موارد ذیل باشد:

الف- حصول اطمینان از اینکه الزامات سیستم مدیریت بهداشت حرفه‌ای و ایمنی بر طبق مشخصات OHSAS می‌باشد.

ب- حصول اطمینان از اینکه گزارشات مربوطه به عملکرد سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای، جهت بازنگری و به عنوان پایه‌ای برای بهبود این سیستم، به مدیریت رده بالا اعلام می‌گردد. کلیه کسانی که دارای مسؤولیت‌های مدیریتی می‌باشند باید تعهد خود را نسبت به بهبود مستمر عملکرد بهداشتی-ایمنی نشان دهند.

Ø آموزش، آگاهی و صلاحیت

کارکنانی که وظایف آنها می‌تواند باعث پیامدهای بهداشت حرفه‌ای و ایمنی در محل کار شود، باید صاحب صلاحیت باشند. صلاحیت به معنای داشتن تحصیلات و یا تجربه مناسب می‌باشد. سازمان باید روشهای اجرایی ایجاد کرده و اطمینان حاصل کند که کارکنان در هر بخش و سطح از موارد زیر آگاه می‌باشند:

الف- اهمیت انطباق با خط‌مشی و روشهای اجرایی بهداشتی-ایمنی و همچنین با الزامات سیستم مدیریت بهداشت حرفه‌ای و ایمنی

ب- پیامدهای بهداشتی-ایمنی، اعم از بالقوه و بالفعل، حاصل از فعالیتهای کار آنان و منافع حاصل از عملکرد بهبود یافته افراد

ج- نقش و مسؤولیتها خود در حصول انطباق با خط‌مشی و روشهای اجرایی بهداشتی-ایمنی و با الزامات سیستم مدیریت بهداشت حرفه‌ای و ایمنی و الزامات آمادگی و واکنش در شرایط اضطراری روشهای اجرایی آموزش باید سطوح مختلفی را در نظر بگیرد از جمله:

الف- مسؤولیت، توانایی و معلومات

ب- ریسک

Ø مشاوره و ارتباطات

سازمان جهت حصول اطمینان از انجام تبادل دو طرفه اطلاعات بهداشتی- ایمنی مرتبط با کارکنان و طرفهای ذینفع باید روش اجرایی تدوین نماید. درگیر نمودن کارکنان با مسائل بهداشتی- ایمنی و مشاوره‌های مربوطه با ایشان باید مستند شده و به اطلاع طرفهای ذینفع برسد. کارکنان باید:

- الف- جهت مدیریت بر ریسکها، در تهیه و بازنگری خط‌مشی و روشهای اجرایی درگیر شوند
- ب- در صورت بروز هرگونه تغییر که ممکن است بر بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کارگاه مؤثر باشد، طرف مشورت قرار گیرند
- ج- در مورد مسائل بهداشتی و ایمنی توجیه شوند
- د- از اینکه چه کسانی نمایندگان بهداشتی-ایمنی آنان می‌باشند و نماینده مدیریت در این خصوص چه کسانی‌اند، اطلاع داشته باشند

Ø مستندسازی

سازمان باید برای موارد زیر اطلاعات را به شکل مناسب، از قبیل ثبت بر روی کاغذ یا به صورت الکترونیکی، ایجاد نموده و برقرار نگهدارد:

- الف- تشریح عناصر اصلی سیستم مدیریت و روابط متقابل آنها
 - ب- رجوع دادن به مستندات مربوطه
- و این بسیار مهم است که مستندات در کمترین حد لازم نگهداری شوند تا استفاده مؤثر و کارآمد از آنها میسر شود.

Ø کنترل مدارک و داده‌ها

سازمان باید روشهای اجرایی را برای کنترل تمام مدارک مورد نیاز این استاندارد ایجاد نموده و برقرار نگهدارد تا اطمینان حاصل کند که:

- الف- محل مدارک و داده‌ها معلوم است
 - ب- مدارک و داده‌ها بطور ادواری بازنگری و در صورت لزوم تجدیدنظر می‌شوند و مناسب بودن آنها مورد تایید افراد مجاز قرار می‌گیرد
 - ج- نسخه‌های جاری مدارک و داده‌های مربوطه در تمام محل‌هایی که عملیات اساسی، برای کارکرد مؤثر سیستم مدیریت بهداشت حرفه‌ای و ایمنی در آنجا انجام می‌گیرد در دسترس می‌باشند
 - د- مدارک منسوخ به موقع از تمام محل‌های صدور و محل‌های استفاده آنها خارج می‌شوند یا به طریق دیگری از عدم استفاده ناخواسته آنها اطمینان حاصل می‌گردد
- و- تمام مدارک و داده‌هایی که از لحاظ قانونی باید نگهداری شوند و همچنین آنهایی که جهت آگاهی و مراجعات بعدی بایگانی می‌شوند بطور مناسب کدبندی شده‌اند.

Ø کنترل عملیات

سازمان باید عملیات و فعالیتهایی را که در ارتباط با ریسکهای شناخته شده می‌باشند، مشخص نماید. سازمان باید این فعالیتهای را که شامل نگهداری و تعمیرات نیز هستند، بطریق زیر برنامه‌ریزی کند تا اطمینان حاصل نماید که تحت شرایط مشخص شده به انجام می‌رسند:

الف- ایجاد و برقراری روشهای اجرایی مدون برای پوشش دادن وضعیتهایی که نبود آنها ممکن است منجر به انحراف از خط‌مشی و اهداف بهداشت حرفه‌ای و ایمنی گردد

ب- مشخص نمودن معیارهای عملیاتی در روشهای اجرایی

ج- ایجاد و برقراری روشهای اجرایی مرتبط با ریسکهای بهداشتی-ایمنی شناسائی شده مربوط به کلیه وسایل، تجهیزات و خدمات خریداری شده و یا استفاده شده توسط سازمان و ابلاغ روشهای اجرایی الزامات مربوطه به عرضه کنندگان و پیمانکاران

د- ایجاد و برقراری روشهای اجرایی برای طراحی محل کار، فرآیند، تاسیسات، ماشین‌آلات، رویه‌های عملیاتی و سازماندهی کار (از جمله انطباق کار با توانایی‌های نیروی انسانی) به منظور حذف یا کاهش ریسکهای بهداشتی- ایمنی در منع آنها

Ø آمادگی واکنش در وضعیتهای اضطراری

سازمان باید روشهای اجرایی را برای شناسائی احتمال وقوع، مقابله با حوادث و وضعیتهای اضطراری و برای پیشگیری و کاهش امکان بروز بیماریها و جراحاتی که ممکن است مرتبط با این حوادث باشند، ایجاد نموده و برقرار دارد. سازمان باید هر زمان که لازم باشد روشهای اجرایی آمادگی واکنش در وضعیت اضطراری خود را، خصوصاً پس از وقوع حوادث یا وضعیتهای اضطراری، مورد بازنگری و تجدیدنظر قرار دهد. سازمان همچنین باید بطور ادواری هر وقت که امکان‌پذیر باشد این روشهای اجرایی را به آزمایش بگذارد.

۸-۲-۴- بررسی و اقدام اصلاحی

Ø اندازه‌گیری عملکرد و پایش

سازمان باید روشهای اجرایی برای پایش و اندازه‌گیری منظم عملکرد بهداشتی- ایمنی خود ایجاد نموده و برقرار نگهدارد. این روشهای اجرایی باید:

الف- شامل اندازه‌گیری‌های کمی و کیفی متناسب با نیازهای سازمان باشد.

ب- تا حدی شامل پایش و کنترل باشد که اهداف بهداشتی- ایمنی سازمان محقق گردد.

ج- شامل اقدامات منظم برای پایش عملکرد از جمله انطباق با برنامه‌های مدیریت بهداشت حرفه‌ای و ایمنی، معیارهای عملیاتی و الزامات قانونی و مقررات مرتبط باشد.

د- شامل اقدامات موردی جهت پایش حوادث، بیماریها، رویدادها و سایر موارد نقض در عملکرد بهداشتی- ایمنی باشد.

و- شامل ثبت داده‌ها و نتایج کافی از اندازه‌گیریها و پایش باشد تا تجزیه و تحلیل اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه را تسهیل نماید.

در صورتی که تجهیزاتی برای اندازه‌گیری و پایش مورد نیاز باشد، سازمان باید روشهای اجرایی برای کالیبراسیون و نگهداری این تجهیزات ایجاد و برقرار نگهدارد، سوابق کالیبراسیون و نگهداری تجهیزات باید حفظ شوند.

Ø حوادث، رویدادها، عدم انطباق و اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه

سازمان باید روشهای اجرایی برای تعیین مسؤلیتها و اختیارات برای پرداختن به موارد زیر را ایجاد نموده و برقرار نگهدارد:

الف- پرداختن و کاوش پیرامون:

- حوادث
- رویدادها
- عدم انطباقها

ب- انجام اقداماتی به منظور کاهش پیامدهای ناشی از حوادث، رویدادها و عدم انطباقها

ج- شروع و تکمیل اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه

د- تایید مؤثر بودن اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه انجام شده

در این روشهای اجرایی باید قید گردد که کلیه اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه پیشنهاد شده باید از طریق پروسه ارزیابی ریسک و قبل از اجرا مورد بازنگری قرار گیرد. هرگونه اقدام اصلاحی یا پیشگیرانه که برای حذف علل بالفعل و بالقوه عدم انطباقها انجام می‌گیرد باید متناسب با ابعاد مساله بوده و هم ارز با ریسک بهداشتی-ایمنی حاصله باشد. سازمان باید هرگونه تغییرات ناشی از اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه در روشهای اجرایی مدون را اجرا و ثبت نماید.

Ø سوابق و مدیریت سوابق

سازمان باید روشهای اجرایی برای شناسائی، نگهداری و تعیین تکلیف سوابق بهداشتی-ایمنی، از جمله نتایج ممیزیها و بازنگریها، ایجاد نموده و برقرار نگهدارد.

سوابق بهداشتی-ایمنی باید خوانا، قابل شناسائی و قابل ردیابی به فعالیتهای مربوطه باشد. سوابق باید به طوری بایگانی و نگهداری شوند که به سهولت قابل دستیابی باشند و از آسیب، خرابکاری یا نابودی در امان بمانند و مدت نگهداری آنها باید تعیین شود. سوابق باید متناسب با سیستم و سازمان نگهداری شوند تا انطباق با مشخصات OHSAS را اثبات نمایند.

Ø ممیزی

سازمان باید برنامه و روشهای اجرایی را برای ممیزیهای ادواری سیستم مدیریت بهداشت حرفه‌ای و ایمنی که قرار است به اجرا در آید، ایجاد نموده و برقرار نگهدارد تا:

الف- تعیین شود که آیا سیستم مدیریت بهداشت حرفه‌ای و ایمنی

۱- با ترتیبات برنامه‌ریزی شده برای مدیریت بهداشت حرفه‌ای و ایمنی و از جمله مشخصات OHSAS

مطابقت دارد یا نه؟

۲- به درستی اجرا و نگهداری شده است یا نه؟

۳- برای تحقق خط‌مشی و اهداف سازمان مؤثر بوده است یا خیر؟

ب- نتایج حاصله از ممیزیهای قبلی را بازنگری کند

ج- اطلاعات مربوط به نتایج ممیزیها به مدیریت ارائه شود

برنامه ممیزی سازمان از جمله هرگونه زمانبندی باید مبتنی بر ارزیابی ریسکهای ناشی از فعالیت مربوطه و نتایج ممیزیهای قبلی باشد. روشهای اجرایی ممیزی باید دامنه شمول، دفعات، روشها، صلاحیتها و همچنین مسئولیت و الزامات اجرای ممیزیها و گزارش نتایج را در برگیرد. در صورت امکان، ممیزیها باید توسط پرسنل مستقل از کسانی که مستقیماً دارای مسئولیتی در واحد ممیزی هستند، انجام گیرد که البته منظور از پرسنل مستقل، الزاماً افرادی خارج از سازمان مربوطه نمی‌باشد.

Ø بازنگری مدیریت

مدیریت رده بالای سازمان باید در فواصلی که خود تعیین می‌نماید، سیستم مدیریت بهداشت حرفه‌ای و ایمنی را بازنگری نماید تا از تداوم، مناسب بودن، کافی بودن و مؤثر بودن آن اطمینان حاصل گردد و نیز مشخص شود که اطلاعات لازم جمع‌آوری می‌گردد تا به مدیریت نشان دهد که این ارزیابی را به عمل آورد. این بازنگری باید بدون شود. بازنگری باید در صورت نیاز، تغییرات خط‌مشی، اهداف و سایر عناصر سیستم مدیریت بهداشت حرفه‌ای و ایمنی را مد نظر قرار دهد.

۹- مدیریت ریسک

بی‌شک؛ عدم قطعیت یکی از مهمترین مسایلی است که بشر از ابتدای حیات با آن درگیر بوده است. تصمیمات، علی‌الخصوص در مسایل پیچیده همواره در فضایی غیر قطعی و احتمالی به سر می‌برند. از این رو داشتن آگاهی لازم نسبت به این عدم قطعیت می‌تواند تا حدودی به شفاف سازی فضای تصمیم‌گیری کمک کند. مدیریت ریسک، یکی از مهمترین ابزارهایی است که میتواند به افزودن این آگاهی‌ها کمک کند. علی‌الخصوص در فضایی که مجموعه پیچیده‌ای از عوامل و عواقب بر تصمیم اثرگذارند و باید خواسته‌ها و نیازمندی‌های مشتریان و ذینفعان را دخیل نمود، این امر از حساسیت بالایی برخوردار خواهد شد. توسعه روز افزون و کاربرد مدیریت ریسک در صنایع سبب گردیده است که در کشورهای اروپایی نظیر انگلستان، آلمان و فرانسه، ریسک به عنوان یک مولفه عمومی تعریف و حدود و کنترل‌هایی برای آن تعیین گردد.

مجموعه‌ای از فعالیت‌های متنوع در محیط و فضایی به گستردگی راه‌آهن، بی‌شک پیامدهایی متنوع و متفاوت از لحاظ شدت و یا اثرگذاری را با خود به همراه خواهد داشت. در اغلب موارد، پیامدها خفیف‌اند ولیکن تعداد کمی از وقایع نیز هستند که ممکن است به خسارات و لطمات فراوان ختم گردند. نگاهی اجمالی به مساله ایمنی حمل و نقل نشان می‌دهد که این موضوع مصداق کاملی برای بکارگیری مدیریت ریسک دارد. امروزه دانش مدیریت ریسک و بکارگیری آن در ایمنی صنعت حمل و نقل از اولویت‌های بالای شرکت‌های حمل و نقل بین‌المللی است.

۹-۱- ریسک

همانگونه که در مبحث تعاریف ارایه شد در واقع ریسک بیانگر احتمال به وقوع پیوستن یک رویداد یا پیامد ویژه است. در مبحث ایمنی، ریسک به عنوان احتمال وقوع خطر و پیامدهای آن تلقی می‌گردد. در شکل ۲-۶ زیر مجموعه‌ای از تعابیر مرتبط با ریسک و پیامدهای آن آورده شده است:



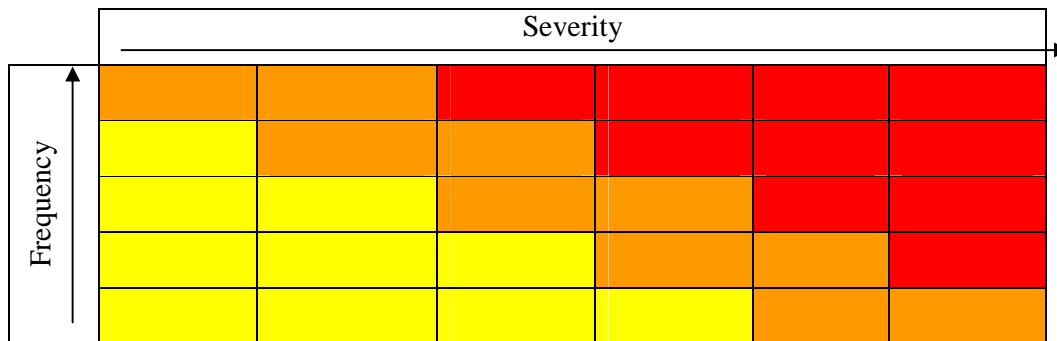
شکل ۲-۶ مجموعه تعابیر مرتبط با ریسک و پیامدهای آن

۹-۲- مدیریت ریسک

مدیریت ریسک در واقع یک نظام پویا است که مجموعه‌ای از مسایل نظیر شناسایی موارد ریسک، برآورد مقادیر ریسک، برنامه ریزی ریسک، پیگیری چگونگی کاهش ریسک و اصول کنترل ریسک را در بر می‌گیرد. نکته حایز اهمیت این است که مدیریت ریسک در واقع، ریسک‌ها را از بین نمی‌برد بلکه کمک می‌کند اثرات آنها به حداقل رسانده شود. مدیریت ریسک جایگزین تجارب افراد نمی‌باشد بلکه بر عکس به افراد مجرب کمک می‌کند تا از دانش خود درست استفاده کنند و به جای تصمیمات ثابت و غیر قابل تغییر بر دامنه انعطاف پذیری برنامه‌های خود بیافزایند. به عبارتی مدیریت ریسک یک مکمل و نه جایگزین برای تجربه افراد است.

مدیریت ریسک با افزایش کیفیت اطلاعات ارائه شده، به مدیریت بالای سازمان کمک می‌کند تا تصمیماتی که در مورد تخصیص بودجه صورت می‌گیرد، درست باشد و بودجه‌های احتیاطی درست توزیع شود. با استفاده از مدیریت ریسک، دور اندیشی در عملیات اجرایی افزایش پیدا می‌کند و به برنامه‌ریزان امکان آنرا می‌دهد تا علاج رویدادهای خطرناک آینده را از قبل در نظر بگیرند. مدیریت ریسک به دو صورت کلی کیفی و کمی انجام می‌گیرد:

مدیریت ریسک کیفی، در حقیقت به قضاوت متخصصان، تجربیات گذشته و فرآیندهای کمی پیشین وابسته است. بدین معنی که فرآیندها و ارقام دوره‌های پیشین هر چند ممکن است مبنا و استدلال دقیقی نداشته باشد ولیکن داشتن همین اطلاعات پراکنده بهتر از آن است که هیچگونه اطلاعاتی در دسترس نباشد. ارزیابی کیفی ریسک در واقع درجه و حدی برای دستیابی به کمی سازی است. اگر چه نگرش‌ها و قضاوت‌های شخصی بر تصمیم اثر گذارند ولیکن بکارگیری این روش برای تعیین مشخصه‌ها می‌تواند بسیار کارا و مثمر ثمر باشد. در این راستا از اشکال و نمودارهایی نظیر شکل ۲-۷ استفاده می‌گردد:



شکل ۲-۷ ارزیابی کیفی ریسک

مدیریت ریسک کیفی به شدت به دایره و حوزه دانش خبرگان سیستم، قضاوت‌های آنها و تجربیات گذشته وابسته است. این روش برای بررسی ریسک‌های سیستم بیش و پیش از هر چیزی به روش‌های ذهنی و غیر قابل انعطاف رجوع می‌کند و به الطبع از روابط ریاضی و محاسبات بسیار ساده برخوردار است.

ذکر این نکته ضروری است که ارزیابی کیفی ریسک بیانگر فقدان اطلاعات رقمی ریسک‌های گزارش شده نیست؛ بلکه، نه تنها سطوح ریسک را به شکل کمی بیان می‌دارد، ریسک‌های کمی را نیز بر اساس قضاوت‌های ذهنی

محاسبه می‌کند و این امر ممکن است به ارائه گزارش با مقداری عدم قطعیت منجر شود. فواید ارزیابی کیفی ریسک از قرار زیر است:

- به محاسبات ریز زیادی احتیاج ندارد
 - فرآیند و روابط آن بسیار ساده است
 - به منابع محدود و کمتری نسبت به ارزیابی کمی ریسک نیاز دارد
- زیان‌ها و تهدیدهایی که ارزیابی کیفی ریسک به همراه دارد، عبارتند از:
- طبیعت ذهنی و انعطاف ناپذیر فرض‌ها نیازمند ثبت کامل تمامی مستندات است
 - وابسته و محدود به دانش تحلیلگران

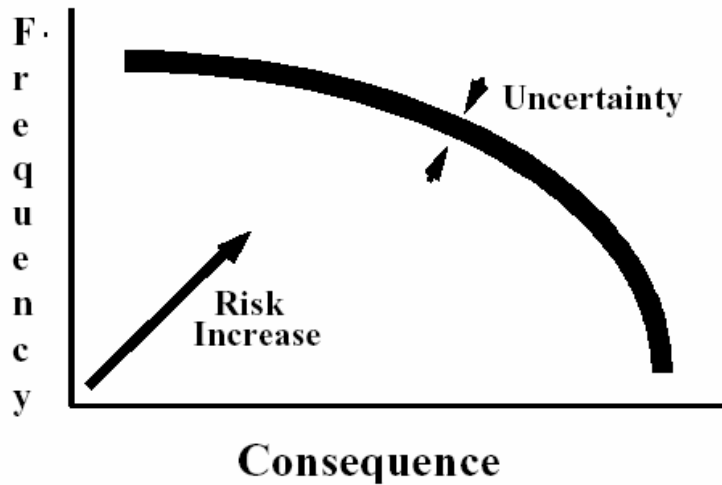
این نکته بسیار مهم است که ریسک‌های بزرگ ممکن است نتیجه سوانح با خسارات پایین ولی فراوانی (تواتر) بالا باشند، در واقع ممکن است که سوانح با فراوانی کم و صدمات بالا به همان اندازه ایجاد ریسک کنند که سوانح با خسارت کم و فراوانی بالا ایجاد می‌کنند.

