مرکز مشاوره و اطلاع رسانی

سیستم کاران

ISO 14224:2016

صنایع نفت، پتروشیمی و گاز طبیعی –

جمع آوری و تبادل داده های قابلیت اطمینان و نگهداری تجهیزات

تهیه کننده :

مرکز مشاوره و اطلاع رسانی سیستم کاران

WWW.SYSTEMKARAN.ORG

(((کپی برداری از این جزوه با ذکر منبع، مجاز می باشد)))

فهرست

1- دامنه ۱۰

2- مراجع هنجاری ۱۱

3- اصطلاحات و تعاریف ۱۱

3.1- مدت زمان نگهداری فعال مدت زمان یک اقدام نگهداری، به استثنای تاخیر لجستیکی ۱۲

3.2- مدت زمان تعمیر فعال زمان مؤثر برای دستیابی به تعمیر یک مورد ۱۲

3.3- در دسترس بودن توانایی برای حضور در وضعیتی که در صورت نیاز عملکرد خود را انجام دهد ۱۲

3.4- مرز رابط بین یک مورد و محیط اطراف آن ۱۲

3.5- شکست‌های علت مشترک ۱۲

3.6- خرابی‌های حالت مشترک ۱۳

3.7- نگهداری مبتنی بر وضعیت ۱۳

3.8- نگهداری اصلاحی ۱۳

3.9- شکست بحرانی ۱۳

3.10- چرخه ۱٤

3.11- خرابی تخریب شده ۱٤

3.12- تقاضا ۱٤

3.13- عمر طراحی ۱٤

3.14- روش تشخیص ۱۵

3.15- حالت خاموش ۱۵

3.16- زمان خاموشی ۱۵

3.17- پایین دستی ۱۵

3.18- کلاس تجهیزات ۱۶
3.19- داده‌های تجهیزات ۱۶
3.20- نوع تجهیزات ۱۶
3.21- واحد تجهیزات ۱۶
3.22- خطا ۱۶
3.23- خرابی ۱۷
3.24- علت خرابی ۱۷
3.25- داده‌های خرابی ۱۷
3.26- خرابی ناشی از تقاضا ۱۷
3.27- فراوانی خرابی ۱۷
3.28- تأثیر خرابی ۱۸
3.29- مکانیسم خرابی ۱۸
3.30- حالت خرابی ۱۸
3.31- خرابی در تقاضا ۱۹
3.32- نرخ خرابی ۱۹
3.33- نقص ۱۹
3.34- داده‌های قابلیت اطمینان عمومی ۲۰
3.35- خرابی پنهان ۲۰
3.36- خطای انسانی ۲۰
3.37- خستگی انسانی ۲۱
3.38- حالت خاموش ۲۱

3.39- زمان خاموشی ۲۱
3.40- خرابی اولیه ۲۱
3.41- سطح فرورفتگی ۲۱
3.43- مورد ۲۲
3.44- نقص پنهان ۲۲
3.45- چرخه عمر ۲۲
3.46- تأخیر لجستیکی ۲۳
3.47- قابلیت نگهداری ۲۳
3.48- مورد قابل نگهداری ۲۳
3.49- نگهداری ۲۳
3.50- مفهوم نگهداری ۲٤
3.51- داده‌های نگهداری ۲٤
3.52- تأثیر نگهداری ۲٤
3.53- نفر- ساعت نگهداری ۲٤
3.54- برنامه نگهداری ۲۵
3.55- رکورد نگهداری ۲۵
3.56- پشتیبانی نگهداری ۲۵
3.57- میانگین تعداد سیکل تا خرابی ۲۵
3.58- میانگین تعداد سیکل ۲۶
3.59- میانگین زمان تعمیر فعال ۲۶
3.60- میانگین زمان سپری شده بین خرابی‌ها ۲۶

3.61- میانگین کل زمان تعمیر ۲۶
3.62- میانگین زمان خرابی ۲۶
3.63- میانگین زمان تعمیر ۲۷
3.64- متوسط زمان بازگردانی ۲۷
3.65- میان‌دست ۲۸
3.66- زمان بسیج ۲۸
3.67- اصلاح ۲۸
3.68- خرابی غیر بحرانی ۲۸
3.69- حالت عملیاتی ۲۹
3.70- زمان عملیاتی ۲۹
3.71- نگهداری فرصت ۲۹
3.72- هدف عملکرد ۲۹
3.73- الزام عملکرد ۳۰
3.74- آزمون ادواری ۳۰
3.75- پتروشیمی ۳۰
3.76- نگهداری برنامه ریزی شده ۳۰
3.77- نگهداری پیش بینی کننده PDM ۳۰
3.78- نگهداری پیشگیرانه PM ۳۱
3.79- خرابی تصادفی ۳۱
3.80- حفظ پشتیبان ۳۱
3.81- قابلیت اطمینان ۳۱

3.82- اطلاعات قابلیت اطمینان ۳۱
3.83- عملکرد مورد نیاز ۳۲
3.84- ایمنی تجهیزات بحرانی ۳۲
3.85- ایمنی خرابی بحرانی ۳۲
3.86- سیستم ایمنی ۳۲
3.87- خطای نرم افزاری ۳۲
3.88- زیر واحد ۳۳
3.89- دوره نظارت ۳۳
3.90- خرابی سیستماتیک ۳۳
3.91- شماره برچسب ۳۳
3.92- طبقه بندی ۳۳
3.93- قطع برق ۳٤
3.94- توقف کار برای تعمیرات و بازسازی ۳٤
3.95- عدم قطعیت ۳٤
3.96. وضعیت آماده به کار ۳٤
3.97- مدت زمان آماده به کار ۳۵
3.98- بالادست ۳۵
4- اصطلاحات کوتاه شده ۳۵
5- کاربرد ۳۸
5.1- پوشش تجهیزات ۳۸
5.2- دوره‌های زمانی ۳۹