مدیریت ریسک کمی، نیازمند تهیه و ایجاد یک هدف است و چهارچوب کاری سیستماتیکی برای تصمیم‌گیری، نظام قانونی و شرح مشاغل حرفه‌ای می‌باشد. در مقایسه با رویکرد کیفی و تقابل با قوانین کارنامه ایمنی انگلستان، نگرش و متدولوژی‌های فرآیند کمی بسیار سخت گیرانه‌اند که این موضوع به طبیعت مشخصه‌های ریسک آن باز می‌گردد. در متد کمی، ریسک‌ها با محاسبات و معادلات مستدل و آماری محاسبه می‌گردند و یک شاخص احتمالی را در انتها ارایه می‌کنند:

$$\begin{array}{|c|} \hline \mathbf{RISK} \\ \hline \frac{\text{Detriment}}{\text{Unit Time}} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \mathbf{FREQUENCY} \\ \hline \frac{\text{Events}}{\text{Unit Time}} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \mathbf{SEVERITY} \\ \hline \frac{\text{Detriment}}{\text{Event}} \\ \hline \end{array}$$

شکل ۲-۸ شاخص احتمالی ریسک

در این روش، منحنی ریسک به عنوان یک تابع توزیع تجمعی مکمل (CCDF)^۱ تعیین، محاسبه و ارایه می‌گردد:



شکل ۲-۹ منحنی ریسک

این نمودار دارای دو بعد اصلی است که در واقع به همین دلیل ریسک را یک متغیر دو بعدی می‌نامند. نخست فراوانی و دوم شدت (پیامد).

ارزیابی کمی ریسک، فرآیندهای تحلیلی سخت‌گیرانه‌ای را به کار می‌گمارد. این متد الزامات عملی و دقیقی را برای ایجاد و تهیه جزئیات و شاخص‌های قابل استناد ریسک نسبت به متد ارزیابی کیفی ریسک تعبیه نموده است و این امر در حالی است که مبنا و اصول بنیادی مشابهی با ارزیابی کیفی ریسک دارد.

ارزیابی کمی ریسک دارای مشخصه‌های زیر است:

- بکارگیری گسترده مدل سازی
- بکارگیری داده‌های معتبر و اهداف قابل دسترسی
- لحاظ نمودن موارد غیر قطعی مرتبط با داده‌های ورودی و نتایج آنها
- رفتار در میان فاکتورهای مؤثر و مشترک مرتبط با ریسک
- بکارگیری شبیه‌سازی آماری در صورت نیاز

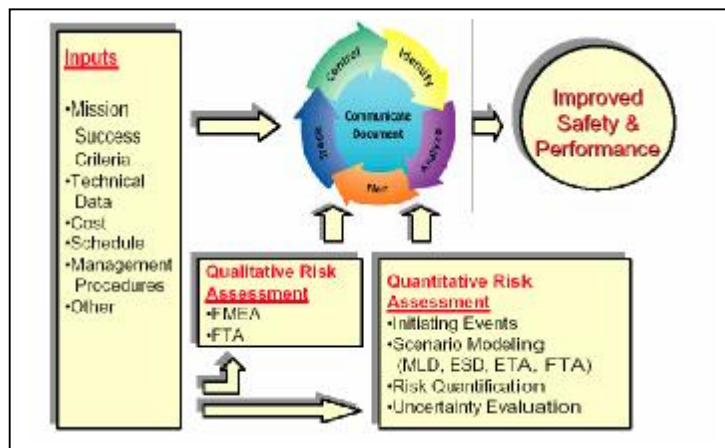
بکارگیری مدل سازی مطابق فرآیند سیستماتیک در زمینه شناسایی و تعیین آثار فرض‌های ناگفته و نانوشته سیستم می‌تواند تاثیر به‌سزایی در ارزیابی وقایع داشته باشد. اگرچه این امر، ساده‌سازی و میزان امکان عملی شدن موضوع را به تصویر می‌کشد ولیکن بیانگر درک درست‌تر از عوامل و پیامدهای خطر نیز می‌باشد. در واقع مهمترین فایده ارزیابی کمی ریسک مشخص نمودن دقیقتر مولفه‌های تعیین ریسک است.

زیان‌ها و مخاطراتی که محققان در بکارگیری این روش با آن روبرویند عبارتند از:

- این روش پیچیده است و از این رو برای ارزیابی در موارد با ریسک کم و غیر مؤثر مناسب نمی‌باشد

1- Complementary Cumulative Distribution Function.

- نیازمند تعیین مراجع و منابعی برای ارزیابی تخصصی ریسک است
 - نیازمند نمونه داده با فراوانی مناسبی است
 - در این روش منابع باید متمرکز بوده و به همین دلیل برای ارزیابی ریسک در جایی که ارزیابی کیفی پاسخگوی نیازهاست، مناسب نیست
 - نیازمند منابع محاسباتی و رایانه‌ای است
- بسته به ماهیت خطر؛ ممکن است به منابعی نظیر ربات‌ها، سیستم‌های هوشمند کامپیوتری نیاز داشته باشد. به علت دشوار بودن تهیه و تدوین اطلاعات مربوط به مدیریت ریسک کمی، غالباً از الگوهای کیفی در جاهایی که سابقه استفاده از مدل کمی وجود ندارد؛ استفاده می‌کنند. در واقع با این روش می‌توان راهکارهای لازم برای پیاده سازی مدیریت ریسک کمی را ایجاد نمود.
- حال پس از بررسی مدل‌های بکارگیری مدیریت ریسک، نوبت به بررسی فرآیند و حوزه‌های مدیریت ریسک می‌رسد. همانگونه که در تعریف مدیریت ریسک نیز ذکر شد، فرآیند مدیریت ریسک یک نظام پویا است. از این رو، در هر سیستم نیازمند پیاده سازی مدیریت ریسک باید یک چرخه پیوسته به این منظور طراحی گردد.
- در زیر نمودار فرآیند مدیریت ریسک معرفی گردیده توسط سازمان فضاوردی ملی آمریکا (NASA) آورده شده است.



شکل ۲-۱۰ فرآیند مدیریت ریسک سازمان ناسا

در نمودار فوق علامت *دایره* به عنوان *هدف*، *مستطیل‌ها* به عنوان *تکنیک‌ها و الزامات‌اند*. چرخه مدیریت ریسک نیز به شکل مجموعه *خطوط راهنمای پیوسته* آورده شده است. این بخش مورد بررسی قرار داده می‌شود:



شکل ۲-۱۱ چرخه مدیریت ریسک

چرخه بسته مدیریت ریسک در واقع بیانگر پویایی و بازخوردهای اطلاعاتی آن است. در نمودار فوق الذکر به دو جزء اول؛ شناسایی و تجزیه و تحلیل، ارزیابی ریسک اطلاق می‌گردد. با توجه به نکته فوق به بررسی مدیریت ریسک در چهار حوزه زیر پرداخته می‌شود:

✓ ارزیابی ریسک

✓ برنامه ریزی ریسک

✓ پیگیری

✓ کنترل ریسک

۹-۲-۱- ارزیابی ریسک

در اینجا به تشریح اصول کلی ارزیابی ریسک به شکل کلی و با قابلیت انطباق به روشهای کمی و کیفی پرداخته می‌شود. این مبحث در واقع چهارچوب نظام مند رویارویی با طیف کلیه موقعیت‌های خطرناک برای سلامتی و ایمنی مردم و صدمات محیطی یا شغلی را ارائه می‌دهد. نکته اساسی که باید از این پس به عنوان یک اصل مهم به آن توجه نمود این است که: *“برای برخورد نظام مند به ایمنی باید تمامی توجهات را به خطر منعطف نمود نه سانحه و حادثه”*. در این راستا، فرآیند زیر طراحی و ارائه شده است. ارزیابی ریسک در ایمنی حمل و نقل شامل مراحل زیر است:

۱- شناسایی خطرات

۲- تحلیل عوامل

۳- تحلیل عواقب

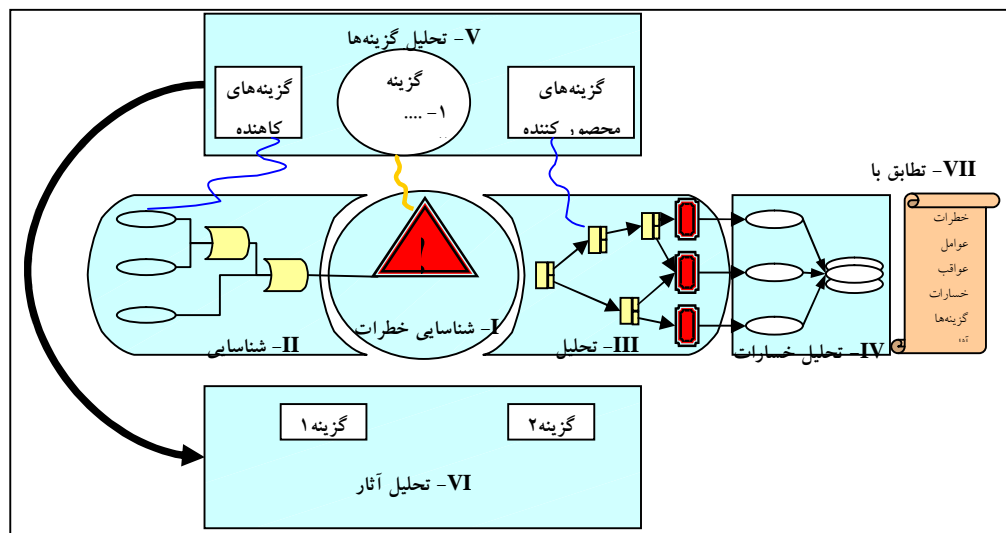
۴- تحلیل خسارات

۵- تحلیل گزینه‌ها

۶- تحلیل اثرات

فرآیندهای فوق الذکر نیازمند یک نظام بسیار دقیق و سخت گیرانه‌اند که با بکارگیری مدل‌های ریسک و ارزیابی عددی پارامترهای مرتبط، بستر مناسب برای ارزیابی کمی ریسک را فراهم کنند. بکارگیری مدل سازی در فرایند تدوین نظام سیستماتیک باید با تعریف روشن و صریح پارامترها و تلفیق فرض‌ها و اصول غیر مستند، به مستندات ثبت و به درستی ضبط شده، همراه باشد. این عمل باید به گونه‌ای باشد که یک درک شفاف و بی واسطه نسبت به ایمنی و ایجاد یک شاخص علمی منجر شود. تنها به این شکل می‌توان اندازه و آثار هر یک از عوامل و سهم آنها را در بروز ریسک به شکل کمی و قابل اندازه گیری بدست آورد. چگونگی و روابط بین اجزا در شکل ۲-۱۲ به تصویر کشیده شده است.

نکته‌ای که در اینجا باید بدان تاکید نمود این است که در فرآیند ارزیابی ریسک و یا هر متد بررسی ساخت یافته و سیستماتیک دیگر تمرکز اصلی بر روی مفهوم خطر است نه حادثه و یا سانحه. بدین معنی که محقق یا کارشناس باید به بررسی تمامی موارد خطر و تخمین و برآورد ریسک آنها مبادرت ورزد نه بررسی سوانح و حوادث. بررسی سوانح و حوادث هر چند می‌تواند در راستای ممانعت از بروز مجدد آنها مثمر ثمر باشد ولیکن در واقع خود حادثه و سانحه محصول عدم شناسایی و تعیین خطرات و احتمال بروز آنها می‌باشند.



شکل ۲-۱۲ ارزیابی ریسک

الف - شناسایی خطرات^۱

شناسایی خطرات نخستین بخش از فرآیند ارزیابی سیستماتیک ریسک است که شامل تعریف کلیه شرایط خطرناکی است که ممکن است به بروز حادثه و یا سانحه منجر شود. این امر شامل ملاحظه و بررسی تمامی برهمکنش‌های موقعیت مورد نظر می‌باشد.

1- Hazard Identification

به مجرد تعریف نمودن و شناسایی خطرات، لازم است که خطرات دسته‌بندی و رتبه‌بندی گردند تا امکان تجزیه و تحلیل موثر آنها فراهم گردد. این شناسایی، نواحی که باید ریسک در آنها کاهش داده شود و لازم است هر چه سریع‌تر تلاش‌ها بر روی آنها متمرکز گردد، را نشان می‌دهد. برای آنکه فرآیند شناسایی مخاطرات به شکل صحیح و با در نظر گرفتن تمامی جوانب انجام شود بهتر است از مصاحبه با افراد خبره و کسانی که با موقعیت در ارتباط مستقیم‌اند؛ استفاده نمود.

ب- تحلیل عوامل^۱

پس از شناسایی خطرات باید به شناخت و بررسی عواملی که باعث بروز این خطرات می‌شوند پرداخت، این قسمت از فرآیند ارزیابی ریسک به **شناسایی عوامل مشهور** است. با توجه به اینکه کاهش یا حذف خطرهای نیازمند، کاهش یا حذف عوامل ایجاد کننده آنهاست، بررسی عوامل ایجاد خطر فعالیتی بسیار مهم تلقی می‌گردد. روشهای گوناگونی جهت شناسایی عوامل ایجاد خطر وجود دارد، یکی از روش‌های توصیه شده استفاده از درخت تحلیل خطا^۲ (استخوان ماهی) می‌باشد. در این روش با برگزاری جلسات کارشناسی، عوامل ایجاد خطر و ارتباط بین عوامل و خطر مورد نظر تا چندین لایه مشخص می‌گردد، به گونه‌ای که تمام ترکیبات قطعی که ممکن است یک خطر را ایجاد کنند در نظر گرفته شده و بررسی شوند. به عبارت دیگر تجزیه و تحلیل عوامل شامل پایه ریزی یک نظام فراگیر است که عوامل خطر را تا سطوح اولیه و اصلی دنبال و پیگیری نماید (به طور مثال شکست‌ها و اشتباهات) این بخش از رویه ارزیابی ریسک یک فرآیند از بالا به پایین است و همچنین نتایج تحلیل عوامل ممکن است شامل برآورد و یا تخمین احتمال وقوع نیز باشد.

ج- تحلیل عواقب^۳

تحلیل عواقب سومین بخش از فرآیند ارزیابی ریسک می‌باشد که مشتمل بر تحلیل و بررسی شرایط میانی تا بروز پیامدهای اصلی ناشی از خطر می‌باشند. در واقع تحلیل عواقب بر خلاف تحلیل عوامل که به بررسی علت‌ها و احتمال آنها در بروز خطر می‌پردازد، به بررسی این موضوع می‌پردازد که از هنگام بروز یک خطر چه موانع و ابزارهایی برای کنترل آن در دسترس می‌باشد و در صورت عملکرد رضایت بخش یا نامناسب این موانع چه پیامدهایی برای خطر می‌توان تصور نمود. همانگونه که از توضیحات فوق الذکر بر می‌آید تحلیل عواقب یک فرآیند از پایین به بالاست. موانعی که در این بخش مورد بررسی واقع می‌شوند، به سه دسته اصلی قابل تقسیم‌اند:

موانع ابزاری: موانع ابزاری شامل تمامی تجهیزاتی است که ممکن است مانع بروز خطر گردند. به طور مثال می‌توان به راهبندها در یک گذرگاه همسطح، دستگاه‌های هشدار دهنده، سنسورها و... اشاره کرد.

موانع دستورالعملی: موانع دستورالعملی شامل تمامی مقررات، آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌هایی است که در سیستم پیاده می‌گردند. مانند دستورالعمل‌های اقدام سریع و برنامه‌های زمانبندی تعمیرات و نگهداری و....

1- Causal Analysis
2- Fault Tree Analysis
3- Consequence Analysis

موانع احتمالی: موانع احتمالی موانعی است که به شکل اتفاقی روی می‌دهند، این نوع موانع پایین‌ترین و ضعیف‌ترین نوع موانع می‌باشند و همان‌طور که از نام آن پیداست، موانعی هستند که به صورت کاملاً تصادفی از بروز سانحه پیشگیری می‌کنند، مانند مشاهده اتفاقی خطر که مانع از بروز یک سانحه یا حادثه گردد. با این اوصاف تحلیل عواقب را می‌توان به بررسی و تحلیل تمامی "سناریوهای گسترش خطر"^۱ تشبیه نمود. به مشابه تحلیل عوامل؛ اغلب محققان برای تفهیم بهتر و ایجاد درک صحیح تر از سانحه در بررسی و تحلیل عواقب از نمودارها استفاده می‌کنند. از جمله این موارد می‌توان به نمودار CCA، ETA و ACCA اشاره نمود.

د- تحلیل خسارات^۲

عواقب هر خطر ممکن است با بروز خسارت یا صدمه‌ای همراه باشد (به طور مثال صدمه جانی، آسیب به محیط‌زیست و یا خسارت مالی و تجاری). تحلیل خسارات لازم است با برآورد میزان شدت هر صدمه همراه باشد. تحلیل خسارت باید بدون هر گونه ملاحظه کاری همراه باشد. اعمال ملاحظه و عدم بیان کامل خسارت سبب می‌شود که ریسک‌ها به شکل غیر واقعی و کمتر از آنچه که در واقع هستند، جلوه نمایند. تحلیل خسارت یکی از مهمترین و اثرگذار ترین بخش‌های ارزیابی ریسک است که متأسفانه هنوز پیشرفت محسوسی در زمینه آن حاصل نشده است. این عدم پیشرفت علاوه بر پیچیده بودن فرآیند تعیین خسارت به ممانعت و ملاحظه مدیریت در زمینه ارایه اطلاعات دقیق آن نیز مربوط می‌گردد (همانگونه که در بالا نیز اشاره شده است). در نگاه نخست می‌توان خسارت را به دو دسته مستقیم و غیر مستقیم تقسیم نمود.

Ø خسارت مستقیم به ۳ دسته کلی جانی، مالی و محیط‌زیستی تقسیم می‌گردند:

- خسارت جانی (شامل جراحت جزئی، جراحت کلی و تلفات)
- خسارت مالی (زمان از دست رفته و هزینه تعمیر و نگهداری یا نوسازی)
- خسارت محیط‌زیستی

Ø خسارات غیر مستقیم به موارد زیر قابل تقسیم است:

- از دست دادن اعتبار اجتماعی
- دعوی قضایی، جرایم و غرامت‌ها
- ایجاد تغییر در قوانین

برای برآورد خسارات، سه روش کلی وجود دارد:

- ۱- استفاده از اطلاعات و دانش گذشته
- ۲- نظریه متخصصین و خبرگان
- ۳- تحلیل ابعادی (مدل‌سازی)

یکی از مهمترین نکات در این بحث تلفیق نمودن خسارات جانی، مالی و محیط‌زیستی است. تلاش‌هایی که در این زمینه صورت گرفته هنوز پاسخگوی الزام و ضرورت امر نبوده است. هر سانحه یا حادثه ممکن است یک، دو یا

1- The hazard development scenario

2- Loss Analysis

تمامی این خسارات را در پی داشته باشد اما نکته قابل توجه آنست که، در نهایت هر سه نوع خسارت می‌بایست به شکل کمی ارایه گردند. در مورد خسارات مالی و زیست محیطی این مطلب به سادگی امکان‌پذیر است اما در مورد خسارات جانی این مطلب دارای پیچیدگی بیشتری خواهد بود. تبدیل خسارات جانی به مقادیر عددی در کشور انگلستان با استفاده از مفهومی تحت عنوان «معادل مرگ و میر» انجام می‌گیرد. در این روش هر ۱۰ جراحت عمده معادل با یک مرگ و هر ۲۰ جراحت جزئی برابر با یک جراحت عمده در نظر گرفته می‌شود. به این ترتیب معادل مرگ و میر محاسبه شده و با در نظر گرفتن خسارت ناشی از هر مرگ می‌توان هزینه‌های ناشی از خسارات جانی را محاسبه نمود.

$$۲۰۰ \text{ جراحت جزئی} = ۱۰ \text{ جراحت عمده} = ۱ \text{ مرگ}$$

ه- تحلیل گزینه‌ها^۱

کنترل و کاهش ریسک نیازمند تعیین حدود شاخص‌های کاهنده پتانسیل هر خطر است. تحلیل گزینه‌ها مشتمل بر تعیین شاخصه‌هایی نظیر ارزیابی هزینه‌های اجرا نیز می‌باشد. تعیین هزینه‌های بکارگیری هر یک از شاخص‌های کاهنده بدون اعمال سلیقه و تنها بر اساس سود خالصی که از بکارگیری آنها ایجاد می‌شود یکی از مهمترین پارامترهای ارزیابی ریسک موثر است. از دیگر مواردی که در تحلیل گزینه‌ها باید اطلاعات مربوط به آن استخراج شود تهیه برآوردی از این امر است که بکارگیری این گزینه چه تاثیری بر تواتر و یا کاهش شدت خطر و پیامدهای آن دارد. در اینجا دو دسته از گزینه‌ها وجود دارند. نخست **گزینه‌های کاهنده**^۲ و دوم **گزینه‌های محصور کننده**^۳. گزینه‌های کاهنده به راه‌حل‌ها و ابزارهایی اطلاق می‌شود که به کاهش احتمال عوامل متمرکز شده‌اند یا به عبارت دیگر "چه کنیم تا خطر به وقوع نپیوندد"، در مقابل راه‌حل‌های محصور کننده به راه‌حل و ابزارهایی گفته می‌شود که بر محدود کردن پیامدهای خطر متمرکز شده‌اند یعنی "چه کنیم که پیامدهای خطر تحت کنترل باشند".

مجموعه راه‌حل‌های کاهنده و محصور کننده بستری برای پیش و پس از وقوع خطر فراهم می‌آورند تا از این طریق اولاً تا حد امکان از بروز خطر کاسته شود و در درجه دوم در صورت بروز خطر تحت کنترل بوده و پیامدهای آن تا حد امکان تخفیف داده شود. از آنجائیکه راه‌حل‌های کاهنده موجب حذف و یا کاهش خطر می‌شوند، بر راه‌حل‌های محصورکننده ارجحیت دارند، توصیه می‌شود برای هر خطر حداقل دو راه‌حل کاهنده و یک راه‌حل محصورکننده شناسایی شود. بعد از شناسایی راه‌حل‌ها، لازم است هزینه و میزان کاهش ریسک حاصل از اجرای هر راه‌حل برآورد گردد.