5.3- کاربران این استاندارد بین‌المللی ۳۹
۵,٤- محدودیت ها ٤۱
۵,۵- تبادل داده های قابلیت اطمینان و نگهداری(RM) ٤۲
۶- مزایای جمع آوری و تبادل داده های **RM** ٤۳
۷- کیفیت داده ها ٤۶
7.1- دستیابی به داده های با کیفیت ٤۶
7.1.1- تعریف کیفیت داده ها ٤۶
7.1.2- برنامه ریزی اقدامات ٤۶
۷,۱,۳- تأیید کیفیت ٤۹
7.1.4- محدودیت ها و مشکلات ٤۹
7.2- فرایند جمع آوری داده ها ۵۰
7.2.1- منابع داده ۵۰
7.2.2- روش های جمع آوری داده ۵۱
7.2.3- سازماندهی و آموزش ۵۲
8.1- توصیف محدوده ۵۲
8.2- طبقه بندی ۵٤
8.3- مسائل مربوط به جدول زمانی ۵۸
8.3.1- دوره نظارت و بهره برداری ۵۸
8.3.2- دوره های جمع آوری داده ۵۹
8.3.3- زمان های نگهداری ۶۰
9- داده های توصیه شده برای تجهیزات، خرابی ها و نگهداری ۶۱

9.1- دسته داده ها ۶۱
9.2- فرمت داده ۶۲
9.3- ساختار پایگاه داده ۶۳
9.3.1- توضیحات ۶۳
9.3.2- ساختار منطقی ۶۳
9.3.3- معماری پایگاه داده ۶۴
9.4- داده های تجهیزات ۶۵
9.5- داده های خرابی ۶۸
9.6- داده های نگهداری ۷۰
9.6.1- کلیات ۷۰
9.6.2- دسته بندی های نگهداری ۷۰
9.6.3- گزارش دهی داده های نگهداری ۷۱
9.6.3.1- نگهداری اصلاحی ۷۱
9.6.3.2- نگهداری پیشگیرانه ۷۱
9.6.3.3- برنامه نگهداری پیشگیرانه ۷۲

پیشگفتار

این نوشتار، راهنمایی را در باب صنایع نفت، پتروشیمی و گاز طبیعی - جمع آوری و تبادل داده های قابلیت اطمینان و نگهداری تجهیزات که برای کسب امتیاز برای شرکت ها و سازمان ها حائز اهمیت بوده و بر آن تاثیر می گذارند. استاندارد ایزو ۱٤۲۲٤ ، استانداردی برای جمع آوری و تبادل داده های قابلیت اطمینان و نگهداری تجهیزات در صنایع نفت، پتروشیمی و گاز طبیعی است. این استاندارد راهنمایی در مورد داده های مورد نیاز برای جمع آوری داده های نگهداری و قابلیت اطمینان برای تجزیه و تحلیل و غیر ارائه می دهد.

چالش دنیای امروزی، حجم عظیمی از اطلاعاتی است که جمع آوری، اصلاح و ذخیره می گردند. استاندارد ISO 14224 دستورالعملیست در مورد اینکه چه اطلاعاتی بایستی جمع آوری گردند را ارائه می دهد. با این حال، برای درک چگونگی جمع‌آوری، مصرف، تجزیه و تحلیل و پایداری داده‌ها برای تصمیم‌گیری، به یک رویکرد ساختاریافته نیاز است.کمیته مسئول این سند، کمیته فنیISO ، مواد، تجهیزات و سازه های دریایی برای صنایع نفت، پتروشیمی و گاز طبیعی است.

این کار ها مستلزم درک روشنی از ویژگی های فنی تجهیزات، شرایط عملیاتی و محیطی و فعالیت های تعمیر و نگهداری آنهاست. بنابراین لازم است جمع آوری داده ها را بعنوان یک فعالیت بلندمدت در نظر گرفت که با در نظر گرفتن اهداف مناسب برنامه ریزی و اجرا می گردد. در عین حال، شفافیت در مورد علل شکست برای اولویت‌بندی و اجرای اقدامات اصلاحی که منجر به بهبود پایدار در دسترس‌پذیری می‌شود و منجر به بهبود سودآوری و ایمنی می‌شود، کلیدی است.

با توجه به اهمیت مواردی که در بالا عنوان گردید، متن فارسی استاندارد ایزو ۱٤۲۲٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین گردیده است. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱٤۲۲٤ (ISO 14224) به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

1- دامنه

این استاندارد بین‌المللی اساس جامعی جهت گردآوری داده‌های قابلیت اطمینان و نگهداری (RM) تجهیزات در کلیه تأسیسات و عملیات در صنایع نفت، گاز طبیعی و پتروشیمی در طول چرخه عمر عملیاتی تجهیزات فراهم می‌کند.

این استاندارد اصول گردآوری داده‌ها و اصطلاحات و تعاریف مرتبط با آن را شرح می‌دهد که یک "زبان قابلیت اطمینان" را تشکیل می‌دهند که می‌تواند برای برقراری ارتباط با تجربه عملیاتی مفید باشد.

حالت‌های خرابی تعریف‌شده در بخش هنجاری این استاندارد بین‌المللی را می‌توان به‌عنوان یک "اصلاحنامه قابلیت اطمینان" برای کاربردهای مختلف کمی و کیفی استفاده کرد.

این استاندارد بین‌المللی همچنین شیوه‌های کنترل و تضمین کیفیت داده‌ها را برای راهنمایی کاربر شرح می‌دهد.

استانداردسازی شیوه‌های گردآوری داده‌ها تبادل اطلاعات بین طرف‌ها، مانند کارخانه‌ها، مالکان، تولیدکنندگان و پیمانکاران را تسهیل می‌کند. این استاندارد بین‌المللی الزاماتی را تعیین می‌کند که هر سیستم داده RM داخلی یا تجاری در هنگام طراحی برای تبادل داده RM باید برآورده کند.

نمونه‌ها، دستورالعمل‌ها و اصول تبادل و ادغام چنین داده‌های RM مورد توجه قرار می‌گیرند. این استاندارد بین‌المللی همچنین یک چارچوب و دستورالعمل‌هایی برای تعیین اهداف و الزامات عملکرد برای قابلیت اطمینان و عملکرد در دسترس بودن تجهیزات ارائه می‌کند.

ضمیمه A حاوی خلاصه‌ای از تجهیزاتی است که تحت پوشش این استاندارد بین‌المللی است.

این استاندارد بین‌المللی حداقل مقدار داده‌ای را که باید جمع‌آوری شود تعریف می‌کند و بر روی دو موضوع اصلی تمرکز دارد:

الزامات داده‌ها برای دسته‌های داده‌های جمع‌آوری‌شده برای استفاده در روش‌های تجزیه و تحلیل مختلف؛

قالب داده استاندارد برای تسهیل تبادل داده‌های قابلیت اطمینان و نگهداری بین کارخانه‌ها، مالکان، تولیدکنندگان و پیمانکاران.

دسته‌های اصلی داده‌های زیر باید جمع‌آوری شوند:

(الف) داده‌های تجهیزات، مانند طبقه‌بندی تجهیزات، ویژگی‌های تجهیزات؛ (ب) داده‌های خرابی، مانند علت خرابی، عواقب خرابی؛ (ج) داده‌های نگهداری، مانند اقدام نگهداری، منابع استفاده شده، عواقب نگهداری، زمان توقف کار.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

توجه :بند ۹ جزئیات بیشتری در مورد محتوای داده‌ها و قالب داده‌ها ارائه می‌کند.

مهمترین زمینه‌هایی که از این داده‌ها استفاده می‌شود به شرح زیر است:

قابلیت اطمینان، مانند رویدادهای خرابی و مکانیسم‌های خرابی؛

در دسترس بودن/بازده، مانند در دسترس بودن تجهیزات، در دسترس بودن سیستم، در دسترس بودن تولید کارخانه؛

نگهداری، مانند نگهداری اصلاحی و پیشگیرانه، برنامه نگهداری، پشتیبانی نگهداری؛

ایمنی و محیط زیست، مانند خرابی‌های تجهیزات با عواقب نامطلوب برای ایمنی و/یا محیط زیست.

این استاندارد بین‌المللی برای موارد زیر اعمال نمی‌شود:

داده‌های مربوط به مسائل هزینه‌ای (مستقیم)؛

داده‌های حاصل از آزمایشات آزمایشگاهی و تولید (به عنوان مثال آزمایش عمر تسریع شده)، همچنین به ۵,۲ مراجعه کنید؛

برگه‌های داده‌ای کامل تجهیزات (فقط داده‌هایی که برای ارزیابی عملکرد قابلیت اطمینان مرتبط هستند، گنجانده شده‌اند)؛

داده‌های اضافی در حال بهره‌برداری که اپراتور، به صورت فردی، می‌تواند برای بهره‌برداری و نگهداری مفید بداند؛

روش‌هایی برای تجزیه و تحلیل و اعمال داده‌های RM (با این حال، اصول محاسبه برخی از پارامترهای اولیه قابلیت اطمینان و نگهداری در ضمیمه‌ها گنجانده شده است).

2- مراجع هنجاری

اسناد زیر، به طور کامل یا جزئی، به صورت هنجاری به این سند ارجاع داده شده‌اند و برای اجرای آن ضروری هستند. برای مراجع تاریخ‌دار، فقط نسخه ذکر شده اعمال می‌شود. برای مراجع بدون تاریخ، آخرین نسخه سند مرجع (از جمله هر اصلاحیه) اعمال می‌شود.

ISO 20815:2008, صنایع نفت، پتروشیمی و گاز طبیعی — مدیریت تضمین تولید و قابلیت اطمینان

3- اصطلاحات و تعاریف

برای اهداف این سند، اصطلاحات و تعاریف زیر اعمال می‌شود.

توجه: برخی از پارامترهای RM مشتق شده، که می توانند از داده های RM جمع آوری شده تحت پوشش این استاندارد بین المللی محاسبه شوند، در ضمیمه C آمده اند. مراجع به ضمیمه C به حسب نیاز داده شده است.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۰۲۱-۷۹۱۶۵ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.1- مدت زمان نگهداری فعال مدت زمان یک اقدام نگهداری، به استثنای تاخیر لجستیکی

توجه ۱: تأخیرهای فنی در مدت زمان نگهداری فعال لحاظ شده است.

توجه ۲: برای توضیحات و تفاسیر دقیق تر از زمان های نگهداری و همچنینISO/TR 12489:2013 ، شکل ۵ را ببینید.

توجه ۳ به ورود: یک اقدام نگهداری می تواند در حالی که مورد در حال انجام یک عملکرد مورد نیاز است، انجام شود.

(منبعIEC 60050-192:2015 :. 192-07-04، اصلاح شده – یادداشت‌ها ۲ و ۳ به ورودی اضافه شده است.)

3.2- مدت زمان تعمیر فعال زمان مؤثر برای دستیابی به تعمیر یک مورد

توجه ۱: همچنینISO/TR 12489:2013 ، شکل‌های ۵ و ۶ را ببینید.

توجه ۲: همچنین تعریف "میانگین زمان تعمیر فعال "(MART) را درISO/TR 12489:2013 ، 3.1.34، که به عنوان "زمان تعمیر فعال مورد انتظار" تعریف شده است، ببینید.

3.3- در دسترس بودن توانایی برای حضور در وضعیتی که در صورت نیاز عملکرد خود را انجام دهد

توجه ۱: برای توضیحات و تفاسیر دقیق تر از در دسترس بودن، به ضمیمه C مراجعه کنید.

توجه ۲: اصطلاحات بیشتر در ISO/TR 12489:2013 آمده است.

(منبعIEC 60050-192:2015 :. 192-01-23، اصلاح شده – یادداشت‌های ۱ و ۲ به ورودی اضافه شده است.)