ح- تحلیل آثار^۴

تحلیل آثار شامل ارزیابی منفعت خالص اجرای هر یک از موارد است. اثری که هر گزینه بر ارتقای ایمنی جانی، کاهش خسارات محیطی و تجاری دارد، می‌تواند عامل مناسبی برای انتخاب از میان راه‌حل‌های موجود با توجه به منابع محدود باشد. این موضوع با استفاده از یافته‌های موجود در بخش‌های تحلیل عوامل، عواقب و خسارات قابل دسترسی

1-Option Analysis
2- Reduction Options
3-Containment Options
4-Imapact Analysis

می‌باشد. بدین ترتیب که هزینه اجرای راه‌حل در مرحله قبل بدست آمده و از سوی دیگر هزینه خسارات مربوطه نیز در دست می‌باشد. با این تفاسیر امکان ارزیابی اقتصادی و انتخاب پر منفعت ترین راه‌حل میسر می‌گردد.

در مرحله پیشین، فهرستی از گزینه‌های کاهنده و محصورکننده، همراه با برآوردی از هزینه آنها و همچنین میزان اثر آنها بر کاهش تواتر و شدت پیامد بروز خطر تهیه شد. از آنجائیکه ایجاد بهبود در سیستم‌ها در حوزه ایمنی همانند سایر فعالیت‌ها نیازمند صرف منابع مالی سازمان بوده و میزان بودجه نیز با محدودیت مواجه است و از سوی دیگر پرداختن به همه راه‌حل‌ها منجر به پیچیدگی بیشتر سیستم و صرف هزینه و زمان زیادی خواهد شد، ضروری است تا از میان گزینه‌های بهبود بهترین راه‌حل‌ها انتخاب گردند. با توجه به مراتب فوق اثری که هر گزینه بر ارتقای ایمنی جانی، کاهش خسارات محیطی و تجاری دارد، می‌تواند عامل مناسبی برای انتخاب از میان راه‌حل‌های موجود با توجه به منابع محدود باشد. در واقع بهترین راه‌حل‌ها آنهایی هستند که در عین اینکه بیشترین کاهش را در سطح ریسک ایجاد می‌نمایند، هزینه کمتری نیز در پی داشته باشند. در نتیجه برای انتخاب راه‌حل توصیه می‌شود تا از شاخصی به صورت زیر استفاده گردد:

$$\text{میزان کاهش ریسک} / \text{هزینه راه‌حل} = \text{شاخص انتخاب راه‌حل}$$

هر راه‌حل عملی که کمترین مقدار شاخص انتخاب راه‌حل را دارا باشد، انتخاب می‌گردد.

۲-۲-۹ برنامه ریسک

برنامه ریزی مدیریت ریسک فرآیند اتخاذ تصمیم و تدوین برنامه مدیریت ریسک و روش اجرای آن است. این برنامه ریزی می‌بایستی با ویژگیها و اهمیت عملیات اجرایی در سازمان متناسب بوده و از **قابلیت اطمینان**^۱ لازم برخوردار باشد. نتیجه و خلاصه برنامه ریزی مدیریت ریسک، با عنوان **برنامه ریسک**^۲ تدوین می‌گردد. در واقع برنامه ریسک بیان می‌دارد که جهت بهبود وضعیت ایمنی از چه راهی باید اقدام شود، تا بهبود وضعیت در سیستم میسر گردد. برنامه ریسک شرحی از ریسک‌ها همراه با احتمال به وقوع پیوستن آنها را استخراج نموده و مطابق با **حدود کنترلی** به اولویت بندی آنها می‌پردازد.

در واقع این مبحث ورودی‌های لازم برای برنامه ریزی در سیستم مدیریت ایمنی را فراهم می‌آورد و از طریق آن برنامه‌های سالانه و بلند مدت تعیین و تدوین می‌گردند. برنامه ریسک حاوی اطلاعات ذیل می‌باشد:

متدولوژی: روشها، تکنیکهای ارزیابی در مدیریت ریسک بنا بر شرایط هر مرحله از اجرای کار، میزان اطلاعات در دسترس و درجات انعطاف پذیری، بسیار متنوع است. لذا برای هر عملیات اجرایی می‌بایستی بطور خاص در قالب روشی معین تبیین و ملاک کار قرار گیرد.

نقشها و مسئولیتها، هدایت و پشتیبانی و همچنین ترکیب گروه مجری مدیریت ریسک (به تفکیک هر یک از انواع اقدامات) می‌بایستی تعیین شود. سازماندهی مجزای این مجریان از گروه اجرایی باعث می‌شود که تجزیه و

1-Reliability

2-Risk Plan

تحلیلهای مستقل و بدون رعایت ملاحظات (مجریان غالباً با توجه به سطح منابع در دسترس برنامه ریزی می کنند) ممکن گردد.

بودجه بندی: برآورد هزینه لازم برای کاهش ریسک.

زمان بندی: برآورد زمان یا تعیین زمانهای اجرای فرآیندهای مدیریت ریسک در طول چرخه حیات عملیات اجرایی می باشد. این زمانها می بایستی در کوتاهترین فرصت، پیش بینی و نتایج بصورت دوره ای بازنگری شوند. **محاسبات و تفسیر:** روشهای محاسباتی و تفسیر نتایج تجزیه و تحلیلهای کمی و کیفی ریسک می بایستی بطور یکپارچه و همراستا و زمانمند مشخص باشند.

حدود مرزها: معیارها و ضوابط مدیریت ریسک بین افراد گروه های مختلف مجری (مانند کارفرما و مشاور) و همچنین در روشهای مختلف ارزیابی ریسک متفاوت می باشد. بدین لحاظ معیارهای مورد قبول در هر عملیات می بایستی تعیین گردد.

فرمهای گزارشی: فرمهای مورد نیاز برای دسته بندی اطلاعات، انجام تجزیه و تحلیل ها و مستند سازی نتایج حاصل از اجرای فرآیندهای مدیریت ریسک به همراه فرمهای مورد استفاده در تهیه گزارشات و ارائه نتایج در داخل و خارج از سازمان به تفکیک، همراه با نحوه و زمان بهره برداری از آن فرمها می بایستی تعیین گردد. **مستند سازی:** برای بهره مندی کامل از نتایج مدیریت ریسک در طرح و همچنین در کارهای آتی، روش مستند سازی اجرای فرآیندهای مدیریت ریسک می بایستی از ابتدا مشخص گردد. این مستندات می توانند در ممیزیهای آتی نیز مورد توجه قرار گیرند.

۹-۲-۳- پیگیری ریسک

سومین مرحله از ساختار مدیریت ریسک بررسی اعمال نظرات مدیریت و پیامدهای آن بر کاهش ریسک است. در واقع این بخش شامل مجموعه ای از بررسی ها، نظارت ها و موانع دستورالعملی است که دستیابی به برنامه ها را میسر می سازد. از این رو سازمان باید ساز و کارهایی را برای انجام پیگیری بر روند کاهش ریسک اعمال نماید. این قسمت از فرآیند در واقع زیرمجموعه ای از ممیزی ها و ارزیابی عملکرد است. از این رو بررسی بیشتر آن به همان بخش ارجاع می گردد.

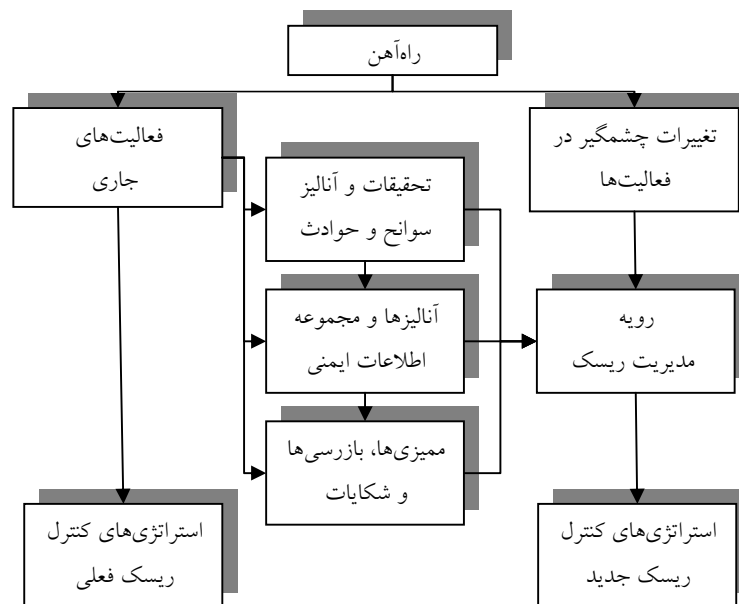
۹-۲-۴- حدود کنترل ریسک

چهارمین بند از چرخه مدیریت ریسک، به حدود کنترل ریسک اختصاص داده شده است. همانگونه که در بند برنامه ریسک گفته شد، باید حدودی برای کنترل ریسک تعیین گردند. در واقع بدون وجود این حدود فرآیند مدیریت ریسک در یک سر در گمی به سر خواهد برد. حدود کنترل ریسک نیز نیازمند بازنگری و به روز رسانی اند. حدود کنترل ریسک بسته به دایره بررسی و حوزه مربوطه متفاوت است. مثلاً ممکن است به عنوان یک مولفه کلی خارج از حوزه حمل و نقل تعریف گردد نظیر ALARP در انگلستان و یا آنکه به صورت ویژه تنها در راه آهن تعیین گردد، نظیر آنچه در کشور کانادا انجام می گردد. در هر صورت یکی از مهمترین نیازمندی های چرخه مدیریت

ریسک، تعیین دقیق، مستدل و مستند حدود کنترل ریسک است. در این بخش از گزارش به بررسی حدود کنترل ریسک در هر دو شکل پرداخته می‌شود. در این راستا در ابتدا به مطالعه حدود کنترل در کانادا پرداخته شده و در سوی دیگر به بررسی حدود کلی ریسک در انگلستان، آلمان و فرانسه پرداخته می‌شود.

الف- حدود کنترل ریسک کانادا

این حدود که به عنوان جزیی از *استراتژی‌های کنترل ریسک* در سیستم مدیریت ایمنی کانادا طراحی شده‌اند، با توجه به منابع مالی در اختیار و ریسک‌های استخراج شده برآورد و طراحی گردیده‌اند. مهمترین نکته این است که به علت عدم وجود یک نظام یکپارچه تعیین ریسک، حدود ریسک توسط خود راه‌آهن تعیین می‌گردند. در واقع در سیستم مدیریت ایمنی کانادا، پس از انجام فرآیندهای مدیریت ریسک، برای آنکه ریسک‌ها در سطوح قابل قبولی باشند، باید از استراتژی‌های کنترل ریسک پیروی نمود. این استراتژی‌ها با توجه به منابع مالی اختصاص داده شده و اهداف سیستم، مبادرت به تعیین حدودی متناسب با شرایط و مقتضیات دوره می‌کنند. در واقع در شرایطی که یک مولفه ریسک عمومی به شکل تعریف شده، مستدل و مستند وجود نداشته باشد، می‌توان با بکارگیری استراتژی‌هایی برای دوره‌های معین به کنترل ریسک سیستم مبادرت ورزید. همانگونه که گفته شد حدود کنترل ریسک نیازمند بازنگری‌اند. در شکل ۲-۱۳ فرآیند بازنگری استراتژی‌های کنترل ریسک کانادا به تصویر کشیده شده است.



شکل ۲-۱۳ فرآیند بازنگری استراتژی‌های کنترل ریسک کانادا

همانگونه که از این نمودار پیداست. ریسک‌ها به دو دسته تقسیم می‌شوند. نخست ریسک‌های مربوط به فعالیت‌های جاری و دوم ریسک‌هایی که از فن‌آوری جدید، تغییر فرآیند یا هر تغییر چشم گیر دیگری در سیستم ایجاد می‌گردند. در دسته اول با توجه به اطلاعات سوانح، ممیزی‌ها و ... و در دسته دوم با توجه روش‌های ذهنی و مدل‌های

شبهه سازی، ریسک ارزیابی می‌گردد. در واقع در این بعد از زمان، احتمال ایجاد تغییر در استراتژی‌های کنترل ریسک و بالطبع **حدود کنترل ریسک** وجود دارد.

اما در صورتی که ساز و کار مناسب در زمینه ریسک در کشور طراحی شده باشد، اصول و رهیافت‌های کلان‌تری برای کنترل ریسک باید طراحی و در نظر گرفته شود. ریسک به عنوان یک مولفه عمومی نگرشی است که بسیاری از کشورها فارغ از مساله حمل و نقل آن را نظام مند نموده و به کنترل آن نظارت می‌نمایند. هر چند نگرش ریسک یک مولفه عمومی مستلزم کنترل آن و تعیین حدود آن به شکل یکسان نمی‌گردد. به طور مثال در این زمینه **GAMAB** که حدود کنترل فرانسه را تشریح نموده بیان می‌دارد که:

"تمامی سیستم‌های حمل و نقل جدید باید سطح ریسک عمومی نهایی خود را آنچنانکه برای یک کالا ارایه می‌شود، به وسیله سیستم‌های مشابهی اعلام دارند". در این زمینه **ALARP**^۱ اینچنین اظهار نظر می‌کند:

"ریسک‌های متوجه اجتماع، باید مورد آزمون قرار گیرند به گونه‌ای که احتمال آسیب نهایی افراد متضرر از آن تعیین شود". **MEM** در این زمینه بیان می‌دارد که:

"خطرات مربوط به سیستم جدید حمل و نقل نباید از آنچه که توسط کمترین کشتار ممکنه برای هر فرد تعیین شده بیشتر باشد".

ب- اصول **ALARP**^۲ حدود کنترل ریسک انگلستان :

اصول **ALARP** با هدف ایجاد بستری واحد برای تمامی محصولات و خدمات تعریف گردید و با بحث و بررسی بر روی سه ناحیه کلی با عنوان‌های ریسک غیر قابل قبول، ریسک قابل ملاحظه و ریسک ناچیز می‌کوشد بستر قانونی لازم جهت ایمنی مورد نیاز برای محصولات و خدمات را فراهم نماید.

اصول **ALARP** بر مبنای فراوانی کلاس‌ها و شدت آنها تعریف شده است. کلاس‌های شدت براساس جدول ۲-۹ قابل تعریف‌اند:

جدول ۲-۹ کلاسهای شدت

کلاس ایمنی	پیامد خطا	کلاس شدت
غیر موثر	جراحی جزئی	IV
حاشیه‌ای	جراحی عمده	III
بحرانی	۱ کشته	II
مصیبت‌بار	۱۰ کشته	I
فاجعه	۱۰۰ کشته و یا بیشتر	0

1- Globalement Au Moins Aussi Bon
2- As Low as Reasonably Practicable
3- As Low as Reasonably Practicable

کلاس فراوانی، معمولاً بر مبنای توان‌های ۱۰ سنجیده می‌شود. در جدول ۲-۱۰ نمونه‌ای در این زمینه آورده

شده است:

جدول ۲-۱۰ کلاسهای فراوانی

گروه مد نظر	نرخ فراوانی (واقعه در سال)	توضیحات
A	10^{-1}	مکرر
B	10^{-2}	محتمل
C	10^{-3}	گهگاه
D	10^{-4}	بعید
E	10^{-5}	غیر محتمل
F	10^{-6}	باورنکردنی

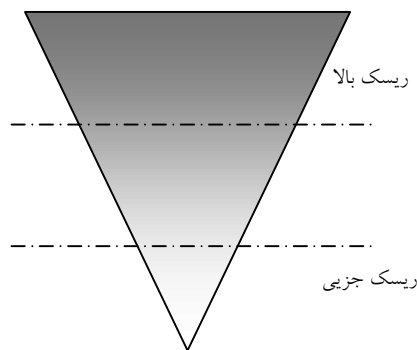
در اینجا ۳ ناحیه بر اساس ترکیب شدت و فراوانی تعریف می‌شود:

I: ریسک غیر قابل قبول، شدت و فراوانی باید کم شود.

T: ریسک قابل ملاحظه، بهتر است کم گردد. کاهش ریسک باید با توجه به هزینه‌های آن کاهش یابد.

N: جزئی، اقدام ضروری مورد نیاز نیست.

بر اساس روش ALARP، ریسک‌های تجمعی قابل بررسی‌اند.

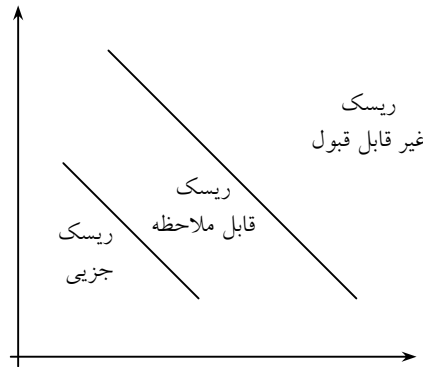


شکل ۲-۱۴ طبقه‌بندی ریسک‌ها

جدول ۲-۱۱ تقسیم‌بندی ریسک‌ها

A	T	I	I	I	
B	T	T	I	I	
C	T	T	T	I	
D	N	T	T	T	
E	N	N	N	T	T
F	N	N	N	T	T
	IV	III	II	I	0

با این اوصاف سه منطقه‌ای که ALARP ترسیم می‌کند را می‌توان در شکل ۲-۱۵ خلاصه نمود:



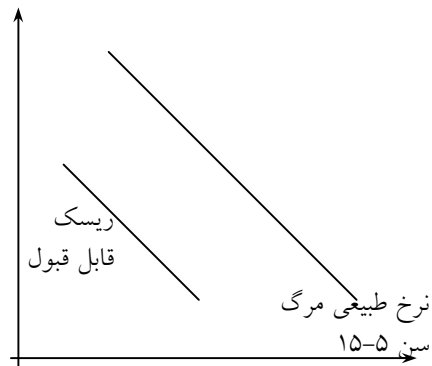
شکل ۲-۱۵ اصل ALARP

ج- اصل حداقل مرگ طبیعی MEM^۱ حدود کنترل ریسک آلمان

این روش که در آلمان از آن بهره‌برداری می‌شود، در دو ناحیه کلی موضوع ریسک را مورد بررسی و تحلیل قرار می‌دهد. در واقع این روش بسیار سخت گیرانه بوده و برخلاف روش ALARP که ریسک‌هایی با عنوان ریسک قابل ملاحظه نیز در نظر گرفته، تنها دو ناحیه را برای ریسک بیان می‌دارد. یعنی یا ریسک بسیار جزئی و قابل قبول است یا ریسک غیر قابل قبول و بحرانی است.

نرخی که MEM برای این مهم بیان داشته نیز بسیار پایین است. برای تعیین این نرخ آلمانی‌ها در ابتدا به بررسی این موضوع پرداختند که در چه سنی پایین‌ترین نرخ مرگ وجود داشته که این مقدار برای سنین ۵-۱۵ سال بوده است. نرخ مرگ این سنین برابر 2×10^{-4} در سال می‌باشد. در کنار این موضوع به بررسی این امر پرداختند که روش‌های کلی که ممکن است به مرگ منجر شود چقدر است؟ ۲۰ روش کلی به دست آمد. این موضوع به این معنی بود که باید نرخ فوق را به ۲۰ قسمت تقسیم نمود زیرا خدمات یا محصولات یک قسمت از این ۲۰ بخش است (۵٪). بدین ترتیب، به عنوان یک شرط اساسی هیچ سیستم یا محصولی نباید خطر با ضریب ایجاد مرگی بیشتر از ۵٪ نرخ مرگ افراد در سنین ۵-۱۵ سال ایجاد کند. بدین ترتیب حد تعیین شده 10^{-5} تخمین زده شده است.

1-Minimum Endogenous Mortality



شکل ۲-۱۶ اصل MEW

د- اصول GAMAB¹ حدود کنترل ریسک فرانسه:

اصول GAMAB به آسانی قابل تشریح‌اند. این اصول که به کشور فرانسه مربوط می‌گردد به این شکل است که معتقد است ضریب خطر مربوط به کالا یا خدمات جدید نباید بیشتر از ضریب خطر کالا یا خدمات قدیم باشد. برای این منظور شاخصی تحت عنوان I که بیانگر نرخ خطر است مورد بررسی و استنتاج قرار می‌گیرد.

$$I_{\text{dangerous,new}} \leq I_{\text{dangerous,old}}$$

تنها موضوعی که در اینجا مبهم به نظر می‌رسد اظهار نظر در زمینه سیستم‌ها و تجهیزاتی است که برای نخستین بار وارد شبکه حمل و نقل می‌گردند. به طور مثال فرض کنید که سیستم حفاظت قطار برای نخستین بار در حال پیاده‌سازی باشد. در این موارد از رابطه زیر استفاده می‌گردد:

$$I_{\text{dangerous}} = I_{\text{demand}} * p_{\text{fail}}$$

که در این رابطه I_{demand} نرخ درخواست قطارها برای سیستم مورد نظر و p_{fail} احتمال خراب شدن سیستم مربوطه است. همانگونه که مشاهده می‌شود اصول مربوط به GAMAB بسیار ساده و قابل درک است. نکته مهم التزام وجود این حدود است.

فصل سوم - مقایسه نتایج مطالعات سیستم‌های مدیریت ایمنی با عملکرد راه‌آهن کشور

۱- بررسی و مقایسه مدل‌های سیستم مدیریت ایمنی کشورهای مختلف

بررسی چگونگی پیاده‌سازی سیستم مدیریت ایمنی در کانادا و استرالیا به عنوان دو کشوری که سیستم را در حدود عملیاتی پیاده‌سازی نموده‌اند نشان می‌دهد که هر دوی این کشورها در ابتدا به دنبال ایجاد یک پشتوانه قانونی برای سیستم مدیریت ایمنی خود بوده‌اند. کاناداییها از طریق تصویب یک آیین‌نامه به دنبال پیاده‌سازی سیستم بوده‌اند و به شکل مشابه استرالیایی‌ها نیز از طریق تدوین یک استاندارد کار را دنبال نموده‌اند.