متن فارسی استاندارد ایزو ۱٤۲۲٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱٤۲۲٤ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.4- مرز رابط بین یک مورد و محیط اطراف آن

3.5- شکست‌های علت مشترک

خرابی‌های متعدد اقلام، که در غیر این صورت مستقل از یکدیگر تلقی می‌شوند، ناشی از یک علت واحد

توجه ۱: خرابی‌های علت مشترک همچنین می‌توانند خرابی‌های حالت مشترک باشند.

توجه ۲: پتانسیل خرابی‌های علت مشترک اثربخشی افزونگی سیستم را کاهش می‌دهد.

توجه ۳: عموماً پذیرفته شده است که خرابی‌ها به طور همزمان یا در مدت زمان کوتاهی از یکدیگر رخ می‌دهند.

توجه ٤ به ورودی: اجزایی که به دلیل یک علت مشترک خراب می‌شوند معمولاً در یک حالت عملکردی

مشابه خراب می‌شوند. بنابراین، اصطلاح حالت مشترک گاهی اوقات استفاده می‌شود. با این حال، اصطلاحی دقیق برای برقراری ارتباط با ویژگی‌هایی که یک خرابی علت مشترک را توصیف می‌کنند در نظر گرفته نمی‌شود.

توجه ۵: همچنین ISO/TR 12489:2013 ، 3.2.14و ۵,٤,۲ را ببینید.

توجه ۶: همچنین C.1.6 را ببینید

(منبع IEC 60050-192:2015 : 192-03-18، اصلاح شده – یادداشت‌های ۳-۶ به ورودی اضافه شده است)

3.6- خرابی‌های حالت مشترک

خرابی‌های اقلام مختلف که با یک حالت خرابی یکسان مشخص می‌شوند

توجه ۱: خرابی‌های حالت مشترک ممکن است علل مختلفی داشته باشند.

توجه ۲: خرابی‌های حالت مشترک همچنین می‌توانند خرابی‌های علت مشترک (۳,۵) باشند.

توجه ۳: پتانسیل خرابی‌های حالت مشترک اثربخشی افزونگی سیستم را کاهش می‌دهد.

(منبع IEC 60050-192:2015 :، 192-03-19، اصلاح شده)

3.7- نگهداری مبتنی بر وضعیت

CBM

نگهداری پیشگیرانه‌ای که بر اساس ارزیابی وضعیت فیزیکی انجام می‌شود.

توجه ۱: ارزیابی وضعیت می تواند توسط مشاهده اپراتور، طبق برنامه انجام شود، یا با نظارت بر وضعیت پارامترهای سیستم.

(منبع IEC 60050-192:2015 :، 192-06-07، اصلاح شده)

3.8- نگهداری اصلاحی

نگهداری که پس از تشخیص عیب برای ایجاد بازیابی انجام می‌شود

توجه ۱: نگهداری اصلاحی نرم‌افزار اغلب شامل برخی تغییرات است

توجه ۲: همچنین ISO/TR 12489:2013 ، شکل‌های ۵ و ۶ را ببینید، که اصطلاحات استفاده شده برای اندازه‌گیری نگهداری اصلاحی را نشان می‌دهد.

(منبع IEC 60050-192:2015 :، 192-06-06، اصلاح شده – یادداشت ۲ به ورودی اضافه شده است)

متن فارسی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ ISO) (14224به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.9- شکست بحرانی

خرابی یک واحد تجهیزات که باعث توقف فوری توانایی انجام یک عملکرد مورد نیاز می‌شود

توجه ۱: شامل خرابی‌هایی می‌شود که نیاز به اقدام فوری برای توقف عملکرد دارد، حتی اگر عملکرد واقعی بتواند برای مدت کوتاهی ادامه یابد. یک خرابی بحرانی منجر به تعمیر غیرمنتظره می‌شود.

توجه ۲: همچنین تعریف "خرابی خطرناک بحرانی" و "خرابی ایمن بحرانی" را در ISO/TR 12489:2013، 3.2.4و ۳,۲,۷، به ترتیب ببینید.

3.10- چرخه

عملکرد و رهاسازی/بازنشانی بعدی

3.11- خرابی تخریب شده

خرابی که عملکرد(های) اساسی را متوقف نمی کند، اما یکی یا چند عملکرد را مختل می کند

توجه ۱ به ورودی: خرابی می تواند تدریجی، جزئی یا هر دو باشد. عملکرد می تواند با هر ترکیبی از خروجی های کاهش یافته، افزایش یافته یا نامنظم به خطر بیفتد. معمولاً می توان تعمیر فوری را به تأخیر انداخت، اما با گذشت زمان، چنین خرابی‌هایی می‌توانند در صورت عدم انجام اقدامات اصلاحی، به خرابی بحرانی تبدیل شوند.

متن فارسی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.12- تقاضا

فعال سازی تابع (شامل فعال سازی عملکردی، عملیاتی و تست)

توجه ۱: برای توضیحات دقیق تر، C.1.3را ببینید.

توجه ۲: ضمیمه F.3 لیستی از تجهیزات ایمنی حیاتی را ارائه می دهد که تحت آزمایشات دوره ای قرار می گیرند.

توجه ۳: همچنین تعاریف مرتبط در ISO/TR 12489:2013 را ببینید: «میانگین زمان تقاضا « (MTTD) در ۳,۱,۳۸ تعریف شده است، «خرابی به دلیل تقاضا» در ۳,۲,۱۳ تعریف شده است و «سیستم ایمنی حالت تقاضای عملکرد» در ۳,۳,۱ تعریف شده است.

3.13- عمر طراحی

زمان استفاده برنامه ریزی شده برای کل سیستم

توجه ۱: مهم است که عمر طراحی را با «میانگین زمان خرابی (MTTF) «اشتباه نگیرید، که شامل چندین موردی است که ممکن است در طول عمر طراحی سیستم خراب شوند، به شرطی که تعمیر یا جایگزینی امکان پذیر باشد.