از سوی دیگر پشتوانه قانونی هر دو کشور تنها به ارایه حداقل‌های مدیریتی پرداخته است، با این تفاوت که مدل سیستم مدیریت ایمنی استرالیا در متمم‌های خود الزامات ویژه‌ای را برای مدیریت زیرساخت، آلات ناقله، علایم و ... آورده است که مدیریت زیرسیستم‌های شبکه حمل و نقل ریلی در هر یک از شاخه‌ها به غیر از پیاده‌سازی الزامات کلی به مشابه کانادا، لازم است که بسته به حوزه فعالیت، پاره‌ای از این بخش‌ها را پیاده نمایند. مدل UIC نیز مبین این امر است که سیستم مدیریت ایمنی حداقل‌های مدیریتی برای حفظ کارایی سیستم است و در آن به شکل تفصیلی در هیچ حوزه‌ای بیان نگردیده است. نکته دیگری که در تمامی این سه سیستم به آن اشاره گردیده مفهوم ریسک است. ریسک یا مخاطره، مبنای اصلی در مدیریت ایمنی انتخاب شده است.

البته پر واضح است که ایمنی تنها به ریسک ختم نخواهد شد و ایمنی بیش و پیش از هر چیزی نیازمند یک اراده همگانی در سطوح مختلف سیستم است. ولیکن این موضوع نیازمند ابزارها و شاخص‌هایی نیز می‌باشد. ریسک یکی از بهترین شاخص‌هایی است که پیشنهاد می‌گردد. در مورد ریسک نیز الگوهای کانادایی و استرالیایی تا حدودی متفاوت اند بدین ترتیب که مبانی محاسبه و کنترل ریسک در الگوی استرالیایی به شکل منسجم در استاندارد ویژه‌ای خارج از حوزه حمل و نقل ریلی ارایه شده‌اند و در الگوی کانادایی تا حدود زیادی این موارد به خود بنگاه‌ها واگذار گردیده است. مدل UIC نیز با تکیه بر نظام‌های برآورد ریسک کشورهای نظیر انگلستان، آلمان و فرانسه اصرار زیادی برای تشریح دقیق چگونگی محاسبه ریسک‌ها نداشته است.

۲- الزامات سیستم مدیریت ایمنی الگوهای مختلف

در این بخش از گزارش به مقایسه الزامات و اجزای سیستم مدیریت ایمنی مطابق با نظریه پیشنهادی کانادا، استرالیا و UIC پرداخته می‌شود. در این راستا در ابتدا کلیه الزامات این کشورها لیست شده و سپس با توجه به تشابه و تفاوت جدول زیر تهیه گردیده است.

جدول ۳-۱ مقایسه الزامات سیستم ایمنی

سیستم مدیریت ایمنی				
UIC	استرالیا	کانادا	الزامات	
P	P	P	خط‌مشی ایمنی	۱
P	P	P	مدیریت ریسک	۲
P	P	P	اختیارات، صلاحیتها و مسوولیت‌ها	۳
P	P	P	ممیزی ایمنی	۴
P	P	P	اقدامات اصلاحی، مجوزها و پایش سیستم	۵
		P	مشارکت کارمندان	۶
	P		ظرفیت مالی	۷
	P	P	متابعت از قوانین، آیین‌نامه‌ها، استانداردها و دستورات	۸
P		P	اهداف، برنامه‌ریزی اقدامات سالیانه	۹
		P	استراتژی‌های کنترل ریسک	۱۰
	P	P	گزارش‌دهی سوانح و حوادث، رسیدگی و تجزیه و تحلیل آنها	۱۱
		P	مجموعه اطلاعات عملکرد ایمنی و تحلیل آنها	۱۲
P		P	مهارتها، آموزش و به روز رسانی	۱۳
	P	P	مستندسازی	۱۴

با توجه به اینکه پاره‌ای از الزامات در تمامی یکسان بوده‌اند این دسته به عنوان مبانی اصلی سیستم مدیریت ایمنی ایران پیشنهاد می‌گردند. از سوی دیگر لازم است در زمینه مواردی که بین این سه الگو تفاوت نظر بوده است نیز به روش مناسبی اتخاذ تصمیم گردد. از این رو در ابتدا این تفاوت‌ها به شکل تفصیلی مورد بررسی قرار خواهند گرفت. به طور مثال در مورد ردیف ۶ جدول، **مشارکت کارمندان** که در الگوی کانادا آورده شده، اما این موضوع به عنوان بندی جداگانه در استاندارد AS4292 و همچنین راهنمای UIC دیده نشده است. بررسی عمیق تر نشان می‌دهد این مطلب در سایر بندهای این الگوها مستتر است و از سوی دیگر در راه‌آهن ج.ا.ا. نیازمندی به این موضوع به گونه‌ای است که بیان آن را ضروری می‌سازد. به همین جهت پیشنهاد می‌گردد که به عنوان بند مستقلی این موضوع آورده شده است.

ظرفیت مالی که به عنوان یک بند مستقل در استاندارد AS4292 آورده شده و بیانگر پتانسیل مالی سیستم در زمینه ایمنی در یک دوره خاص است گرچه این موضوع در دو الگوی دیگر مستقلاً آورده نشده ولی بررسی نشان می‌دهد در این دو الگو الزامی با عنوان **اهداف، برنامه‌ریزی اقدامات سالیانه** آورده شده که ناگزیر شامل ملاحظات مالی نیز خواهد بود. از این رو پیشنهاد می‌شود موضوع مالی در سیستم مدیریت ایمنی راه‌آهن ج.ا.ا. در **الزامات اهداف و برنامه‌ریزی سالانه** دیده شود.

ارایه قوانین، آیین‌نامه‌ها و استانداردها عنصری است که الگوهای استرالیایی و کانادایی به آن اصرار داشته‌اند. در الگوی سیستم مدیریت ایمنی پیشنهادی اتحادیه بین‌المللی راه‌آهن‌ها UIC قوانین و استانداردها در سطحی بالاتر از سیستم طراحی شده‌اند. این تفاوت به این اصل بر می‌گردد که در شاکله UIC استانداردها و قوانین پیش از سیستم مدیریت ایمنی طراحی و به شکل یکپارچه برای تمامی اعضاء ارایه گردیده است. به عبارت دیگر قالب و شاکله قوانین یکسان است در حالی که در کانادا و استرالیا به علت تعدد قوانین و استانداردها و ساختار آزاد راه‌آهن این موضوع متفاوت است. از آنجا که پایه و مبنای متمرکزی برای استانداردها و قوانین در صنعت ریلی کشور وجود ندارد، لازم است این الزام در طراحی سیستم مدیریت ایمنی راه‌آهن ج.ا.ا. لحاظ گردد. تعدد استانداردها و تکنولوژی‌ها ایجاب می‌کند که تمامی زیر سیستم‌های صنعت حمل و نقل ریلی قوانین، استانداردها و ... مورد نیاز خود را به مراجع ذیربط در سطوح بالاتر مدیریتی تا سطح وزارت ارایه دهند. این امر باید به گونه‌ای در پشتوانه قانونی سیستم مدیریت ایمنی کشور لحاظ گردد.

استراتژی‌های کنترل ریسک در سیستم مدیریت ایمنی کانادا بدان اشاره گردیده و در الگوی استرالیایی و راهنمای اتحادیه بین‌المللی راه‌آهن‌ها آورده نشده است. این موضوع بدین امر بر می‌گردد که در استرالیا و در UIC مراجعی در زمینه تعیین کم و کیف ریسک تعیین شده است. به طور مثال استاندارد AS4360 در استرالیا به همین منظور طراحی گردیده است. کشورهای اروپایی نظیر انگلستان، آلمان و فرانسه حدود ریسک را نیز به شکل منسجم تعریف نموده‌اند. در کانادا آزادی در زمینه طراحی این حدود به خود راه‌آهن واگذار گردیده است. این سطح آزادی به نظر با شرایط کشور ایران متناسب می‌باشد. بیان حدود کنترلی ریسک در سطح صنعت ریلی توسط بالاترین مرجع در سطح راه‌آهن که همان هیئت مدیره راه‌آهن باشد می‌تواند تناسب لازم با مقتضیات را داشته باشد.

گزارش‌دهی سوانح و حوادث و رسیدگی به آنها از جمله الزاماتی است که در سیستم مدیریت ایمنی کانادا و استرالیا به آن اشاره گردیده است و به نظر می‌رسد با شرایط کشور تطابق لازم را دارد. از این رو در سیستم مدیریت ایمنی راه‌آهن ج.ا.ا. پیشنهاد می‌گردد که به عنوان یک الزام جداگانه آورده شود.

تحلیل داده‌ها و عملکرد ایمنی الزامی در راهنمای سیستم مدیریت ایمنی کانادا است که با الزام مستندسازی در استاندارد AS4292 تطابق دارد. در راهنمای سیستم مدیریت ایمنی UIC نیز به مستندسازی اشاره شده است ولیکن به شکل یک نظام یکپارچه که بخش ایمنی را نیز در بر گرفته است. از سوی دیگر مستندسازی برای کلیت نظام سیستم مدیریت ایمنی لازم است. به این ترتیب تحلیل داده‌ها و عملکرد ایمنی به عنوان یک الزام اساسی سیستم مدنظر است.

مستند سازی نیز به عنوان الزامی که بر اساس آن زیر سیستمها موظفند کلیه موارد سیستم مدیریت ایمنی را مستند و در غالب نظام نامه سیستم مدیریت ایمنی ارائه دهند، لازم و ضروری است.

آموزش و فرهنگ سازی نظام ایمنی الزام دیگری است که با توجه به عدم توجه ویژه به این موضوع در راه آهن ج.ا.ا قطعاً بایستی در سیستم آورده شود.

۳- بررسی وضعیت مدیریت ایمنی راه آهن ج.ا.ا در قیاس با الزامات سیستم مدیریت ایمنی

سیستم مدیریت ایمنی در صنعت ریلی کشور هنوز توسعه لازم را نیافته است. هر چند به رغم تلاش های انجام شده دو کارگاه آموزشی در این خصوص برای حمل و نقل ریلی کشور برگزار گردیده است ولیکن از لحاظ عملیاتی اقدامی صورت نپذیرفته است. براساس جلسات مشترکی که با کارشناسان اداره کل حفاظت و ایمنی برگزار گردید. متأسفانه در زمینه توزیع اختیارات و مسوولیت های ایمنی در سطح کشور اقدامات موثری صورت نپذیرفته است و راه آهن عموماً بر تمرکز مدیریت ایمنی در ستاد تأکید داشته است که تلاش های جدیدی برای این موضوع در حال انجام پذیرفتن است. در این راستا بسیاری از اختیارات به نواحی واگذار گردیده است. خلاصه نتایج جلسات با کارشناسان اداره کل حفاظت و ایمنی در این بخش آورده شده است.

۱-۳- خط مشی ایمنی

با تحقیقات بعمل آمده، در راه آهن خط مشی ایمنی بصورت شفاف، مجزا و کاملاً قابل درک که تمامی کارکنان از آن مطلع باشند، وجود ندارد. تنها در منشور اخلاقی راه آهن اشاره ای به مقوله ایمنی شده است که همین اشاره اندک نیز فراگیر نبوده و اغلب کارکنان از آن بی اطلاع می باشند.

۲-۳- نظامنامه برنامه ریزی

برنامه ایمنی سالانه و یا میان مدت و بلند مدت که توسط اداره کل حفاظت و ایمنی سیر و حرکت یا سایر مراجع ذیصلاح از جمله ستاد ارتقاء ایمنی، کمیسیون عالی سوانح و ... تدوین و به تصویب هیات مدیره رسیده باشد، وجود ندارد و کلیه اقداماتی که در واحدهای مختلف در زمینه ایمنی صورت می گیرد از انسجام لازم برخوردار نیست و تحت نظارت و مدیریت یک واحد مشخص انجام نمی شود.

۳-۳- مدیریت ریسک

علیرغم گذشت سالهای متمادی که از ورود مدیریت ریسک به عرصه حمل و نقل می گذرد به علت عدم آگاهی و یا کمبود نیروی متخصص این مبحث هنوز در صنعت حمل و نقل ریلی کشور مورد استفاده قرار نگرفته است لذا تصمیمات اتخاذ شده در جهت پیشگیری از بوقوع پیوستن سوانح از پشتیبان تصمیم لازم برخوردار نبوده و استراتژیایی برای کنترل ریسکها تاکنون تدوین نشده است و این بحث محدود به توصیه های ایمنی و دستورالعمل های صادره توسط

اداره کل حفاظت و ایمنی، معاونت بهره‌برداری، کمیسیون عالی سوانح و ستاد ارتقاء ایمنی می‌شود هر چند که بسیاری از اقدامات واحدهای دیگر مانند اداره کل واگنهای باری، نیروی کشش، خط و ابنیه فنی، علائم و ارتباطات، آموزش و ... در راستای ارتقای ایمنی و پیشگیری از سوانح است ولی چنانکه قبلاً ذکر شده به دلیل عدم سازماندهی و مدیریت مناسب اثربخشی و کارایی این اقدامات به هیچ وجه کافی نمی‌باشد.

۳-۴- اختیارات و مسؤولیتها

شرح وظایف مامورین عملیاتی و مرتبط با سیر و حرکت قطارها از جمله لوکوموتیوران، رئیس قطار، مانورچی، ترمزبان و ... در قالب کتاب مقررات عمومی حرکت و کتاب مقررات علائم الکتریکی و علامات راه‌آهن تدوین گردیده و دقیقاً به مسؤولیتها و وظایف ایمنی مامورین اشاره شده است.

۳-۵- متابعت از قوانین، مقررات و استانداردها

در راه‌آهن کلیه واحدهای اجرایی برای خود استانداردها و دستورالعمل‌های مشخصی دارند که مبنای فعالیت آنها قرار می‌گیرد. معمولاً این استانداردها به استناد فیشهای UIC تهیه شده‌اند. در کنار این موارد و حتی مهمتر از آنها، چنانکه قبلاً اشاره شد، مقررات سیر و حرکت، علائم و ... دستورالعملهای ایمنی تهیه شده بوسیله اداره کل حفاظت و ایمنی وجود دارند که مبنای عمل کارکنان قرار می‌گیرند اما علیرغم وجود منابع ذکر شده، کمبودهای بسیاری در این زمینه احساس می‌شود و بایستی اقدامات لازم درخصوص تدوین استانداردهای جدید و اصلاح و بازنگری مقررات راه‌آهن بعمل آید.

۳-۶- مستندسازی و کنترل داده‌ها

تاکنون مستندسازی جامع و کاملی در راه‌آهن صورت نگرفته است و روشهای اجرایی در این خصوص وجود ندارد. جمع‌آوری و ثبت اطلاعات در واحدهای مختلف، بصورت مجزا و سلیقه‌ای انجام می‌شود و حتی اداره کل حفاظت و ایمنی که متصدی برقراری ایمنی در راه‌آهن است به مستندات سایر واحدها دسترسی نداشته و کاملاً از نوع، تعداد و چگونگی ثبت این اسناد بی‌اطلاع است.

۳-۷- ارزیابی، ممیزی و اقدامات اصلاحی

در وضعیت کنونی هیچ نهادی خارج از محیط راه‌آهن بر کار آن نظارت ندارد و هیچ گونه ممیزی در خصوص عملکردهای ایمنی صورت نمی‌گیرد. ممیزی‌هایی که انجام می‌شود داخلی، بدون برنامه و بدون روش اجرایی مشخص بوده و معمولاً بوسیله کارکنان اداره کل حفاظت و ایمنی انجام می‌شود. گزارشات نهایی این ممیزی‌ها فاقد اقدامات اصلاحی بوده و برای حذف عدم انطباقها و جلوگیری از تکرار مجدد آنها راهکاری ارائه نمی‌شود و بیشتر به منظور مقصریابی در بروز حوادث تهیه می‌شوند.

۳-۸- گزارش دهی، رسیدگی و تحلیلی سوانح

عمده وظایف اداره کل حفاظت ایمنی به این بخش اختصاص دارد. در واقع تنها مرجع رسیدگی به سانحه در راه آهن همین اداره کل است. با تحقیقات انجام شده روش اجرایی برای ثبت گزارشات وجود ندارد و سخت افزار و نرم افزارهایی که در این خصوص استفاده می شوند از قابلیت های لازم برخوردار نیستند. در موارد اضطراری روش اجرایی مشخصی که مورد استناد قرار بگیرد وجود ندارد. به تازگی دستورالعمل مدیریت بحران و مقابله با شرایط اضطراری تدوین شده که جهت تصویب به هیات مدیره ارسال گردیده تا در صورت تصویب به هنگام بروز حوادث مهم که مشخصه های آن نیز تدوین شده است، مورد استفاده قرار گیرد. بر اساس مطالب مشروحه می توان دسته بندی الزامات را در جدول ۳-۲ خلاصه نمود:

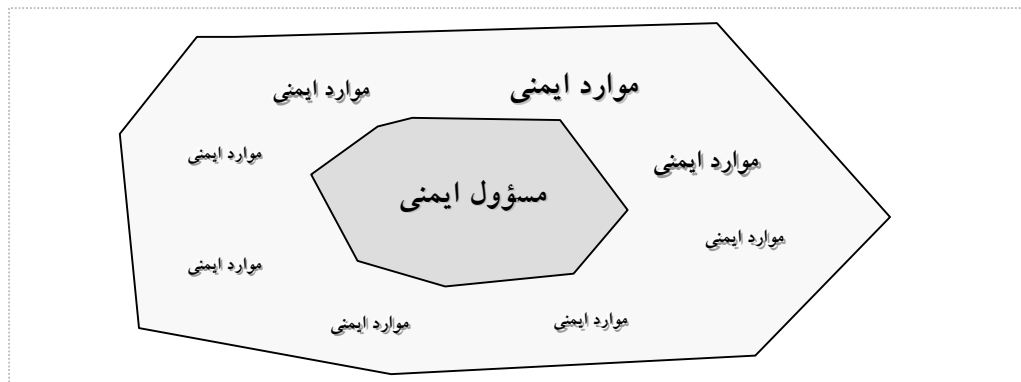
جدول ۳-۲ خلاصه ای از وضعیت الزامات سیستم مدیریت ایمنی در ایران

تفاوت در الگوها	وضعیت ایران	الزامات پیشنهادی برای سیستم مدیریت ایمنی	
مشترک است	وجود ندارد	خط مشی ایمنی	۱
در الگوی UIC و کانادا با همین عنوان و در الگوی استرالیا با عنوان بودجه ایمنی	وجود ندارد	اهداف، برنامه ریزی اقدامات سالیانه	۲
در الگوی کانادا با عنوان مشارکت کارمندان و مهارتها و آموزش در استاندارد استرالیا با عنوان مدیریت امور استخدامی آورده شده است.	در واحد متصدی ایمنی وجود ندارد.	مدیریت منابع انسانی	۳
مشترک است	به شکل مختص ایمنی تدوین نشده است.	اختیارات و مسؤولیت ها	۴
مشترک است	به شکل غیر منسجم در سطح سیستم	نظارت بر قوانین، آیین نامه ها، استانداردها و دستورات	۵
کانادا با همین عنوان و استرالیا و UIC با عنوان مستندسازی ایمنی	وجود ندارد	مجموعه داده ها و تحلیل عملکردهای ایمنی	۶
مشترک است	تا حدودی	مدیریت سوانح و حوادث	۷
مشترک است	وجود ندارد	مدیریت ریسک	۸
مشترک است	تا حدودی	ممیزی ایمنی	۹
مشترک است	وجود ندارد	اقدامات اصلاحی، مجوزها و پایش سیستم	۱۰

فصل چهارم- جمع بندی و نتیجه گیری

۱-ارایه مدل مفهومی ایمنی در کشور

در این بخش از گزارش به جهت شفاف نمودن وضعیت سیستم مدیریت ایمنی نسبت به کل سیستم به ارایه مدل مفهومی در این زمینه پرداخته خواهد شد. اگر هر یک از زیر سیستم‌های حمل و نقل ریلی به طور جداگانه مورد بررسی قرار داده شود، مشاهده می‌گردد که با تعداد بیشماری فعالیت و عملیات که ایمنی در تمامی آنها مستتر است روبرو هستیم. در این بین هر یک از این موارد^۱ یا عملیات‌ها بسته به فن‌آوری، کاربری و حوزه عملکرد دارای روش‌ها و الگوهای متفاوتی‌اند. در این میان اگر زیر سیستم مورد مطالعه به شکل مستقیم مورد مطالعه قرار گیرد، آنچه که به دست خواهد آمد به تناسب نمی‌تواند جز کلیات، موضوع دیگری را در بر بگیرد. با این اوصاف لازم است در نحوه نگرش به موضوع اندکی تعدیل صورت پذیرد. سیستم مدیریت ایمنی در واقع موضوع ایمنی را به سطح دوم بسط می‌دهد. این موضوع علاوه بر اینکه باعث می‌شود اختیارات و مسؤولیت‌ها در این سطح تقسیم گردند عامل تخصصی تر شدن مسایل نیز خواهد شد.



شکل ۴-۱ مدل مفهومی ایمنی

در شکل ۴-۱ نمونه‌ای از این امر به تصویر کشیده شده است. توسعه اختیارات و مسؤولیت‌ها ایجاب می‌نماید در هر زیرسیستم نماینده ایمنی از سوی مسؤولان و متولیان زیرسیستم معرفی گردد. در واقع سیستم مدیریت ایمنی ابزاری است که مدیریت ایمنی زیرسیستم‌ها را به سمت ارتقای ایمنی هدایت می‌کند. به این ترتیب مسؤولان ایمنی در سطح سیستم بیشتر خواهد شد. پیشنهاد قانونی سیستم مدیریت ایمنی، عنصر مهمی است که عامل توسعه آن در سطح سیستم خواهد شد. بسط این مبحث به کل زیرسیستم‌ها در شکل ۳-۲ ترسیم شده است.

بررسی مخاطره در این چهار حوزه نشان می‌دهد که هر چه حوزه گسترده شود الزامات قانونی منسجم تر و غیر منعطف تر خواهند بود و از سوی دیگر دخالت دادن محدودیت‌های مالی غیر ممکن تر. در یک چارچوب تضمین ایمنی، مخاطره به عنوان یک الزام قانونی ایفای نقش می‌کند. از آنجا که این پروژه در سطح راه‌آهن انجام می‌شود، مخاطره در سطح سه مورد بررسی قرار می‌گیرد یا به عبارت دیگر حوزه بررسی صنعت ریلی (به معنای عام، فراتر از راه‌آهن ج.ا.ا.) است. لازم است که به تناسب این امر مخاطره و نظامی برای ارزیابی، کاهش و کنترل آن در سیستم ایجاد گردد. از این رو لازم است مخاطره به عنوان شاخصی جهت ارایه وضعیت ایمنی معرفی و توسعه یابد.

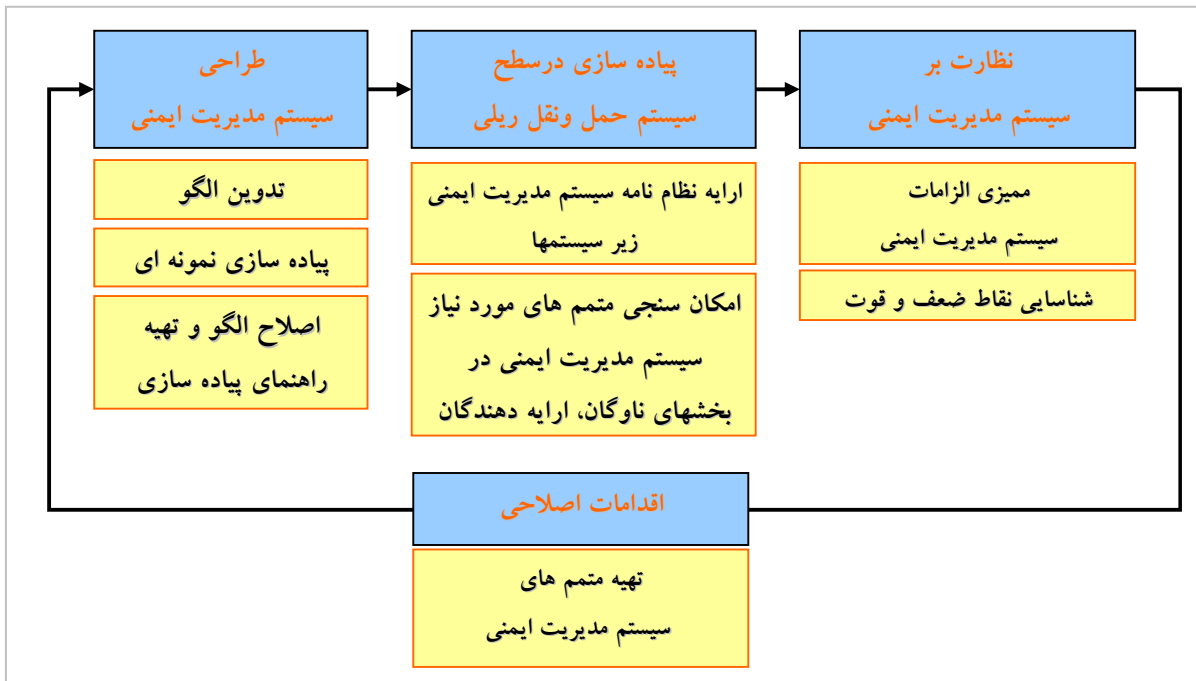
در کنار این امر لازم است برای ریسک، حدودی تعیین گردد. از آنجا که حوزه پروژه صنعت ریلی است و مدیریت اجرایی و ایمنی یکسانند، لازم است حدود کنترل مخاطره پیش از ارزیابی مخاطرات تعیین شوند تا آثار انتفاعی وضعیت موجود، بر این حدود تا حد ممکن کم گردد. علت اصرار بر این امر آن است که بعضاً ممکن است مسایل و محدودیت‌های مالی و تجاری بر تعیین این حدود اثر گذار باشند. این حدود از آنجا که برای مخاطره تعیین می‌گردند به تناسب دارای دو وجه هستند: نخست فراوانی و دوم شدت. پس باید به تناسب برای این دو عامل حدود مناسبی ارایه نمود. دقت بیشتر نشان می‌دهد که ریسک در عین اینکه وابسته به این دو عامل است، اما باید از تعریف حدود به شکل مستقل پرهیز نمود. تابع مناسبی که برای این منظور تعریف می‌گردد از حاصل ضرب این دو عامل در هم حاصل می‌شود.

$$\text{Risk} = \text{Frequency} * \text{Severity}$$

فراوانی بیانگر تعداد وقوع یک عامل خاص است و شدت به خساراتی که از سوی آن ایجاد می‌گردد، مربوط می‌شود. بنابراین تعیین حدود ریسک توسط هیئت مدیره در صنعت ریلی الزامی است. در واقع این مجموعه اقدامات در حوزه‌ای فراتر از سیستم مدیریت ایمنی طراحی می‌گردند. با این اوصاف مشاهده می‌گردد که یکی از مهمترین موارد بیان پشتمانه قانونی برای سیستم مدیریت ایمنی است. این پشتمانه به عنوان مبنایی برای بیان حداقلهای مدیریت ایمنی از اهمیت بالایی برخوردار است. در بند بعدی پشتمانه قانونی پیشنهادی برای این امر ارایه گردیده است. نکته مهم این است که بی‌شک این نوشتار تا تصویب به تعدیل و تفضیلهای فراوانی نیاز دارد ولیکن به عنوان مبنای اولیه برای تهیه آیین‌نامه پیشنهاد می‌گردد.

۳- چرخه حیات سیستم مدیریت ایمنی

سیستم مدیریت ایمنی نیز دارای چرخه عمری است که در شکل ۳-۴ به تصویر کشیده شده است. بر اساس چرخه شوارتز که در چهار فاز طراحی، اجرا، کنترل و اقدام اصلاحی^۱ ترسیم شده است.



شکل ۳-۴ چرخه عمر سیستم مدیریت ایمنی

بر اساس این مدل نخستین گام جهت دستیابی به سیستم مدیریت ایمنی کارا تدوین یک پشتوانه قانونی برای آن است. این پشتوانه ممکن است با قابلیت بسیار بالا تهیه گردد و عنوان استاندارد بگیرد و یا اینکه در سطح یک آیین نامه در راه آهن تهیه شود. در هر حال پیشنهاد کارشناسان مسؤول پروژه بر تهیه آن در سطح خود راه آهن است. پس از تهیه این آیین نامه اولیه لازم است به شکل نمونه ای در سطح کوچک پیاده گردد، تا پس از اصلاح قابلیت پیاده سازی در کل سیستم را داشته باشد. پس از تصویب نهایی آیین نامه مذکور در سطح سیستم پیاده و نظام نامه های آن توسط واحدهای اجرایی تهیه گردد. در فاز سوم ستاد راه آهن بر رویه ذکر شده در نظام نامه های سیستم مدیریت ایمنی نظارت می کند. در ضمن متمم های مورد نیاز برای سیستم نیز با توجه به موارد مشاهده شده بسته به نیاز تدوین خواهد شد.

1- Plan, Do, Check and Act

۴- الگوی پیشنهادی سیستم مدیریت ایمنی در صنعت حمل و نقل ریلی

۴-۱- مقدمه

منظور از ایمنی، به حداقل رساندن خسارات جانی و مالی می‌باشد. هدف مدیریت ایمنی راه‌آهن حصول اطمینان از درستی خط‌مشی برای محدود کردن ریسک جانی و مالی در سطحی قابل قبول است. ایمنی راه‌آهن با سلامت و ایمنی محل کار مرتبط است که در مورد ایمنی و سلامت درحین کار قوانین و استانداردهای مخصوص به خود وجود دارد، بنابراین هدف این الگو نمی‌باشد. این الگو شرایط ویژه‌ای را که کلیه سازمان‌ها برای کنترل فعالیتهای ایمنی ریلی خود در سیستم مدیریت راه‌آهن بدان نیاز دارند، مشخص می‌سازد.

۴-۲- کلیات

۴-۲-۱- تعاریف

برای این آیین‌نامه تعاریف ذیل به کار می‌روند:

- **تجهیزات زیربنایی**

آرایش و تنظیم خطوط راه‌آهن و زهکشی، ساختارهای ثابت جانبی، بالا یا زیر خطوط راه‌آهن، امکانات سیگنالینگ و تجهیزات مخابرات، سیستم‌ها و تجهیزات وابسته به شبکه تأمین الکتریسته برای تولید نیروی کشش بدون در نظر گرفتن عوامل پشتیبانی این تجهیزات و سایر تجهیزات یا سیستمها.

- **کاربر**

فرد یا گروهی که به دلیل حق مالکیت، کنترل یا مدیریت، تأمین و تدارک، نگهداری و بکارگیری قطارها یا مجموعه همه فعالیت‌های نامبرده را برعهده دارد یا فرد و یا گروهی که به نمایندگی از مالک مأمور به انجام آنهاست.

- **سازمان**

مالک یا کاربر و یا شخص و گروهی که هم مالک و هم کاربر است.

- **راه‌آهن**

یک سیستم هدایت شونده برای حرکت آلات ناقله که توانایی جابجایی مسافران، حمل و نقل بار یا هر دو را بر روی ریل اصلی و راه‌های فرعی داشته باشد و شامل خط آهن سنگین، خط آهن سبک می‌باشد.

- **آلات ناقله**

هرگونه وسیله نقلیه که بر روی ریل حرکت کند و همچنین وسایلی که به منظور استفاده هم بر روی ریل و هم در خارج از ریل طراحی شده باشند.

- **خط**

مجموعه ریل‌ها، اتصالات ریل‌ها، تراورس‌ها، بالاست، سوزنها و کلیه ابزارهای مشابه که مورد استفاده قرار گیرند.

- قطار

یک واحد تنها یا چند واحد آلات ناقله به همراه هم که حداقل یکی از آنها لوکوموتیو یا نوعی عامل مولد و پیش برنده باشد.

- اصول ایمنی

اصول کلی مدیریت:

اصول مدیریت ایمنی براساس این الگو به شکل ذیل فهرست می‌گردد:

§ شناسایی خطرات و مدیریت ریسک

§ حصول اطمینان از مهار کامل حوادث و انجام به موقع فوریت‌ها

§ حصول اطمینان از تعریف و کنترل واقعی ارتباط بین واسطه‌ها با بخش‌های مختلف سازمان

§ تأمین ایمنی و سلامت مسافران و کارکنان راه‌آهن

تذکر: ایمنی و سلامت حرفه‌ای موضوع بحث و مورد نظر نیست.

§ مراقبت و حفظ اموال راه‌آهن از خرابی

در کلیه سیستم‌های مدیریت ایمنی هرگونه عملی مغایر با موارد و اصول بالا پذیرفتنی نمی‌باشد.

پیاده سازی:

عملی شدن مفاد اصول مدیریت ایمنی در جهت تأمین برقراری ایمنی رعایت موارد زیر را ایجاد می‌نماید:

الف- جنبه‌های عملکردی

۱- حصول اطمینان از درستی و آمادگی قطار قبل از مسافرت و در طی آن

۲- پشتیبانی و حفظ ایمنی اجزاء و بخش‌های مختلف قطار درحالت جدا و تفکیک شده

۳- حمایت از کارکنان راه‌آهن چه آنهایی که بر روی خطوط مشغول به کار هستند و چه آنهایی که

درحول و حوش آن کار می‌کنند

۴- حصول اطمینان از سلامت خطوط هنگام حرکت قطار که شامل جلوگیری از حرکت سوزن‌ها در

زیر قطار و موقع نزدیک شدن قطار به ایستگاه‌ها می‌شود

۵- حمایت از تسریع در عملیات

۶- حصول اطمینان از عملکرد دقیق و صحیح پارامترهای مخابراتی، تجهیزات و کنترل کافی بر

تداوم محدودیت‌های تعریف شده

ب- موارد مربوط به آلات ناقله شامل:

۱- حصول اطمینان از یکپارچگی و انسجام آلات ناقله

۲- حصول اطمینان از هماهنگی پارامترهای خط با پارامترهای دیگر آلات ناقله

۳- حصول اطمینان از حفظ ایمنی کامل بارهای موجود در هر واگن

- ۴- تأمین و فراهم سازی پشتیبانی مناسب مکانی برای مسافران و کارکنان بهنگام حوادثی همچون خروج از خط، تصادف یا هرگونه حادثه پیش بینی نشده
- ۵- تأمین بازوهای اتصال برای وسیله نقلیه، سیستم‌های ترمز و سایر اتصالات بین وسایل نقلیه
- ج- اتصال و برقراری ارتباط با سایر شقوق حمل و نقل: پی بردن به مسئولیت‌های گروه‌های مرتبط در مورد موضوعات مطرح شده ذیل:

- ۱- به حداقل رساندن میزان ریسک در تقاطع جاده با راه‌آهن
- ۲- حصول اطمینان از انسجام ساختار ریل‌های هوایی و زیر زمینی و زمین‌هایی که خطوط آهن بر آنها تعبیه می‌شوند
- ۳- در صورت امکان به حداقل رساندن ریسک بسته شدن خطوط بر اثر تصادفات جاده‌های نزدیک به ریل‌ها یا دیگر راه‌های تردد سرویس‌های خدماتی مرتبط با راه‌آهن

• کارنامه ایمنی:

سند یا گواهی که سازمان در خصوص ایمنی محصول یا خدمات خود تهیه کرده و به واحد ذیصلاح ارائه می‌نماید.

۴-۲-۲- حوزه کاربرد

این الگو برای کلیه واحدهای صف و ستادی راه‌آهن، پیمانکاران عمده و جزئی، ارائه دهندگان خدمات، تأمین کنندگان تجهیزات و قطعات و ... که با ایمنی راه‌آهن در ارتباط می‌باشند، تدوین شده است و کلیه این واحدها ملزم به پیاده سازی آن می‌باشند.

۴-۳- الزامات

مقررات سیستم مدیریت ایمنی هیچ یک از استانداردها، قوانین و مقررات موجود را تغییر نمی‌دهد بلکه الزامات یک نگرش سیستماتیک جدید برای مدیریت ایمنی نسبت به وضعیت موجود را ارائه می‌دهد.

۴-۳-۱- خط‌مشی ایمنی

خط‌مشی، اهداف و تعهدات ایمنی باید بصورت مکتوب بوسیله سازمان مربوطه تعیین و مشخص گردد و یا در سیاست‌گذاری‌های کلی درباره امر ایمنی بدان پرداخته شود. از این رو لازم است که سازمان ذیربط علاوه بر تدوین خط‌مشی ایمنی از درک صحیح آن توسط پرسنل در تمامی سطوح اطمینان حاصل نماید.

یک خط‌مشی ایمنی باید:

- § تعهدات مدیریت ارشد برای ایمنی را شرح دهد
 - § فلسفه ایمنی سازمان را تعیین و نیز راهکارهایی برای برقراری اهداف، سیاستها، روشها و برنامه‌ها
- ایمنی ارائه دهد

§ ارتباط با همه کارکنان و دیگر سهام داران (مانند مشتریان، عموم و ...) را مشخص نماید

§ بازنگری و اصلاح به شکل دوره‌ای را در بر داشته باشد

۴-۳-۲- اهداف و برنامه‌ریزی سالانه ایمنی

علاوه بر خط‌مشی ایمنی، برقراری قوانین مدیریت ایمنی در راه‌آهن نیازمند تعیین اهداف سالیانه ایمنی و همچنین تعیین اقداماتی برای دستیابی به این اهداف است. بکارگیری مجموعه‌ای از اهداف سالیانه که به شکل پیوسته در کاهش نرخ سوانح اثر گذارند، برای حصول اطمینان از حرکت به سوی هدف نهایی بسیار مهم است.

از این رو لازم است تا تمامی متولیان زیرساخت، ارایه دهندگان خدمات، پیمانکاران کلان و مشاوران نسبت به

تعیین و ارایه اهداف عملکرد سالیانه ایمنی با شرایط مشروحه زیر اقدام نمایند:

- قابل اندازه‌گیری، معنی دار و قابل دسترسی باشد
 - متناسب با نیازهای سازمان باشد
 - بهبود مستمر ایمنی را در بر داشته باشد
 - مطابق با نیازهای سازمان باشد
 - مرتبط با تمامی سطوح سازمان باشد
- همچنین لازم است در تعیین اهداف موارد زیر لحاظ گردد:
- مرتبط با فرایند مدیریت ریسک راه‌آهن باشد
 - اقدامات ایمنی لازم برای رسیدن به اهداف را مشخص کند و اطلاعاتی را که برای اندازه‌گیری پیشرفت لازم است را جمع‌آوری کند
 - اهداف ایمنی باید سالیانه بازنگری و مجدداً تایید گردند

۴-۳-۳- مدیریت منابع انسانی

○ توانایی و شایستگی کارکنان:

لازم است فرآیندهایی جهت حصول اطمینان از تناسب قابلیت‌ها، توانایی‌ها و آموزش‌های کارکنان با مشاغلشان در خصوص ایمنی ریلی ایجاد، توسعه و به روز رسانی گردد. در ایجاد چنین فرآیندهایی باید نکات زیر مورد توجه قرار گیرند:

§ صلاحیت کارمندان و کارکنانی که اختیارات و مسوولیت‌های آنها با امر ایمنی در ارتباط است، باید

به تأیید برسد و زمان تأیید دوباره آن صراحتاً معین گردد

§ کارمندان و کارکنان مذکور باید برای انجام وظایف محول شده، آموزش رسمی ببینند. آموزش

رسمی یعنی آموزشی که مناسب و در جهت دستیابی به هدف باشد

§ باید بر صلاحیت و توانایی کارگران، قابلیت تجهیزات و آموزش مرتبط با اهداف، صحنه گذاشته

شود

§ اسناد، مدارک و گزارشات مبنی بر تأیید توانایی همه کارکنان بخش ایمنی باید ضبط و نگهداری شوند

○ بهداشت و سلامت:

از آنجا که تنها کارکنان و کارمندان برخوردار از بهداشت و سلامت کافی قادر خواهند بود وظایف ویژه و خطیر خود را در شرایط مورد نظر به انجام برسانند؛ لازم است فرآیندهایی جهت حصول اطمینان از تناسب وضعیت بهداشت و سلامت کارکنان بخش‌ها و فعالیت‌های مرتبط با ایمنی ایجاد، توسعه و به روز رسانی گردد. سوابق و گزارشات مرتبط با بهداشت و سلامت لازم است پس از مورد تأیید قرار گرفتن توسط پزشکان به شکل محرمانه نگهداری و به روز رسانی شوند.

○ کنترل و نظارت بر اعتیاد به مواد مخدر و الکل:

باید فرآیندهایی ایجاد و تداوم یابند که بتوانند مشخص نمایند کارکنان و کارمندان حین انجام وظیفه و اشتغال در بخش‌های مختلف ایمنی، بهنگام کار تحت تأثیر مخرب هیچگونه مواد مخدر و الکل نیستند.

○ سواد و مهارت‌های زبانی:

باید فرآیندهایی ایجاد و تداوم یابند که بتوان همواره اطمینان کافی از سواد و مهارت‌های خواندن و نوشتن کارکنان بخش‌های مرتبط با ایمنی سیستم بدست آورد.

۴-۳-۴- اختیارات و مسؤولیت‌ها

ضروری است وظایف، اختیارات و روابط متقابل کلیه کارکنان اداری، اجرایی و سلسله مراتب مدیریت در خصوص ایمنی به شکل شفاف تعریف و در اختیار آنها قرار گیرد و از داشتن آگاهی متناسب با مشاغل مربوطه از جمله وظایف تمامی متولیان زیرساخت، ارایه دهندگان خدمات، پیمانکاران کلان و مشاوران اطمینان حاصل شود. در این راستا بالاترین مقام مسوول در قبال تامین ایمنی متصدی اجرایی است. وی موظف است نسبت به معرفی نماینده ایمنی آن نهاد اقدام نماید، نماینده ایمنی مسوولیت پیاده سازی و هدایت سیستم مدیریت ایمنی را در نهاد مربوطه عهده دار می‌باشد و لازم است نسبت به این موضوع به مراجع ذیربط در سطح راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران پاسخگو باشد.