3.14- روش تشخیص

روشی یا فعالیتی که از طریق آن خرابی کشف می‌شود

توجه ۱: طبقه‌بندی روش‌های تشخیص (به عنوان مثال آزمایش دوره‌ای یا نظارت مستمر بر وضعیت) در جدول B.4 نشان داده شده است.

متن فارسی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.15- حالت خاموش

حالت در دسترس نبودن

حالت غیرفعال داخلی

>از یک مورد <حالتی از عدم توانایی در عملکرد مطابق با نیاز، به دلیل نقص داخلی یا نگهداری پیشگیرانه

توجه ۱: حالت خاموش به عدم در دسترس بودن مورد مربوط می شود.

توجه ۲: صفت های «خاموش» یا «در دسترس نیست» یک مورد را در حالت خاموش مشخص می کند.

توجه ۳: همچنین جدول ٤ و شکل ٤ را ببینید.

توجه ٤: همچنینISO/TR 12489:2013 ، شکل‌های ۵ و ۶ را ببینید.

3.16- زمان خاموشی

مدت زمانی که یک مورد در حالت خاموشی قرار دارد

توجه ۱: زمان خاموشی شامل تمام تأخیرها بین خرابی مورد و بازیابی سرویس آن می شود. زمان خاموشی می تواند برنامه ریزی شده یا بدون برنامه باشد (جدول ٤ را ببینید).

توجه ۲: میانگین زمان خاموشی در192-60050 IEC ، 10-08-192به عنوان «انتظار زمان خاموشی» تعریف شده است.

متن فارسی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.17- پایین دستی

دسته تجاری که معمولاً در صنعت نفت برای توصیف فرآیندهای پس از تولید استفاده می شود

مثال: پالایش، حمل و نقل و بازاریابی فرآورده های نفتی

توجه ۱ به ورودی: برای جزئیات بیشتر، A.1.4را نیز ببینید.

3.18- کلاس تجهیزات

کلاس تجهیزات مشابهی (به عنوان مثال همه پمپ ها)

توجه ۱ به ورودی: ضمیمه A حاوی داده‌های خاص تجهیزات برای تجهیزاتی است که تحت پوشش این استاندارد بین‌المللی قرار دارند.

3.19- داده‌های تجهیزات

پارامترهای فنی، عملیاتی و محیطی که طراحی و استفاده از یک واحد تجهیزات را توصیف می کند.

3.20- نوع تجهیزات

ویژگی خاص طراحی که به طور قابل توجهی با سایر طراحی‌ها در همان کلاس تجهیزات متفاوت است.

3.21- واحد تجهیزات

تجهیزات خاص در یک کلاس تجهیزات که به وسیله مرز آن تعریف شده است.

توجه ۱: واحد تجهیزات در سطح ۶ طبقه بندی طبقه بندی تجهیزات با سطوح طبقه بندی در شکل ۳ نشان داده شده است.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.22- خطا

تفاوت بین یک مقدار یا حالت محاسبه شده، مشاهده شده یا اندازه گیری شده و مقدار یا حالت واقعی، مشخص شده یا نظری صحیح

توجه ۱: خطا در داخل یک سیستم می تواند ناشی از خرابی یک یا چند مؤلفه آن باشد، یا به دلیل فعال شدن یک خطای سیستماتیک.

توجه ۲: خطا می تواند ناشی از یک مورد معیوب باشد، به عنوان مثال یک خطای محاسباتی که توسط تجهیزات کامپیوتری معیوب ایجاد شده است.

توجه ۳: در این استاندارد بین‌المللی، خطا نیز به طور خاص برای خطاهای نرم‌افزاری و انسانی استفاده می‌شود.

3.23- خرابی

(از یک مورد) از دست رفتن توانایی عملکرد طبق نیاز

توجه ۱ به ورودی: خرابی یک مورد رویدادی است که منجر به نقص آن مورد می شود: نقص (۳,۲۲) را ببینید.

توجه ۲ به ورودی: خرابی یک مورد رویدادی است، برخلاف نقص یک مورد که یک حالت است (منبع.(ISO/TR 12489:2013 :

توجه ۳ به ورودی: این مفهوم طبق تعریف شده در مورد مواردی که فقط از نرم افزار تشکیل شده اند اعمال نمی شود.

توجه ٤ به ورودی: جدول B.1 و همچنین F.2 و F.3 را ببینید.

متن فارسی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.24- علت خرابی

علت اصلی

مجموعه ای از شرایط که منجر به خرابی می شود

توجه ۱ به ورودی: علت خرابی می تواند در مشخصات، طراحی، ساخت، نصب، بهره برداری یا نگهداری یک مورد منشا گیرد.

توجه ۲ به ورودی: همچنین B.2.3 و جدول B.3 را ببینید که دلایل خرابی را برای همه کلاس های تجهیزات تعریف می کنند.

3.25- داده‌های خرابی

داده‌هایی که وقوع یک رویداد خرابی را توصیف می‌کنند

توجه ۱ به ورودی: همچنین جدول ۶ را ببینید.

3.26- خرابی ناشی از تقاضا

خرابی رخ می دهد در تقاضا

توجه ۱ به ورودی: برای جزئیات بیشتر به ISO/TR 12489:2013 ، 3.2.13مراجعه کنید.

3.27- فراوانی خرابی

شدت خرابی بدون قید و شرط؛ احتمال شرطی بر حسب واحد زمان که مورد بین t و t + dt خراب شود، به شرطی که در زمان ۰ کار کرده باشد

توجه ۱ به ورودی: اصطلاح دیگری که برای فراوانی خرابی استفاده می شود، "نرخ وقوع" است.

توجه ۲ به ورودی: همچنین3.1.22 ، ISO/TR 12489:2013و ۳,۱,۲۳ را ببینید.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱٤۲۲٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱٤۲۲٤ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.28- تأثیر خرابی

تأثیر خرابی بر عملکرد(های) تجهیزات یا بر کارخانه

توجه ۱ به ورودی: در سطح تجهیزات، تأثیر خرابی را می توان در سه کلاس (بحرانی، تخریب شده، اولیه) طبقه بندی کرد؛ تعاریف "خرابی بحرانی" (۳,۹)، "خرابی تخریب شده" (۳,۱۱) و "خرابی اولیه" (۳,٤۰) را ببینید. طبقه بندی تأثیر خرابی در سطوح طبقه بندی ۳ تا ۵ (شکل ۳ را ببینید) در جدول ۳ نشان داده شده است.