همچنین تمامی کارکنان در خصوص وظایف و اختیارات سازمانی ذیل لازم است کاملاً توجیه گردند:

§ ابتکار عمل برای جلوگیری از وقوع سوانح خطرناک

§ ابداع، پیشنهاد یا پیدا کردن هر نوع راه‌حل برای مشکلات ایمنی راه‌آهن از راه‌های تعیین شده

§ ابتکار عمل برای یافتن راه‌حل جلوگیری از تکرار سوانح خطرناک و ارائه آنها به مراجع ذیصلاح

§ کنترل برای به اجرا درآمدن راه‌حل‌های توصیه شده

§ کنترل بر طرحها، ساختار، تجهیزات پیشنهادی در آینده، اجرا و تداوم این طرحها در صورت پذیرفته شدن تا آنجاییکه هرگونه خطای قابل تشخیص و کمبود موجود در امر ایمنی راه آهن تصحیح و رفع گردد

§ تعیین شرایط داخلی مورد تأیید، تهیه منابع مناسب و پرسنل آموزش دیده متخصص برای انجام بهینه فعالیت‌های جمع‌آوری اسناد و مدارک ایمنی
در این راستا لازم است به گونه‌ای شفاف کلیه اختیارات و مسوولیت‌ها و زمینه‌های پاسخگویی به آنها در سازمان استخراج، تدوین و به اطلاع پرسنل مربوطه رسانده شود

۴-۳-۵- نظارت بر قوانین، آیین‌نامه‌ها، استانداردها و دستورات

مقررات سیستم مدیریت ایمنی جایگزین هیچ یک از قوانین، مقررات و استانداردهای ایمنی جاری راه آهن نمی‌شود. به عبارت دیگر این الگو به هیچ وجه با قوانین و مقررات موجود در تناقض نیست. از سوی دیگر از آنجا که کلیه قوانین و مقررات سازمان به نوعی در امر ایمنی اثرگذارند، لازم است سیستم مدیریت ایمنی از رویه طراحی، تنظیم و به روزرسانی آنها آگاهی کامل و کافی را داشته باشد. از این رو باید سازمان ذیربط نسبت به موارد زیر اقدام نماید:

§ رویه‌هایی برای حصول اطمینان از آگاهی‌های لازم نسبت به وجود پشتوانه‌های قانونی اعم از قوانین، استانداردها، مقررات، آیین‌نامه، دستورالعمل و همچنین نظارت بر تغییرات و به روز رسانی آنها

§ رویه‌هایی برای حصول اطمینان از پیاده سازی این الزامات

§ رویه‌هایی برای ارزیابی عملیات اجرایی با توجه به الزامات قانونی و نیز گزارش‌دهی نتایج ارزیابی‌ها و ارائه راهکارها

۴-۴-۶- مجموعه داده‌ها و تحلیل عملکردهای ایمنی

مدیریت ایمنی به داده‌ها و اطلاعاتی که در سازمان جمع‌آوری می‌شود بستگی تام دارد. از این رو لازم است در سیستم مدیریت ایمنی در زمینه شناسایی، جمع‌آوری، بررسی مشاهدات و داده‌های کلیدی و فرآیندهای لازم برای تبدیل آنها به اطلاعات، تحلیل‌ها و ... اقدامات مقتضی صورت گیرد. این اقدامات شامل موارد زیر می‌باشد:

§ سیستم‌هایی برای جمع‌آوری اطلاعات سوانح و حوادث

§ رویه‌هایی برای تحلیل دوره‌ای اطلاعات و بازخورد به رویه مدیریت ریسک

§ رویه‌هایی برای شناسایی و تحلیل اطلاعات در ارتباط با عملکرد ایمنی براساس اهداف ایمنی سالیانه و شناسائی موارد لازم برای استفاده تکنیکهای آماری

§ بررسی دوره‌ای تحلیل اطلاعات ایمنی بوسیله مدیریت ارشد

عملکرد ایمنی باید اندازه گیری شده و بواسطه محدوده‌ای از شاخص‌های طراحی شده، به شکل صحیح گزارش داده شود. شاخص‌های موارد ایمنی باید

§ به سادگی و آسانی قابل درک باشد

§ به وضوح تعریف شده و عملی باشد

§ همانند یک نرخ، قابلیت بیان به شکل سالانه، ماهانه و ... را داشته باشد

۴-۳-۷- مدیریت سوانح و حوادث

سیستم مدیریت ایمنی باید شامل موارد زیر باشد:

- فرآیندهایی برای اطلاع از سانحه و حادثه، گزارش‌دهی داخلی و خارجی و همچنین تجزیه و تحلیل آن
- فرآیندها، فرمتها و رویکردهایی برای رسیدگی (مانند محیطی، صدمات کارکنان، حمل و نقل کالای خطرناک) و ارتباط با سایر سازمانهای فوریتهای اضطراری
- ارتباط مستمر با فرآیند مدیریت ریسک
- فرآیندهایی برای گزارش دهی و مستندسازی نتایج و نظریه‌ها

○ مدیریت حوادث بزرگ:

پاسخگویی و واکنش فوری مناسب: سازمان باید جزئیات فرآیندها، واکنش‌های عملیاتی را که در موقعیت‌های اضطراری به کار گرفته می‌شوند از قبل پیش‌بینی نماید. این فرآیندها بهنگام بروز پیشامدهای غیر مترقبه در مورد خطرات بالقوه باید جدی گرفته شوند و شامل موارد ذیل می‌باشند:

§ فرآیندهای پاسخگویی نخستین

§ فرآیندهای اطلاع رسانی و فراخوان برای کمک

§ حضور بی وقفه درمحل واقعه و مدیریت رخداد از نزدیک

§ ارتباط با واحدهای خدمات رسانی اضطراری

§ تحقیق و بررسی اولیه

تحقیق و بررسی: سازمان باید برای تحقیق و بررسی سوانح و رخدادها، جلوگیری از تکرار مجدد آنها و اجرای صحیح و کامل عملیات امداد رسانی، فرآیندهای مناسب ایجاد کند. میزان و سطح این تحقیقات و بررسی‌ها منوط به جدی بودن نتایج بالقوه این رخدادها و رخدادهای مشابه خواهد بود.

تذکر: تحقیقات باید براساس کشف و تعیین علل وقوع سوانح انجام پذیرد و نه به منظور مقصریابی!

شناسایی، تجزیه و تحلیل - جمع‌آوری اسناد و مدارک: سازمان ذیربط باید اطمینان حاصل نماید که فرآیندهایی برای جمع‌آوری، شاخص‌گذاری، بایگانی، ذخیره‌سازی، نظارت و کنترل گزارشات مربوط به کلیه سوانح راه‌آهن ایجاد گردیده و تداوم دارد. سندهای ضبط شده باید مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند و مشخص گردد که دقیقاً در ارتباط با اهداف و روند فعالیت‌های مورد نظر می‌باشند. برای اینکار باید از تکنیک‌های آماری مناسب استفاده نمود. اسناد مربوط به پیمانکاران (عمده یا جزء) مرتبط با پروژه ایمنی راه‌آهن نیز در این اطلاعات گنجانیده می‌شوند.

کلیه اسناد جمع‌آوری شده در مورد ایمنی راه‌آهن باید شفاف، قابل خواندن و قابل شناسایی برای سازمان مربوطه بوده و بگونه‌ای مورد حفظ و نگهداری قرار گیرند که برای هرگونه اصلاح و تجدید نظر بعدی قابل دسترسی باشند. ضایعات آن به حداقل رسیده و از مفقود شدن در امان باشند.

فرآیندهای بازبینی و اصلاح:

سازمان ذیربط باید فرآیندهایی برای جمع‌آوری مدارک و نگهداری از آنها ایجاد کند تا:

- § اطلاعات مربوط به وقایع و رخدادها را تجزیه، تحلیل و بازبینی کند
- § گزارشات مربوط به رخدادهایی در سطح وسیع را مورد بازبینی قرار دهد و به توصیه‌های ایمنی در رابطه با جلوگیری از رخدادهای مشابه و عملیات مربوط به پیشگیری‌های اولیه، توجه و رسیدگی گردد
- § اطمینان حاصل گردد کنترل‌های مورد نیاز اعمال گردیده و عملیات بدرستی و بگونه مؤثری درحال اجرا می‌باشد
- § از سابقه تغییرات فرآیندهای اصلاح یافته و درحال اجرا گزارشاتمی تهیه، ثبت و ضبط نماید

۴-۳-۸- مدیریت ریسک

○ تشخیص و شناسایی ریسک‌ها:

سازمان ذیربط باید برای تحلیل و شناسایی فرآیند کارهای عملی، فعالیت‌های پیمانکاران، امور تجاری، جمع‌آوری گزارشات و اسناد مربوط به ایمنی راه‌آهن و گزارشات مبنی بر عدم رضایت خریداران، روندی در نظر بگیرد تا از توان بالقوه برای آگاهی از دلایل تصادفات و رخدادها برخوردار گردد. این فرآیندها باید شامل: شناسایی، تحلیل و کنترل رخدادها برای یافتن و تعیین مناطق مشکل آفرین یا الگوهای نامطلوب باشد و نیز روشی برای ارزیابی کمی احتمالات و نتایج رخدادهایی که بر اثر عملکرد نادرست سیستم به وقوع می‌پیوندد ارائه دهد.

○ معیارهای کنترل ریسک:

سازمان باید فرآیندهای بازدارنده نخستین را در رابطه با مشکلات یا مشکلات بالقوه مشخص شده در بند بالا ایجاد کند. این کار باید بوسیله حذف خطرهای یا کنترل و رساندن آنها به سطح قابل قبول ریسک، جلوگیری از بوقوع پیوستن رخدادهای بالقوه یا کنترل نتایج صورت پذیرد. برای تعیین فعالیت‌هایی که در این رابطه باید انجام پذیرد، احتمال وقوع یا فراوانی وقوع خطر و شدت آن باید در نظر گرفته شود (از تکنیک‌های مهندسی ایمنی می‌توان بهره برد) تا بین فرصتها، امتیازات و هزینه‌ها هماهنگی ایجاد گردد. سطوح کنترل ریسک توسط مقامات ذی‌صلاح در سطح راه‌آهن تهیه و تدوین می‌گردد.

○ کارنامه ایمنی:

واحدهای درگیر بایستی بطور پیوسته در دوره مشخص شده، کارنامه ایمنی فعالیتها و عملکرد خود را به واحد ذیربط تحویل نمایند و در محتوی آن بایستی ایمن بودن محصول یا خدمت خود را به اثبات برسانند. کارنامه ایمنی بیانگر مجموعه اقداماتی است که بیان می‌دارد ریسک هر یک از خطرات سازمان در حدود کنترل ریسک قرار دارند.

۴-۳-۹- ممیزی ایمنی

یک سیستم منظم ممیزی باید هماهنگی فعالیت‌های ایمنی جاری را با طرح‌های تهیه شده در این خصوص همواره مورد کنترل و سنجش قرار دهد و میزان مؤثر بودن و کارایی سیستم ممیزی ایمنی را تأیید کند. این ممیزی‌ها می‌تواند مطابق با استاندارد پذیرفته شده‌ای صورت پذیرد. از این رو لازم است سیستم مدیریت ایمنی نسبت به برنامه ریزی، گزارش‌دهی و مستند سازی ممیزی‌ها اقدامات مقتضی را انجام دهد.

○ برنامه ریزی:

برنامه ریزی برای ممیزی‌ها می‌تواند بر پایه ارزش و اهمیت فعالیت‌ها انجام پذیرفته و عملی گردد. ممیزی‌های تکمیلی و آتی باید مطابق فرآیند گزارش‌دهی و جمع‌آوری مدارک انجام پذیرند.

○ گزارش:

نتایج ممیزی‌ها باید جمع‌آوری و به مسئولین بخش‌های مورد ممیزی ابلاغ گردد. مسئولین بخش‌های مربوطه موظف هستند در زمان بندی تعیین شده نقایص اعلام شده توسط بازرسان را برطرف کنند. مطالب موثر در ساختار مدیریت سازمان باید به سمع و نظر رئیس سازمان برسد.

۴-۳-۱۰- اقدامات اصلاحی، مجوزها و پایش سیستم

کلید اثربخشی سیستم مدیریت ایمنی حلقه بازخورد آن است که انجام اقدامات اصلاحی را تضمین می‌کند. نیاز به اقدامات اصلاحی ممکن است از موارد زیر شناسائی گردد:

- اولویت بندی متابعت از قوانین، مقررات و استانداردها
- فرآیند مدیریت ریسک، مخصوصاً قدم اول که شناسائی موارد ایمنی و وابستگی‌ها است
- رسیدگی به سوانح و حوادث
- بررسی مهارتها و نیازمندیهای آموزشی و نتایج نظارت و ارزیابی عملکرد
- تحلیل اطلاعات عملکرد ایمنی
- ممیزی‌های ایمنی و ممیزی سیستم مدیریت ایمنی
- سیستم مدیریت ایمنی بایستی شامل موارد زیر باشد:
- فرآیندهایی برای توسعه طرحهای اقدامات اصلاحی که تضمین کننده عدم وقوع مجدد مشکل، سانحه یا حادثه است

- فرآیندهایی برای مدیریت مناسب اقدامات اصلاحی تصویب شده
- فرآیندهایی برای نظارت رسمی بر اجرای اقدامات اصلاحی

۴-۴- عملیات بین نواحی

این بخش شرایط اساسی و کلی ایمنی است که پیروی از آنها برای کلیه سازمانهای درگیر در عملیات سیستم بین نواحی الزامیست.

تذکر: شرایط این بخش به عنوان راهنما می تواند برای توافق بین طرفهای شرکت کننده در فعالیت هایی که در بیش از یک سازمان اجرا می گردند نیز مورد استفاده قرار گیرد.

○ تعیین خطوط:

راه آهن باید ریلهایی را که برای استفاده سیستم عملیات بین نواحی در نظر گرفته شده اند (شامل بخش های مربوط به پایانه ها و توقف وسایط ریلی) مشخص کند.

○ مدیریت ایمنی بین نواحی:

شرایط عمومی:

کلیه مالکان و کاربران درگیر در سیستم عملیاتی بین نواحی باید برای پیاده کردن و تداوم سیستم های ضروری حفظ ایمنی خطوط راه آهن در مطابقت با این آیین نامه پیش بینی لازم را بعمل آورند.

شرایط ضروری و مشترک:

علاوه بر شرایط عمومی اشاره شده در بند بالا شرایط لازم و مشترک قرارداد حقوقی بین مالک و کاربر همانگونه که در ذیل آمده است باید در نظر گرفته شوند. این شرایط علاوه بر شرایطی است که پایه تجاری یا سایر موضوعات دیگر را در قرارداد مشخص می کنند.

الف- آلات ناقله: لوکوموتیو، واگنهای مخصوص حمل مسافر و سایر وسایل نقلیه مذکور در ذیل باید مورد توجه قرار گیرند:

- ۱- وسایل نقلیه و انواع بارکش ها شامل ماشین های پاکسازی
- ۲- وسایل نقلیه مناسب سفر
- ۳- وسایل نقلیه با سرعت محدود و مجاز
- ۴- اندازه، شکل، مقاومت و قطر چرخ ها
- ۵- محدودیت های ضخامت لبه چرخ، شکل، برگشت چرخ
- ۶- محدودیت های نوع کویلینگ یا بازوهای اتصال، بلندی و ارتفاع آنها و چگونگی رسیدگی و نگهداری از آنها
- ۷- سیستم ترمز شامل پارامترها و عواملی که در عملکرد ترمز قطار نقش دارند.

- ۸- تجهیزات وسایل نقلیه
 - ۹- فرآیندهای آیین نامه مربوط به رسیدگی و نگهداری وسایل نقلیه
 - ۱۰- شناسایی و تأیید وسایل نقلیه شامل انواع واگن های دنباله
 - ۱۱- مقاومت الکتریکی بین چرخ و ریل یک محور
 - ۱۲- هماهنگی و تناسب الکتریکی بین سیستم های ناقل و سیستم های سیگنالینگ و مخابراتی
 - ۱۳- کارایی اهرم های کنترل هوشمند
- ب- تأسیسات زیربنایی ریلی و غیر ریلی: در مورد تأسیسات زیربنایی ریلی و غیر ریلی به موارد ذیل باید توجه شود:

- § ساختار وسایل نقلیه پاکسازی
 - § قطر خطوط آهن و مقاومت آنها
 - § توانایی خطوط و تأسیسات داخلی
 - § تراز فاکتورهای هندسی خطها
- ج- تأسیسات زیربنایی ناقل های الکتریکی: در مورد تأسیسات ناقل های الکتریکی موارد ذیل باید مدنظر قرار گیرند:

- § عدم کوتاهی در نگهداری
 - § توان تهیه پارامترهای مورد لزوم
 - § پاکسازی های الکتریکی برای پیمودن فواصل نزدیک
 - § وضعیت مکانی خطوط برق
 - § فرآیندهای سوزنبنایی همراه با ایمنی و جداسازی
 - § اتصال برق به زمین
- د- کنترل قطار: به منظور کنترل قطار، ایمنی عملیات سیستم های سیگنالینگ و سیستم های مخابراتی باید مدنظر و توجه قرار گیرند و ارتباط مؤثر دو طرفه بین کارکنان قطار و بازرسان قطارها همواره باید برقرار باشد.
- ذ- عملیات: موضوعات عملیاتی ذیل باید مورد توجه قرار گیرند.

- ۱- آمادگی و تناسب خطوط
- ۲- عملکرد قطار
- ۳- تعیین حداکثر سرعت مجاز بر روی ریلها
- ۴- ظرفیت اکسل
- ۵- ایمن سازی بارها
- ۶- فرآیندهای مقابله با پیش آمدهای غیر مترقبه
- ۷- توانایی کارکنان

۴-۵- مستندسازی

سازمان ذیربط باید فرآیندهای جمع‌آوری و کنترل اطلاعات مربوط به شرایط این آیین‌نامه را با شرایط تفصیلی زیر جمع‌آوری، مستندسازی و به روز رسانی نماید.

تذکر: اسناد و مدارک و اطلاعات را می‌توان به اشکال مختلف رسانه‌ای تنظیم کرد مثل وسایل الکترونیکی یا سخت افزاری.

- **صحت، شفافیت و زبان:**

به کارمندان صاحب نظر اختیار داده می‌شود تا کلیه اسناد و مدارک مرتبط با حیطة مربوط به ایمنی تحت اختیارشان را از نظر درستی محتوا و شفافیت و قابل درک بودن آن برای مخاطبان مورد نظر، تأیید و مورد تصویب قرار دهند. این اسناد و مدارک باید به زبان فارسی باشد، اما محتوای آنها را در صورت لزوم می‌توان به زبانهای دیگر ترجمه کرد.

- **تأیید رسمی اسناد و مدارک:**

درستی مدارک، گزارشات و اطلاعات باید قبل از نتیجه‌گیری توسط کارکنان مسئول و صاحب نظر بازبینی و مورد تصویب قرار گیرد. نسخه اصلی یا گزارشی معادل آن که نشانگر بازبینی جاری مدارک باشد، موجود و در دسترس باشد تا از استفاده نسخ بی اعتبار و منسوخ جلوگیری بعمل آید. این کنترل باید اطمینان دهد که:

§ اطلاعات مربوط به اسناد و مدارک مورد نیاز در تمام مکان‌هایی که عملیات اساسی برای

کارکرد موثر در سیستم ایمنی در حال اجراست در دسترس می‌باشد

§ کلیه اسناد و مدارک منتشر شده که فاقد اعتبار بوده یا منسوخ گردیده‌اند دقیقاً

جمع‌آوری شده و یا نسبت به عدم استفاده ناخواسته از آنها اقدام گردیده است

§ هرگونه اسناد و مدارک منسوخ گردیده که به منظور استفاده قانونی یا حفظ اطلاعات

قدیمی نگهداری می‌گردند، دقیقاً مورد شناسایی قرار گرفته‌اند

- **تغییرات در اطلاعات و اسناد:**

هرگونه تغییری در اسناد و مدارک و اطلاعات باید توسط همان مسئولین و صاحب نظران اولیه مورد بازرسی و تأیید قرار گیرد مگر آنکه این اسناد و اطلاعات از نوع خاص بوده و بررسی آنها بر عهده افراد دیگر گذارده شده باشد. این اسناد و اطلاعات خاص سازمانی باید قابلیت در اختیار قراردادن پیشینه اطلاعاتی را داشته باشند تا از این راه بازبینی و تأیید آنها میسر گردد و چنانچه قابل اجرا و عملی باشد، چگونگی تغییر باید مشخص گردیده و بصورت مکتوب یا ضمیمه ای مناسب در دسترس قرار گیرد.

- **ضبط و نگهداری گزارشات ایمنی:**

مراحل ضبط و نگهداری گزارشات ایمنی باید به دقت ایجاد، پیگیری و اجرا گردد.

۴-۶- نظام نامه سیستم مدیریت ایمنی

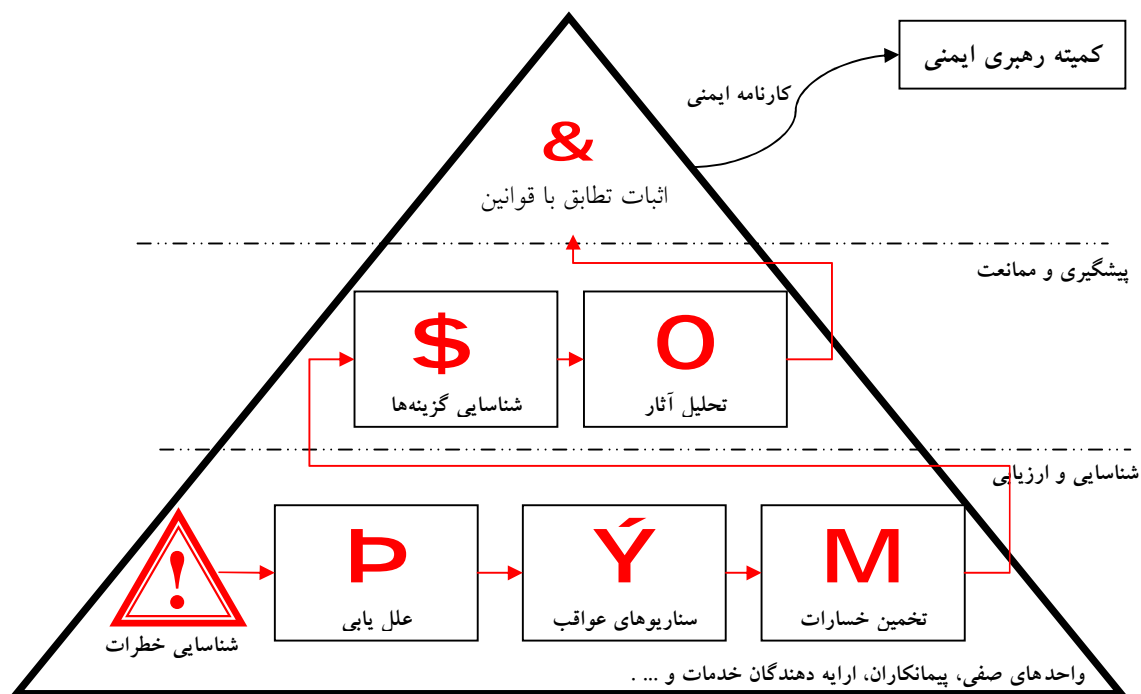
کلیه سازمان‌ها موظف‌اند پس از پیاده سازی سیستم مدیریت ایمنی آنچنان که در بالا تشریح شد به ارایه شرح مختصری از کلیه اقداماتی که در راستای پیاده سازی به آنها پرداخته‌اند بپردازند. در واقع سازمان‌ها به عنوان خروجی عملکرد سیستم مدیریت ایمنی نظام نامه‌ای را تنظیم می‌کنند که در آن موارد زیر را به تفصیل بیان می‌دارند:

- § نام، آدرس و موقعیت اشخاص مسؤول برای سیستم مدیریت ایمنی
 - § تشریح عملیات و ارتباطات خود با شبکه راه‌آهن
 - § خط‌مشی ایمنی سازمان
 - § اهداف بهبود عملکرد سازمان و اقدامات سالیانه ایمنی در جهت دستیابی به آنها
 - § اطلاعات نشان دهنده ساختار گزارش دهی و همچنین ارتباطات موضوع ایمنی سلسله مراتب مدیریت
 - § لیستی از مقررات، دستورات، استانداردها، سفارشات و معافیتها قابل اجرای ایمنی
 - § تشریح فرآیند مدیریت ریسک
 - § لیستی از برنامه‌های آموزشی و ارتقاء دهنده ایمنی که شامل برنامه‌های برگزار شده توسط منابع خارج سازمانی نیز می‌باشد
 - § شرحی از اطلاعاتی که در زمینه ارزیابی عملکرد ایمنی جمع‌آوری شده است
 - § شرحی از برنامه ممیزی ایمنی
- این نظام نامه لازم است به شکل سالانه مورد بازبینی و اصلاح قرار گیرد.