توجه ۲ به ورودی: طبقه بندی تأثیر خرابی در سطوح طبقه بندی ٤ و ۵ (شکل ۳ را ببینید) در جدول ۳ نشان داده شده است. همچنین C.1.10 را ببینید.

3.29- مکانیسم خرابی

فرآیندی که منجر به خرابی می شود

توجه ۱ به ورودی: این فرآیند می تواند فیزیکی، شیمیایی، منطقی یا ترکیبی از آنها باشد.

توجه ۲ به ورودی: همچنین B.2.2 و جدول B.2 را ببینید که علل خرابی را برای همه کلاس های تجهیزات تعریف می کنند.

3.30- حالت خرابی

نحوه وقوع خرابی

توجه ۱ به ورودی: همچنین جداول B.2.6 را در مورد حالت‌های خرابی مربوطه ببینید که حالت‌های خرابی را که باید برای هر کلاس تجهیزات استفاده شود، تعریف می‌کند.

توجه ۲ به ورودی: تجزیه و تحلیل ممکن است نیاز به جمع‌آوری داده‌ها در سطوح مختلف طبقه‌بندی داشته باشد، جدول ۳ را ببینید.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱٤۲۲٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱٤۲۲٤ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.31- خرابی در تقاضا

خرابی احتمالاً زمانی که تقاضا رخ می دهد مشاهده می شود

توجه ۱ به ورودی: خرابی در تقاضا شامل خرابی‌هایی می‌شود که قبل از تقاضا و خرابی‌هایی که به دلیل تقاضا رخ می‌دهد.

توجه ۲ به ورودی: همچنین C.6 را در مورد آزمایش برای خرابی‌های پنهان در سیستم‌های ایمنی ببینید.

نکته ۳ به ورودی: همچنین تعریف خرابی ناشی از تقاضا (۳,۲۶) را ببینید.

توجه ٤ به ورودی: برای تعریف احتمال خرابی در تقاضاPFD ( )، ISO/TR 12489:2013، 3.1.15را ببینید.

نکته ۵ به ورودی: حالت‌های خرابی مختلفی برای نشان دادن خرابی در تقاضا استفاده می‌شود (جداول B.2.6 را ببینید).

3.32- نرخ خرابی

احتمال شرطی بر حسب واحد زمان که مورد بین t و t + dt خراب شود، به شرطی که در (۰، t کار کرده باشد.)

توجه ۱ به ورودی: همچنین تعریف نرخ خرابی را درISO/TR 12489:2013 ، 3.1.18 ببینید.

توجه ۲ به ورودی: همچنین تعریف نرخ خرابی را درIEC 60050-192:2015 ، 192-05-06(نرخ خرابی آنی) ببینید.

3.33- نقص

عدم توانایی عملکرد طبق نیاز، به دلیل یک حالت داخلی

توجه ۱ به ورودی: نقص یک مورد ناشی از خرابی است، خواه خود مورد یا از نقص در مرحله قبلی چرخه عمر، مانند مشخصات، طراحی، ساخت یا نگهداری. نقص پنهان (۳,٤٤) را ببینید.

توجه ۲ به ورودی: نقص اغلب ناشی از خرابی خود مورد است، اما حالت می تواند بدون خرابی وجود داشته باشد. (ISO 20815:20083.1.14 را ببینید(.

توجه ۳ به ورودی: همچنینISO/TR 12489:2013 ، 3.2.2 را ببینید.

متن فارسی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ ISO) (14224به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.34- داده‌های قابلیت اطمینان عمومی

داده‌های قابلیت اطمینان که خانواده‌هایی از تجهیزات مشابه را پوشش می‌دهد

توجه ۱ به ورودی: ضمیمه D.5 و جدول D.5 را ببینید.

3.35- خرابی پنهان

خرابی که برای پرسنل عملیاتی و نگهداری بلافاصله مشهود نیست

توجه ۱ به ورودی: خرابی‌هایی که در زمان‌های قبل رخ داده‌اند، اما اولین بار در تقاضا مشاهده شده‌اند، در این دسته قرار می‌گیرند. چنین خرابی‌هایی زمانی آشکار می‌شوند که عملکرد مربوطه آزمایش شود (فعال شود).

توجه ۲ به ورودی: تعریف با یادداشت‌ها به ورودی در ISO/TR 12489:2013 ، 3.2.11 را ببینید.

توجه ۳ به ورودی: همچنین نقص پنهان (۳,٤٤) را ببینید.

متن فارسی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.36- خطای انسانی

تفاوت بین عمل انسانی انجام شده یا حذف شده و قصد شده

مثال: انجام یک عمل نادرست؛ حذف یک عمل مورد نیاز.

توجه ۱ به ورودی: تفاوت با قصد در تعیین خطای انسانی ضروری تلقی می شود. به (۳۰۳) مراجعه کنید.

توجه ۲ به ورودی: اصطلاح "خطای انسانی" اغلب در hindsight به تصمیم، عمل یا عدم عمل انسانی نسبت داده می شود که به عنوان آغازگر یا عامل موثر در یک نتیجه منفی مانند از دست دادن یا آسیب در نظر گرفته می شود.

توجه ۳ به ورودی: در ارزیابی قابلیت اطمینان انسانی، خطای انسانی به عنوان هر عضوی از مجموعه اقدامات یا فعالیت های انسانی تعریف می شود که از حد خاصی از مقبولیت فراتر می رود، این یک اقدام خارج از تحمل یا عدم اقدام در جایی است که محدودیت های عملکرد توسط سیستم تعریف شده است (به (۲۹۸) مراجعه کنید).

توجه ٤ به ورودی: برای جزئیات بیشتر، IEC 62508:2010 را نیز ببینید.

توجه ۵ به ورودی: همچنین ISO/TR 12489:2013 ، 5.5.2 را ببینید.

3.37- خستگی انسانی

کاهش عملکرد فیزیولوژیکی و روانی به دلیل بیداری طولانی مدت، کار سنگین، تحریک بیش از حد، بیماری یا استرس

توجه ۱ به ورودی: خستگی انسانی می تواند به برخی از علل خرابی در جدولB.3 ، مانند خطای عملیاتی مربوط باشد.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.38- حالت خاموش

حالت در دسترس نبودن عملیاتی در زمان غیر ضروری

توجه ۱ به ورودی: صفت "خاموش" یک مورد را در حالت خاموش مشخص می کند.

توجه ۲ به ورودی: در برخی از کاربردها، یک مورد در حالت خاموش دارای برخی زیرسیستم های کاربردی است و بنابراین عملیاتی در نظر گرفته می شود.

توجه ۳ به ورودی: زمان غیر عملیاتی شامل زمان خاموش، زمان آماده به کار و زمان غیرفعال خارجی است.

3.39- زمان خاموشی

مدت زمانی که مورد در حالت خاموشی است

(منبع IEC 60050-192:2015 ،: 192-02-15)

3.40- خرابی اولیه

نقص در حالت یا وضعیت یک مورد به گونه‌ای که خرابی تخریب شده یا بحرانی ممکن است (یا ممکن است نباشد) در صورت عدم انجام اقدامات اصلاحی، در نهایت نتیجه مورد انتظار باشد.

توجه ۱ به ورودی: ثبت خرابی اولیه نیاز به معیارهایی دارد که نشان دهد چه زمانی یک خطای این چنینی نیاز به ثبت دارد در مقایسه با حالتی/ وضعیتی که هیچ اقدام اصلاحی لازم نیست.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.41- سطح فرورفتگی

سطح تقسیم یک مورد از منظر عمل نگهداری

3.42- یکپارچگی

توانایی یک سد برای عملکرد طبق نیاز در زمان نیاز

توجه ۱ به ورودی: برای تعریف یکپارچگی ایمنی، ISO/TR 12489:2013، 3.1.2را ببینید.

توجه ۲ به ورودی: تعاریف مختلفی از یکپارچگی وجود دارد: کارخانه، دارایی، سیستم، خط لوله، چاه- :ISO 16530-1، 2.73را ببینید، مکانیکی، ایمنیISO/TR 12489:2013 ، 3.1.2را ببینید، ساختاری و فنی.

3.43- مورد

موضوع مورد بررسی

توجه ۱ به ورودی: مورد می تواند یک قطعه، مؤلفه، دستگاه، واحد عملکردی، تجهیزات، زیرسیستم یا سیستم مجزا باشد.

توجه ۲ به ورودی: مورد ممکن است از سخت افزار، نرم افزار، افراد یا ترکیبی از آنها تشکیل شده باشد.

توجه ۳ به ورودی: در این استاندارد بین المللی، اصطلاح رایج "مورد" در تمام سطوح طبقه بندی ۶ تا ۹ در شکل ۳ استفاده می شود. همچنین ۳,۳۰ را ببینید که یک سطح مورد خاص را تعریف می کند.

(منبعIEC 60050-192:2015 :. 192-01-01، اصلاح شده – توجه ۳ به ورودی اضافه شده است.)

متن فارسی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ ISO) (14224به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.44- نقص پنهان

نقص کشف نشده

(of an item) نقصی که آشکار نشده است

توجه ۱ به ورودی: یک نقص پنهان در نهایت ممکن است توسط نگهداری پیشگیرانه یا خرابی سیستم آشکار شود.

(منبعIEC 60050-192:2015 :. 192-04-08، اصلاح شده)

3.45- چرخه عمر

مجموعه‌ای از مراحل قابل شناسایی که یک مورد از زمان تصور تا دفع طی می‌کند.

توجه ۱ به ورودی: برای هدف جمع آوری داده ها، ۵,۲ را ببینید.

توجه ۲ به ورودی: برای هدف اطمینان از تولید، ISO 20815:2008، جدول ۲ را نیز ببینید.

(منبع IEC 60050-192:2015 :، 192-01-09، اصلاح شده – توجه ۱-۲ به ورودی اضافه شده اس.)

3.46- تأخیر لجستیکی

تأخیر، به استثنای تأخیر اداری، که برای تهیه منابع مورد نیاز برای ادامه یا ادامه یک اقدام نگهداری متحمل می شود.

توجه ۱ به ورودی: تأخیر لجستیکی ممکن است به دلیل موارد زیر باشد: سفر به تأسیسات بدون مراقبت، انتظار برای رسیدن قطعات یدکی، متخصصان، تجهیزات تست و اطلاعات، و تأخیر به دلیل شرایط محیطی نامناسب (به عنوان مثال انتظار برای آب و هوا).

توجه ۲ به ورودی: همچنین ISO/TR 12489:2013 ، شکل ۵ را ببینید.

(منبع IEC 60050-192:2015 :، 192-07-13، اصلاح شده – توجه ۱ و ۲ به ورودی اضافه شده است.)

متن فارسی استاندارد ایزو ۱٤۲۲٤ (ISO14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۰۲۱-۷۹۱۶۵ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو۱٤۲۲٤ (ISO14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.47- قابلیت نگهداری

<of an item>توانایی حفظ یا بازگرداندن به حالتی برای عملکرد طبق نیاز، تحت شرایط معین استفاده و نگهداری

توجه ۱ به ورودی: شرایط معین شامل جنبه هایی می شود که بر قابلیت نگهداری تأثیر می گذارد، مانند: مکان نگهداری، قابلیت دسترسی، روش های نگهداری و منابع نگهداری.

توجه ۲ به ورودی: قابلیت نگهداری را می توان با استفاده از معیارهای مناسب اندازه گیری کرد .