۵- کارایی و کارآمدی سیستم مدیریت ایمنی

همانگونه که شرح داده شد، سیستم مدیریت ایمنی یک نظام مدیریتی برای حفظ اصول ایمنی تهیه می‌کند. یا به عبارتی استانداردهای لازم را برای مدیریت ایمنی ارائه می‌نماید. این استاندارد مدیریتی قابلیت بررسی جمیع موارد را نداشته و از این رو نمی‌تواند کل سیستم را تحت پوشش خود قرار دهد. به همین دلیل باید رویه و نظامی برای برنامه‌ریزی و کنترل موارد ایمنی نیز در سیستم تعبیه گردد. این مجموعه به عبارت دیگر حوزه بحثی فنی و محاسباتی است. اصطلاحاً این حوزه به **مهندسی ایمنی** مشهور است. مهندسی ایمنی فرآیند پویایی است که به شناسایی خطرات، تعیین مخاطرات، راهکارهای کاهش و بیان تطابق آنها با حدود مخاطرات می‌پردازد.

مهندسی ایمنی یک فرآیند مبتنی بر مخاطره است و خروجی آن با عنوان کارنامه ایمنی مستندی است که بیانگر ایمنی سیستم است. مهندسی ایمنی به مشابه یک موج در سطح سیستم در حرکت است و بر خلاف سیستم مدیریت ایمنی که استاندارد مدیریتی را ارائه داده است، از مبانی احتمالی و اقتصادی پیروی می‌کند. در شکل ۴-۴ نقش مهندسی ایمنی در سیستم تصویر گردیده است.



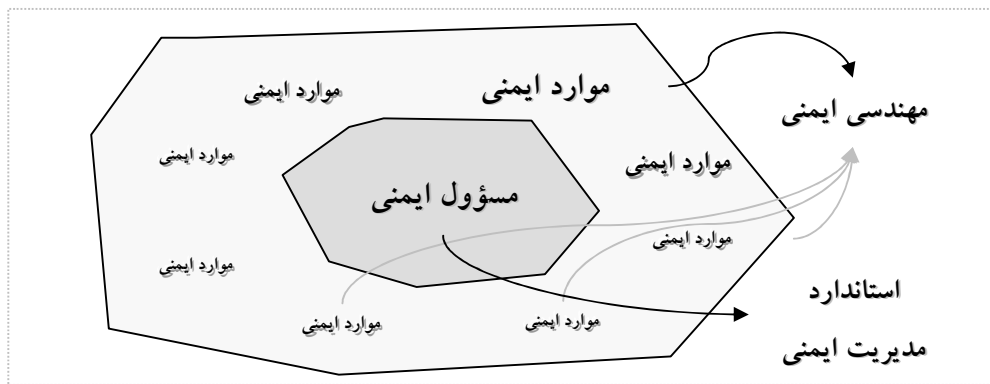
شکل ۴-۴ نقش مهندسی ایمنی در سیستم

همانگونه که در شکل نیز مشاهده می‌گردد فرآیند مهندسی ایمنی توسط بالاترین سطح مدیریتی زیرسیستم‌های حمل و نقل ریلی تدوین و تایید می‌گردد، به همین دلیل نیز در آیین‌نامه پیشنهادی سیستم مدیریت ایمنی به آن اشاره شده است. ذکر این نکته در اینجا لازم است که پشتوانه قانونی یا رویه مصوبی برای مهندسی ایمنی برای سیستم نیاز است که از حدود این پروژه خارج است. با این اوصاف سیستم مدیریت ایمنی با تفاسیر و تعابیر ذکر شده هر چند نقش به سزایی در جهت دخیل کردن عناصر بیشتری از سیستم در امر ایمنی دارد، ولیکن نیازمند رویه و الگویی غیر

مدیریتی برای تکمیل سیستم است. ارتقای ایمنی تنها از طریق یک نظام مدیریتی به دست نخواهد آمد و کارایی سیستم مدیریت ایمنی بر وجود عناصری است که در سطح عملیاتی به مسایل ایمنی توجه لازم را داشته باشند.

۶- چارچوب تضمین ایمنی

مجموعه مهندسی ایمنی و سیستم مدیریت ایمنی بستر لازم برای تضمین ایمنی را فراهم می‌سازد. در واقع تضمین ایمنی در زیر سیستم‌های حمل و نقل ریلی تنها به مدیریت ختم نخواهد شد و شامل اصول و رویه‌ای یکسان به نام مهندسی ایمنی نیز می‌باشد. تضمین ایمنی به مشابه چتری بر تمامی حوزه‌های زیرسیستم‌های حمل و نقل ریلی سایه افکنده است.



شکل ۴-۵ چارچوب تضمین ایمنی

این چارچوب پوشش لازم را در محدوده تمامی زیر سیستم‌ها ارائه داده است. اصطلاحاً این بستر، چارچوب تضمین ایمنی نامیده می‌شود. ایمنی مقوله‌ای نیست که به شکل اتفاقی حاصل شود و لازمه دستیابی به آن برقراری نظامی منسجم است. این نظام دارای دوره‌های بازنگری است. به عبارت دیگر ایمنی سیستم دارای یک طول عمر معین است و شرط موفقیت آن تنها در مهندسی ایمنی و مدیریت ایمنی نیست.

پیوست - نمونه‌ای از فرآیند ارزیابی ریسک

الف - مقدمه

این نمونه با هدف بکارگیری و بررسی ابزارهای ارزیابی ریسک تهیه شده است. در اینجا لازم است به این موضوع اشاره شود که مثال مورد بررسی به تمامی موارد خطر، عوامل و عواقب آنها توجه نمی‌نماید؛ در هر حال هدف از تهیه و ارائه آن در این بخش از گزارش، نشان دادن نحوه بکارگیری ابزارها و بررسی فرآیند ارزیابی در یک نمونه عملی است. در راستای ساده سازی این مثال چندین فرض نادرست جهت بررسی آورده شده است.

ب - پیش زمینه مثال

موضوع مورد بررسی، تجزیه و تحلیل عملکرد یک راهبند اتوماتیک در یک گذرگاه همسطح است. گستره فعالیت، بهبود عملیات و ارتقای ایمنی سیستم است. هدف از ارزیابی ریسک تصمیم در این زمینه است که آیا تغییراتی جهت کاهش ریسک در گذرگاه مورد نیاز است یا خیر؟ این نکته قابل ذکر است که راهبند هوشمند مد نظر در لحظه ارزیابی مشغول به کار بوده و عمر تخمینی آن ۲۰ سال برآورد می‌گردد.

۱- شناسایی خطرات گذرگاه همسطح

بکارگیری راهبند خودکار موجود در گذرگاه پدیده جدیدی نبوده و در واقع خطرات گزارش شده، مشکلات برجسته‌ای است که در طی چندین و چند دوره در چک لیست آورده شده‌اند. تواتر احتمالی و شدت هر خطر در دو جدول زیر تعیین شده است.

تعریف	گروه‌های فراوانی
کمتر از ۱۰ بار در سال	۱
۱ تا ۱۰ بار در سال	۲
ماهانه تا سالانه	۳
روزانه تا ماهانه	۴

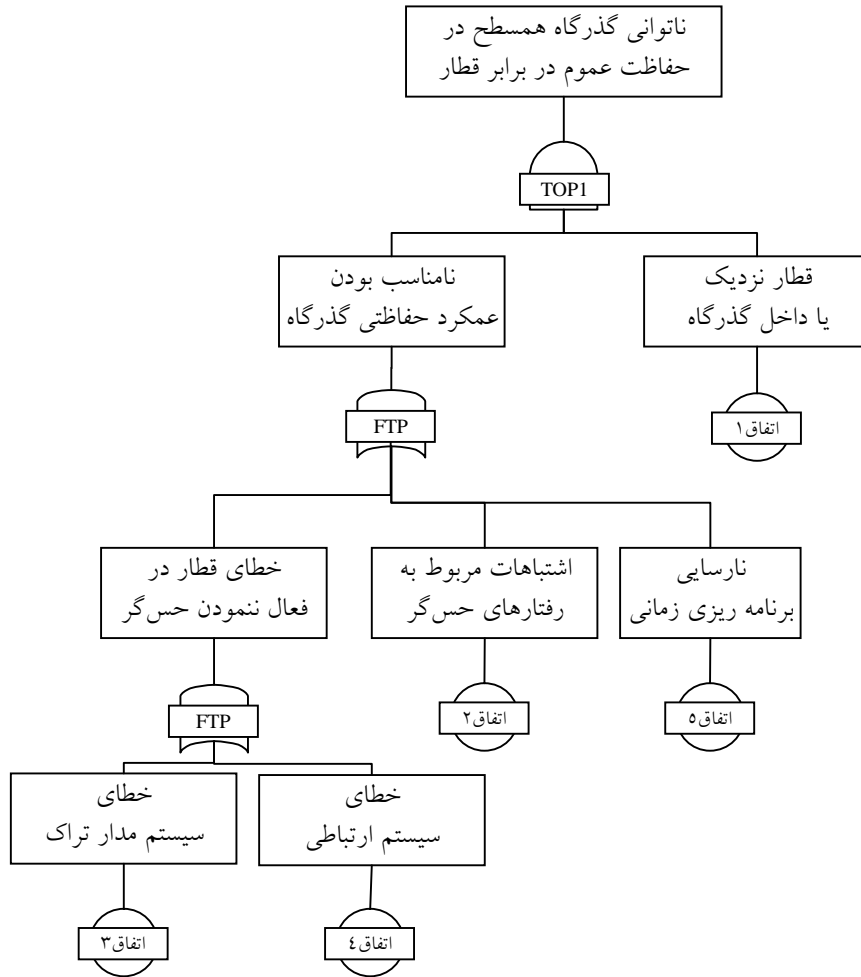
تعریف	گروه‌های شدت
جراحی جزئی	۱
جراحی عمده	۲
چندین جراحی عمده	۳
یک کشته	۴
چندین کشته	۵

جدول زیر فهرست خطرات را ارائه نموده است.

شماره خطر	شرح خطر	فراوانی برآورد شده	شدت برآورد شده	رتبه خطر	توضیحات
۱	هر گونه تداخل کاری در گذرگاه مجاز نیست.	N/A	N/A	N/A	گذرگاه دارای تداخل کاری نبوده، بنابراین این خطر نیازمند بررسی نیست.
۲	ناتوانی گذرگاه همسطح در حفاظت عموم در برابر قطار	۱	۴	۴	در طول دوره برای اینکه گذرگاه در حال فعالیت است (۲۰ سال)، این نارسایی نباید روی دهد. ترافیک پایین شدت این خطر را کاهش می دهد.
۳	راهبند بدون عبور قطار شروع به فعالیت کند.	۲	۴	۸	این نارسایی ممکن است به اختلال سرویس منجر شود. با این حال، این امر ممکن است عامل سانحه شود.
۴	استفاده نامناسب از گذرگاه توسط کاربران جاده ای	۳	۲	۶	حوادث این دسته غالباً بر اثر نتیجه بی توجهی در محدوده راهبندهاست. اغلب پیامدهایی بر روی زیر ساختها داشته و همچنین به صورت جراحات عمده بروز می کنند.
۵	استفاده و تداخل در محدوده فضایی اطراف گذرگاه	N/A	N/A	N/A	در ساختار بکارگیری فعلی تناسب فضاهای رعایت شده است.
۶	وضعیت SPAD در سیستم علائمی حفاظتی گذرگاه	۱	۴	۴	در طول دوره بهره برداری از گذرگاه، هیچ SPAD روی نداده است. بعلاوه اینکه مدت زمان طولانی چراغ سهم عمده ای در کاهش وقوع این خطر داشته است.
۷	روشنایی نامناسب گذرگاه همسطح	۴	۴	۱۶	مخاطرات مرتبط با روشنایی کم گذرگاه که ممکن است منجر به کم شدن قدرت دید کاربران جاده ای می شود.

۲- تحلیل عوامل گذرگاه همسطح

تحلیل عوامل می‌تواند به برآورد فراوانی وقوع سالانه خطر ختم گردد. میزان دقت تجزیه و تحلیل بسته به خطرات وابسته و اهمیت خطرات متفاوت است. برای اهداف معین شده، در اینجا تنها نتیجه بررسی و نمودار مربوط به خطر ۲ در زیر ترسیم می‌گردد. درختواره ساده خطا در زیر برای ارزیابی فراوانی وقوع خطر ارایه شده است.



نمودار درخت خطا قابلیت تعیین مقدار عددی وقوع خطر را به کمک مبناها و تحلیل‌های زیر دارا می‌باشد:

- بر اساس نمونه گیری‌ها در هر ساعت تقریباً چهار قطار از گذرگاه مدنظر عبور می‌کنند. مدت زمانی که در عبور هر قطار لازم است گذرگاه در حالت حفاظت شده قرار گیرد ۹۰ ثانیه است. در هر لحظه، احتمال حضور قطار در گذرگاه یا نزدیک آن برابر است با:

$$\text{Probability} = \frac{90 \times 4}{3600} = 0.1$$

- تجارب عملیاتی گذشته نشان می‌دهد که احتمال اشتباهات مربوط به رفتارهای حس‌گر (پاک شدن اطلاعات در حین عبور قطار) برای هر سال معادل $10^{-3} \times 5$ برای هر حس‌گر است.
 - به طور مشابه، تجربیات نشان می‌دهد که بکارگیری مدار تراک نظیر مدار تراک گذرگاه مورد نظر، احتمال خطایی معادل $10^{-3} \times 2/5$ سالانه است.
 - پیمانکار ویژه‌ای به وسیله راه‌آهن UK برای تعیین احتمال نارسایی ارتباطی در گذرگاه بکار گرفته شده است. تجزیه و تحلیل‌های صورت گرفته توسط آنها بیان می‌دارد که "نارسایی سیستم ارتباطی برابر است با $10^{-3} \times 1/5$ در هر سال می‌باشد.
 - تجارب بیانگر آن است که احتمال نارسایی برنامه ریزی زمانی و پایین آمدن دیر و پس از موعد راهبند ۲ بار در سال است.
- با توجه به اطلاعات بیان شده در بالا احتمال بروز خطر در گذرگاه به شکل زیر محاسبه می‌گردد:

$$\text{Probability} \cong \left((2.5 \times 10^{-3} + 1.5 \times 10^{-3}) + 5.0 \times 10^{-3} + 2.0 \right) \times 0.1 = 0.20$$

۳- تحلیل عواقب گذرگاه‌های همسطح

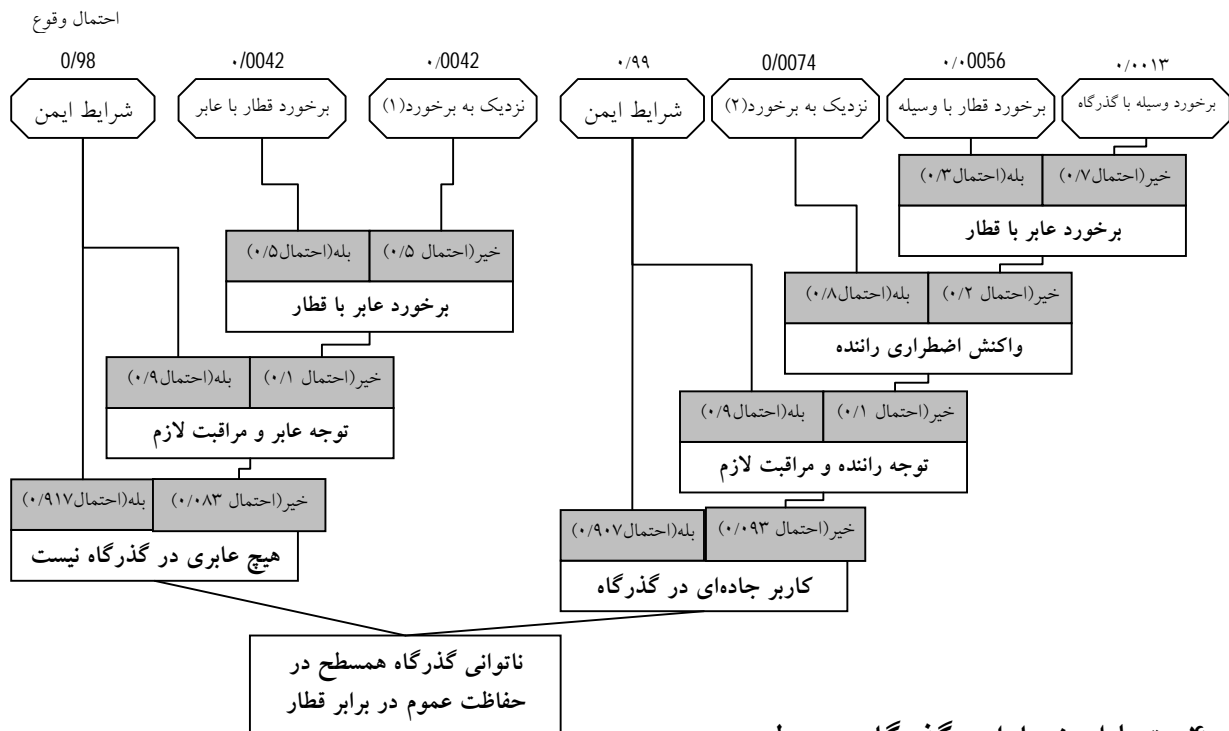
تحلیل عواقب همانگونه که در بالا تشریح شد به بررسی پیامدها و سوانح و حوادثی که ممکن است از وقوع خطر منتج گردند، می‌پردازد. عمق تحلیل موضوع بسته به رتبه و اهمیت خطر متفاوت است.

در این مثال تنها پیامدهای خطر مربوط به خطر شماره ۲ مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. متدی که در اینجا از آن برای نشان دادن و درک بهتر استفاده می‌گردد روش ACCA^۱ می‌باشد. این روش یک الگوی قیاسی برای تحلیل است و در آن خطر در پایین و سناریوهای رفتار و مواجهه با آن در بالا ترسیم، دسته‌بندی و رتبه بندی می‌گردند. پتانسیل هر پیامد به عنوان نتیجه موفق یا منجر به شکست موانع در بالای نمودار قابل تعیین است. بهتر است پیامدها از بهترین حالت (حالت بدون خطر) شروع و به حوادث و شرایط بسیار نامناسب رتبه بندی گردند.

در نمودار زیر نمونه‌ای از این تحلیل ترسیم گردیده است. در اینجا فرض شده که روزانه ۵۰۰ نفر عابر از گذرگاه عبور نموده و عبور هر نفر از عرض گذرگاه ۹ ثانیه طول بکشد. حال اگر در ۱۵ ساعت از شبانه روز قطار از گذرگاه عبور کند، احتمال حضور عابر در گذرگاه برابر است با:

$$\text{Probability} = \frac{500 \times 9}{3600 \times 15} = 8.3 \times 10^{-2}$$

به طور مشابه برای برآورد حضور کاربران جاده‌ای (وسایل نقلیه) در گذرگاه، با اکتساب ۱۰۰۰ وسیله در هر روز و مدت زمان عبور هر وسیله ۵ ثانیه است. تجربه نشان می‌دهد که اغلب خطرات به وقوع پیوسته به سانحه منجر نشده‌اند، با توجه به این امر فاکتور کاهشده‌ای با عنوان تمهیدات عابران و کاربران جاده‌ای تعریف می‌گردد که فاکتور تصادفی یا احتمالی نامیده می‌شود.



۴- تحلیل خسارات گذرگاه همسطح

برای تشریح اهداف تعیین شده در تحلیل خسارات، به بررسی و تحلیل خسارات مطابق با خطر شماره ۲ و تحلیل عواقب آن پرداخته می‌شود. خلاصه بررسی‌ها و نتایج آن در جدول زیر آورده شده است. پیامدهایی که مطابق تحلیل‌ها جمع‌آوری شده‌اند عبارتند از:

- شرایط ایمن
- نزدیک به سانحه
- برخورد قطار با عابر
- برخورد قطار با وسیله نقلیه
- برخورد وسیله نقلیه با گذرگاه

در اینجا فرض می‌شود که هیچ خسارتی در شرایط ایمن وجود نداشته و در شرایط نزدیک به سانحه خسارت جانی وجود نداشته ولیکن ممکن است به تاخیر در برنامه قطار منجر گردد. سایر پیامدها دارای خسارات جانی و مالی

به شکل توام هستند. خسارات مالی شامل آسیب به قطار، خط و سایر تجهیزات زیر ساختی می‌گردد. تاخیر قطار نیز باید به این مجموعه افزوده گردد.

در راستای محاسبه خسارات مالی تاخیر قطار فرض می‌گردد که هزینه برابر ۱۰۰ پوند به ازای هر دقیقه تاخیر قطار است. تحلیل آماری سانحه ریلی انگلستان، برای شبیه سازی وضعیت گذرگاه همسطح تحت مطالعه، بر اساس فروض زیر است:

- حادثه **برخورد قطار با عابر** تنها به مرگ منجر شده و احتمال جراحت در آن بسیار کم و قابل چشم پوشی است.
 - حادثه **برخورد قطار با وسیله نقلیه** به دو جراحت سطحی و یک جراحت عمده منجر خواهد شد.
 - حادثه **برخورد وسیله نقلیه با گذرگاه** به یک جراحت سطحی و یک جراحت عمده منجر می‌شود.
- مجروحان گزارش شده برای هر سانحه قابل تبدیل به فوت و مرگانند (با هدف یکسان کردن خسارات). در اینجا از روش قابل استناد توسط راه آهن انگلستان استفاده می‌گردد:
- هر مرگ معادل ۱۰ جراحت عمده
 - هر جراحت عمده معادل ۲۰ جراحت جزئی

خسارات جانی سالانه (PEF)		خسارات مالی سالانه (پوند)	خسارات جانی (PEF) ^۱		خسارات مالی			فراوانی (سالانه)	حادثه
			کاربر جاده‌ای	مسافر	خسارت به تجهیزات	هزینه تاخیر	تاخیر دقیقه		
$۸/۴ \times ۱۰^{-۴}$	-	۴۱	۱	-	۲۵۰۰۰	۲۴۰۰۰	۲۴۰	$۸/۴ \times ۱۰^{-۴}$	برخورد با عابر
-	-	۰/۸۴	-	-	۰	۱۰۰۰	۱۰	$۸/۴ \times ۱۰^{-۴}$	نزدیک به برخورد (۱)
-	-	۱/۵۰	-	-	۰	۱۰۰۰	۱۰	$۱/۵ \times ۱۰^{-۳}$	نزدیک به برخورد (۲)
$۱/۱ \times ۱۰^{-۵}$	$۱/۱ \times ۱۰^{-۶}$	۱۱/۰۰	۰/۱	$۱۰^{-۲}$	۷۵۰۰۰	۲۴۰۰۰	۲۴۰	$۱/۱ \times ۱۰^{-۴}$	برخورد قطار و وسيله
$۲/۶ \times ۱۰^{-۶}$	$۱/۳ \times ۱۰^{-۶}$	۶/۲۰	۰/۱	۵×۱۰^{-۳}	۱۲۰۰۰	۱۲۰۰۰	۱۲۰	$۲/۶ \times ۱۰^{-۴}$	برخورد وسیله با گذرگاه
$۸/۸ \times ۱۰^{-۴}$	$۲/۴ \times ۱۰^{-۶}$	۶۱/۰۰	مجموع سالانه						

1- Potential Equivalent Fatality

۵- تحلیل گزینه‌های گذرگاه همسطح

برگزاری جلسات طوفان مغزی و بکارگیری چک لیست‌های مناسب جهت شناسایی گزینه‌هایی که به کاهش ریسک هر خطر کمک می‌کنند، می‌تواند ابزارهای مناسبی برای ارتقای سطح ایمنی در گذرگاه باشند. در جدول زیر فهرستی از گزینه‌هایی که می‌توانند جهت ارتقای ایمنی گذرگاه مناسب باشند، آورده شده است. برآورد هزینه‌های گزینه‌ها، به کمک دانش بکارگیری گزینه‌های مشابه در سایر گذرگاه قابل تخمین است. علاوه بر این برآوردهایی که توسط افراد خبره نیز انجام شده است، مبنای خوبی برای حدس‌های دقیق‌تر و منطبق با شرایط گذرگاه مورد بررسی است. در جدول مربوطه عبارت RO^1 به معنای گزینه محدود کننده و عدم وجود گزینه محصور کننده CO^2 است.

هزینه بکارگیری (پوند)	نوع	گزینه‌ها	درجه خطر	توضیحات	
۷۵۰	RO	۱. اصلاح گذرگاه برای افزایش کارایی			
۷۵۰	RO	۲. افزایش زمان راهبند برای حصول اطمینان	۸	نارسایی گذرگاه در محافظت از افراد جامعه در برابر	۲
۱۰۰۰	RO	۳. بازرسی کابل‌های حسگر و تعوض کابل‌های نامناسب			
۲۵۰۰	RO	۴. تهیه CCTV برای محافظت از گذرگاه در برابر خرابکاری	۱۲	راهبند بدون عبور قطار شروع به عملکرد کند.	۴
۳۰۰	RO	۵. قرار دادن یک چراغ هشدار در نزدیکی گذرگاه	۸	استفاده غلط از وضعیت گذرگاه توسط کاربران جاده‌ای	۵
۲۰۰۰۰	RO	۶. بکارگیری سیستم محافظت اتوماتیک قطار	۴	استفاده از SPAD در سیستم علایمی گذرگاه مورد مطالعه	۷
۲۰۰۰	RO	۷. استفاده از یک چراغ علامت برای کاربران جاده‌ای	۲۰	روشنایی کم در اطراف گذرگاه	۸

1- Reduction Option
2- Containment Option

۶- تحلیل آثار گذرگاه همسطح

پتانسیل کاهش ریسک هر یک از گزینه‌های شناسایی شده با استفاده از اطلاعات بکارگیری آنها در سایر گذرگاه‌ها قابل تخمین زدن است. برآورد کاهش در خسارت در اثر بکارگیری گزینه مورد نظر بوسیله استفاده از متدهای تحلیل عوامل و عواقب قابل محاسبه است.

برای اینکه مثال مورد نظر کامل گردد، تنها نتایج تحلیل‌های یکی از گزینه‌ها مورد بررسی قرار خواهد گرفت. گزینه مورد نظر افزایش زمان محافظت از گذرگاه می‌باشد. انجام مجدد محاسبات و تعیین میزان ریسک با بکارگیری این روش نشان می‌دهد که ریسک خطر به میزان $2,1 \times 10^{-2}$ کاهش می‌یابد.

حادثه	فراوانی (سالانه)	خسارات مالی			خسارات جانی (PEF) ^۱		خسارات مالی سالانه	خسارات جانی سالانه (پوند)
		تاخیر دقیقه	هزینه تاخیر	خسارت تجهیزات	کاربر مسافر	کاربر جاده‌ای		
برخورد با عابر	$8/8 \times 10^{-5}$	۲۴۰	۲۴۰۰۰	۷۵۰۰۰	-	۱	۷/۸	
نزدیک به برخورد (۱)	$8/8 \times 10^{-5}$	۱۰	۱۰۰۰	۰	-	-	۰/۰۹	
نزدیک به برخورد (۲)	$1/6 \times 10^{-3}$	۱۰	۱۰۰۰	۰	-	-	۰/۱۶	
برخورد قطار و وسیله	$1/2 \times 10^{-5}$	۲۴۰	۲۴۰۰۰	۲۴۰۰۰	10^{-2}	۰/۱	۰/۵۸	
برخورد وسیله با گذرگاه	$2/7 \times 10^{-5}$	۱۲۰	۱۲۰۰۰	۱۲۰۰۰	5×10^{-3}	۰/۱	۰/۶۵	
مجموع خسارت سالانه با بکارگیری الگوی کاهنده یا محصورکننده								
مجموع خسارت سالانه بدون بکارگیری الگوی کاهنده یا محصورکننده								
کاهش خسارت برآورد شده در هر سال								
	$2/6 \times 10^{-7}$						۱۰/۰۰	
	$2/4 \times 10^{-6}$						۶۱/۰۰	
	$2/1 \times 10^{-6}$						۵۱/۰۰	

1- Potential Equivalent Fatality

واژه‌نامه

عنوان فارسی	معادل انگلیسی	تعریف
ایمنی	Safety	در امان بودن از آسیب‌های جانی و مالی.
امنیت	Security	در امان بودن از آسیب‌های جانی و مالی که به شکل تعمدی ایجاد گردند.
سیستم	System	مجموعه‌ای از اجزای به هم پیوسته است که با هدف خاصی در کنار هم فعالیت می‌کنند.
تضمین	Assurance	افزایش قابلیت اطمینان و یا قطعیت.
موارد ایمنی	Safety Issues	کلیه مواردی که به گونه‌ای در زمینه ایمنی سیستم اثر گذارند.
مهندسی ایمنی	Safety Engineering	فرآیندی پویا که به ارزیابی مخاطرات، شناسایی راه‌حل‌ها و اثبات مطابقت با قوانین در سیستم می‌پردازد.
مخاطره	Risk	احتمال بروز خطر که شامل فراوانی و شدت است.
خطر	Hazard	شرایط، موقعیت یا موضوعی که می‌تواند به حادثه یا سانحه منجر گردد.
علت	Cause	عبارت است از عامل بروز خطر.
پیامد	Consequence	حالت‌های پس از بروز خطر.
حادثه	Incident	رویدادی است نامطلوب که ممکن است با بروز آسیب جزئی همراه باشد.
سانحه	Accident	رویداد نامطلوبی است که با آسیب همراه باشد.
خسارت	Loss	یک ضرر جانی (اعم از مرگ و جراحت)، مالی و یا زیست محیطی است.
گزینه	Option	عبارت است از عاملی برای کاهش مخاطره
گزینه کاهنده	Reduction Option	عبارت است از عاملی برای کاهش علل مخاطره
گزینه محصورکننده	Containment Option	عبارت است از عاملی برای کاهش پیامدهای مخاطره
اثر	Impact	میزان موثر بودن یک گزینه
کارنامه ایمنی	Safety Case	گواه و شهادتی برای اثبات متابعت از حدود کنترل مخاطرات.
مدیریت مخاطرات	Risk Management	فرآیندی است سیستماتیک برای شناسایی، تجزیه و تحلیل و واکنش به ریسک سیستم به منظور پیشینه نمودن نتایج وقایع مثبت و کمینه نمودن احتمال وقوع یا اثر پیامدهای ناگوار بر اهداف سیستم.
فراوانی	Frequency	تعداد دفعات رخ دادن یک خطر در یک دوره معین.
شدت	Severity	متوسط صدمات ناشی از خطر در یک دوره معین.
کمیته رهبری ایمنی	Safety Steering Committee	عبارتست از کمیته‌ای از مدیران کلیدی که در زمینه سیاست گذاری و هدایت ایمنی فعالیت دارند.
نماینده ایمنی	Safety Representative	فردی است که از طرف سازمان‌ها به عنوان مسوول پیاده سازی و هماهنگی سیستم مدیریت ایمنی تعیین می‌گردد.
صنعت	Industry	مجموعه‌ای از بنگاه‌ها که در یک زمینه خاص فعالیت می‌کنند.
بنگاه	Corporation	شرکت، موسسه، سازمانی که در زمینه تولید و یا ارائه خدمات خاصی فعالیت می‌کند.

مراجع

- 1- ARG Standards & Compliance Section (SA), Australia Southern Railroad, "RAIL SAFETY MANAGEMENT PLAN", Australia, 2003.
 - 2- Rail Safety Transport Canada, "Railway Safety Management System Guide", Canada, 2001.
 - 3- UIC, "SAFETY MANAGEMENT SYSTEM Operational Guidelines", France, 2002.
 - 4- Australia Southern Railroad, "Investigation of Rail Accidents" - International Comparison Summary in English, 2000.
 - 5- BIRMINGHAM HEARTLANDS AND SOLIHULL NHS TRUST (TEACHING), "INCIDENT REPORTING PROCEDURE", England, 2001.
 - 6- ARG Standards & Compliance Section (SA), Australia Southern Railroad, "PROCEDURE FOR THE MANAGEMENT OF 'ON-RAIL' INCIDENTS", Australia, 2003.
 - 7- Schäbe Hendrik, "DIFFERENT APPROACHES FOR DETERMINATION OF TOLERABLE HAZARD RATES", Institute for Software, Electronics, Railroad Technology, 2000.
- ۸- لاهیجانیان، همایون، "سیستمهای ایمنی"، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، ۱۳۸۱.
- ۹- جلوداری ممقانی بهرام، "سیستم ارزیابی ایمنی و بهداشت حرفه‌ای بر اساس استانداردهای بین المللی OHSAS18001"، انتشارات آزاده، ۱۳۸۳.

فهرست انتشارات

قیمت (ریال)	تاریخ انتشار	عنوان کتاب
الف) پروژه‌های تحقیقاتی		
۱۱/۰۰۰	بهار ۸۳	1. کاربرد آب و مصالح محلی چابهار برای ساخت بلوکهای ساختمانی
۱۳/۰۰۰	بهار ۸۳	2. شیوه‌های طراحی و کاربرد حفاظها و ضربه‌گیرهای ایمنی در راهها
۱۴/۰۰۰	بهار ۸۳	3. ضوابط طراحی و اجرای روسازی راه آهن بدون بالاست
۲۷/۰۰۰	بهار ۸۳	4. بررسی و مقایسه فنی و اقتصادی رویه‌های بتنی و آسفالتی
۱۶/۰۰۰	زمستان ۸۳	5. بررسی مسائل کمی و کیفی مصرف قیر در راههای کشور
۱۱/۰۰۰	بهار ۸۴	6. ضوابط طراحی و اجرای آسفالت ماستیک
۱۱/۰۰۰	بهار ۸۴	7. راهنمای طراحی و ایمن‌سازی پایه علائم راه
		8. بررسی عوامل مؤثر در ارزیابی و توجیه فنی و اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی پروژه‌های راه و راه‌آهن
۲۴/۰۰۰	تابستان ۸۴	9. راهنمای طراحی و اجرای سیستم زهکشی آبهای سطحی و زیرسطحی راه، راه‌آهن و فرودگاه (و نقشه‌های اجرایی)
۷/۰۰۰	تابستان ۸۴	10. روش‌های جدید طرح مخلوط‌های آسفالتی بر اساس عملکرد و پیشنهاد روش مناسب برای کشور
۱۳/۰۰۰	تابستان ۸۴	11. راهنمای تثبیت لایه‌های خاکریز و روسازی راهها
۱۸/۰۰۰	تابستان ۸۴	12. تسلیح خاکریز و بستر راهها با استفاده از ژئوگرید
۱۴/۰۰۰	تابستان ۸۴	13. سیستم‌های هوشمند حمل و نقل ریلی
۲۰/۰۰۰	پاییز ۸۴	14. ظرفیت باربری محوری شمعها
۱۷/۰۰۰	زمستان ۸۴	15. راهنمای تهیه مشخصات فنی، جزئیات و نقشه‌ها در پل و سازه‌های راه
۲۶/۰۰۰	زمستان ۸۴	16. آیین‌نامه نحوه بارگیری، حمل و مهار ایمن بار و وسایل نقلیه باربری جاده‌ای
۵۰/۰۰۰	زمستان ۸۴	17. تثبیت شیب شیروانی خاکریزها و خاکبرداری‌ها
۱۴/۰۰۰	بهار ۸۵	18. روشهای نوین تعیین مشخصات و ارزیابی روسازی راه
۱۰/۰۰۰	بهار ۸۵	۱۹. طرح ضوابط مخلوط‌های آسفالتی برای مناطق گرمسیر، سردسیر و شیبهای تند جاده‌ها
ب) گزارش‌های تخصصی		
۴/۶۰۰	تابستان ۸۲	1. ممیزی ایمنی راه
۴/۰۰۰	پاییز ۸۲	2. پیشنهاداتی برای آزمایش ژئوتکستایلها
۴/۰۰۰	پاییز ۸۲	3. راهنمایهای سودمند برای طراحی و ساخت خاکریزهای راه
۴/۰۰۰	پاییز ۸۲	4. روشها و شرایط لازم برای عملیات خاکی به منظور کاهش اثرات زیست محیطی پروژه‌های راه
۴/۰۰۰	پاییز ۸۲	5. آلودگی ناشی از دی اکسید نیتروژن در تونلهای راه

6. ایمنی در تونلها
7. مدیریت ترافیک و کیفیت سرویس
8. بهینه سازی شبکه‌های موجود بین شهری
9. بیست و دومین همایش جهانی راه پیارک
10. یارانه‌ها هزینه‌ها و منافع اجتماعی حمل‌ونقل عمومی
11. برنامه‌ریزی و بودجه در شبکه راهها
12. روشهای مشارکت همگانی در توسعه پروژه راه
13. قیمت‌های بین‌المللی سوخت (بنزین و گازوییل)
14. سیاست حمل‌ونقل اروپایی تا سال ۲۰۱۰
15. مبانی تحلیل اقتصادی
16. گزارش سالانه ژوئیه ۲۰۰۳ GRSP
17. راهنمای ممیزی ایمنی راه
18. راهنمای فیلم‌های IRF
19. انتخاب مصالح و طراحی روسازی‌های انعطاف‌پذیر برای آموشد و شرایط آب‌وهوایی سخت
20. راههای دسترسی به مناطق برون شهری
21. روشهای ساده نگهداری راه
22. تجهیزات اتوماتیک بررسی ترک خوردگی روسازی راه
23. ارتقاء و بهبود عملکرد داخلی راهها
24. تأمین مالی و ارزیابی اقتصادی
25. بهبود تأمین منابع مالی و مدیریت نگهداری راه
26. بازیافت روسازی‌های انعطاف‌پذیر موجود
27. حمل‌ونقل هوشمند
28. محیط زیست و پروژه‌های راهسازی
29. تقسیم مسئولیت برای داشتن جاده‌های ایمن‌تر
30. فرآیند تصمیم‌گیری در اعمال سیاست‌های پایدار حمل‌ونقل جاده‌ای
31. کیفیت خدمات جاده‌ای
32. روشهایی برای ارزیابی خطر وقوع زمین لغزه‌ها
33. روشهای ارزیابی اقتصادی برای پروژه‌های راه در کشورهای عضو پیارک
34. راهنمای ارزیابی سیستم‌های نگهدارنده خاک
35. آشنایی با مفاهیم مدیریت روسازی
36. راهنمای انعقاد قرارداد، نحوه انتخاب و مدیریت مشاوران در فعالیت‌های مهندسی پیش از ساخت
37. تضمین کیفیت در عملیات خاکی
38. رویه‌های بتنی مسلح پیوسته
39. طبقه‌بندی تونل‌ها، دستورالعمل‌ها، تجربیات موجود و پیشنهادات
40. نقش مدل‌های اقتصادی و اجتماعی - اقتصادی در مدیریت راه
41. حمل‌ونقل ترکیبی، اقداماتی جهت تشویق به استفاده از حمل‌ونقل عمومی

۸/۰۰۰	۸۳	بهار
۵/۰۰۰	۸۳	بهار
۴/۰۰۰	۸۳	بهار
۴/۰۰۰	۸۳	بهار
۶/۰۰۰	۸۳	بهار
۴/۰۰۰	۸۳	بهار
۴/۰۰۰	۸۳	بهار
۱۱/۰۰۰	۸۳	بهار
۱۱/۰۰۰	۸۳	بهار
۴/۵۰۰	۸۳	بهار
۸/۰۰۰	۸۳	بهار
۴/۵۰۰	۸۳	بهار
۶/۰۰۰	۸۳	تابستان
۱۶/۰۰۰	۸۳	تابستان
۵/۵۰۰	۸۳	تابستان
۱۱/۰۰۰	۸۳	تابستان
۴/۵۰۰	۸۳	تابستان
۴/۰۰۰	۸۳	پاییز
۴/۰۰۰	۸۳	پاییز
۴/۰۰۰	۸۳	پاییز
۴/۰۰۰	۸۳	پاییز
۴/۰۰۰	۸۳	پاییز
۴/۰۰۰	۸۳	پاییز
۴/۰۰۰	۸۳	پاییز
۹۵/۰۰۰	۸۳	پاییز
۶/۸۰۰	۸۳	زمستان
۴/۰۰۰	۸۳	زمستان
۵/۸۰۰	۸۳	زمستان
۴/۸۰۰	۸۳	زمستان
۴/۰۰۰	۸۳	زمستان
۴/۰۰۰	۸۴	بهار
۸/۰۰۰	۸۴	بهار
۳/۵۰۰	۸۴	بهار
۳/۲۰۰	۸۴	بهار
۲/۵۰۰	۸۴	بهار
۳/۲۰۰	۸۴	بهار
۴/۵۰۰	۸۴	تابستان

۵/۰۰۰	۸۴	تابستان	42. پیشرفت مدیریت و تأمین بودجه نگهداری راهها در افریقا
۱۱/۰۰۰	۸۴	پاییز	43. برنامه ملی ایمنی ترافیک کشور ترکیه
۱۷/۰۰۰	۸۴	پاییز	44. بررسی توسعه حمل و نقل در منطقه اسکاپ در سال ۲۰۰۳، آسیا و اقیانوسیه
۵/۰۰۰	۸۴	زمستان	45. تبادل فناوری و توسعه
۵/۰۰۰	۸۴	زمستان	46. راههای دارای رویه بتنی
۵/۰۰۰	۸۴	زمستان	47. تجدید ساختار بخش راه
۵/۰۰۰	۸۴	زمستان	48. حمل و نقل کالا
۵/۰۰۰	۸۴	زمستان	49. گزارش سالانه ژوئن ۲۰۰۴ GRSP
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	50. بکارگیری مصالح حاصل از بازیافت رویه‌های آسفالتی و بتن خرد شده در خاکریز
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	51. تراکم ترافیک در آزادراهها و بزرگراهها
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	52. کاربرد بتن غلتکی در راهسازی
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	53. راهنمای تأمین روشنایی راهها
۱۰/۰۰۰	۸۴	زمستان	54. راهسازی در نواحی بیابانی
۱۲/۰۰۰	۸۵	بهار	۵۵. راهنمای تهیه سیستم مدیریت ایمنی در صنعت حمل و نقل ریلی
۱۰/۰۰۰	۸۵	بهار	۵۶. مدیریت عملکرد پلها

ج) کتب

۱۵/۰۰۰	۸۳	تابستان	1. فرهنگ جامع دریایی
۳۹/۰۰۰	۸۳	تابستان	2. برنامه‌ریزی و طراحی فرودگاه (دو جلد)
۷/۰۰۰	۸۳	تابستان	3. فرهنگ و اصطلاحات فنی و مهندسی راه
۱۲۵/۰۰۰	۸۴	پاییز	4. راهنمای ایمنی راه (پیارک)
۴۰/۰۰۰	۸۴	پاییز	5. فرهنگ مصور دریایی (همراه با نسخه الکترونیک)

د) لوح فشرده

			1. نشریات Austroads (شامل ۱۸۶ عنوان از نشریات وزارت راه استرالیا و نیوزلند در موضوعات مختلف بصورت فایل pdf)
۳۴/۵۰۰	۸۳	پاییز	2. فیلم‌های آموزشی راه IRF (شامل ۱۰۷ فیلم در ۴۲ لوح فشرده)
۳۴/۵۰۰ (قیمت واحد)	۸۳	زمستان	3. نشریات SWOV (شامل ۱۳۸ عنوان از نشریات DRI , VTI NCHRP ,SWOV در موضوعات مختلف بصورت فایل pdf)
۳۴/۵۰۰	۸۴	بهار	4. آیین‌نامه ایمنی راهها (مجموعه هفت جلدی منتشر شده از سوی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی)

Ministry of Roads and Transportation
Deputy of Education Research and Technology

***Railway Safety Management
System Guideline***