IEC 60050-192:2015، -192-07قابلیت نگهداری و پشتیبانی نگهداری: معیارها را ببینید.

توجه ۳ به ورودی: برای تعریف و تفسیر دقیق تر از قابلیت نگهداری، ضمیمه C را ببینید.

(منبع IEC 60050-192:2015 :، 192-01-27، اصلاح شده – توجه ۳ به ورودی اضافه شده است.)

3.48- مورد قابل نگهداری

موردی که بخشی یا مجموعه ای از قطعات را تشکیل می دهد که به طور معمول پایین ترین سطح در سلسله مراتب تجهیزات در طول نگهداری است.

3.49- نگهداری

ترکیبی از همه اقدامات فنی و مدیریتی به منظور حفظ یک مورد در، یا بازگرداندن آن به، حالتی که بتواند طبق نیاز عمل کند.

توجه ۱ به ورودی: همچنین تعریف "نگهداری" را در ISO/TR 12489:2013 ، 3.4.1را ببینید.

(منبع IEC 60050-192:2015 :، 192-06-01، اصلاح شده – توجه ۱ به ورودی اضافه شده است.)

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ ISO) (14224به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.50- مفهوم نگهداری

تعریف اهداف نگهداری، خط نگهداری، سطوح فرورفتگی، سطوح نگهداری، پشتیبانی نگهداری و روابط متقابل آنها

توجه ۱ به ورودی: سیاست نگهداری مبنایی برای برنامه ریزی نگهداری، تعیین الزامات پشتیبانی و توسعه پشتیبانی لجستیکی فراهم می کند.

توجه ۲ به ورودی: همچنین ISO/TR 12489:2013 ، 3.4.2را ببینید.

(منبع IEC 60050-192:2015 :، 192-06-02، اصلاح شده – توجه ۲ به ورودی اضافه شده است.)

3.51- داده‌های نگهداری

داده‌هایی که اقدام نگهداری برنامه‌ریزی شده یا انجام شده را توصیف می‌کنند

توجه ۱ به ورودی: به نوع داده ای اشاره دارد که در این استاندارد بین المللی بررسی می شود.

توجه ۲ به ورودی: همچنین ۹،۶،۳، جدول ۸ را ببینید.

توجه ۳ به ورودی: همچنین ISO/TR 12489:2013 ، بند ۳ را ببینید.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ ISO) (14224به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.52- تأثیر نگهداری

تأثیر نگهداری بر عملکرد(های) کارخانه یا تجهیزات

توجه ۱ به ورودی: در سطح تجهیزات، دو دسته تأثیر تعریف شده است: بحرانی و غیر بحرانی. در سطح کارخانه، سه دسته تعریف شده است: تأثیر کلی، جزئی یا صفر.

3.53- نفر- ساعت نگهداری

مدت زمان انباشته زمان‌های نگهداری انفرادی که توسط تمام پرسنل نگهداری برای یک نوع معین اقدام نگهداری یا در یک بازه زمانی معین استفاده می‌شود.

توجه ۱ به ورودی: نفر-ساعت نگهداری بر حسب ساعت بیان می شود.

توجه ۲ به ورودی: از آنجایی که چندین نفر می توانند به طور همزمان کار کنند، نفر-ساعت به طور مستقیم به پارامترهای دیگری مانند "متوسط زمان تعمیر" و "متوسط زمان خرابی" مرتبط نیست.

3.54- برنامه نگهداری

مجموعه منظم و مستند از وظایفی که شامل فعالیت ها، روش ها، منابع و مقیاس زمانی مورد نیاز برای انجام نگهداری است

توجه ۱ به ورودی: همچنین ISO/TR 12489:2013 ، 3.4.6را ببینید.

3.55- رکورد نگهداری

بخشی از مستندات نگهداری که حاوی تمام خرابی‌ها، عیب‌ها و اطلاعات نگهداری مربوط به یک مورد است.

توجه ۱ به ورودی: این رکورد همچنین می تواند شامل هزینه های نگهداری، در دسترس بودن یا زمان کارکرد مورد و هر گونه داده دیگری در صورت لزوم باشد.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۰۲۱-۷۹۱۶۵ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.56- پشتیبانی نگهداری

توانایی پشتیبانی برای حفظ در دسترس بودن مورد نظر با یک مشخصات عملیاتی تعریف شده و منابع لجستیکی و نگهداری داده شده.

توجه ۱ به ورودی: پشتیبانی یک مورد از قابلیت نگهداری ذاتی (۳,۴۷) ناشی می شود، به همراه عواملی خارجی به مورد که بر آسانی نسبی ارائه تعمیر و نگهداری مورد نیاز و پشتیبانی لجستیکی تأثیر می گذارد.

اخذ گواهینامه ایزو ۱۴۲۲۴ توسط مرکز سیستم کاران با شماره تماس ۰۲۱-۷۹۱۶۵

3.57- میانگین تعداد سیکل تا خرابی

MCTF

تعداد مورد انتظار سیکل ها قبل از خرابی مورد

توجه ۱ به ورودی: همچنین C.3.4 را ببینید.

توجه ۲ به ورودی: به تعریف سیکل (۳,۱۰) مراجعه کنید.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۰۲۱-۷۹۱۶۵ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO

(14224به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.58- میانگین تعداد سیکل

تعداد مورد انتظار سیکل در واحد زمان

توجه ۱ به ورودی: همچنین C.3.4 را ببینید.

توجه ۲ به ورودی: به تعریف سیکل (۳,۱۰) مراجعه کنید.

3.59- میانگین زمان تعمیر فعال

MART

زمان تعمیر فعال مورد انتظار

توجه ۱ به ورودی MART :زمان موثر مورد انتظار برای تعمیر است.

توجه ۲ به ورودی: همچنین تعریف زمان تعمیر فعال را ببینید.

3.60- میانگین زمان سپری شده بین خرابی‌ها

METBF

زمان سپری شده مورد انتظار بین خرابی‌های متوالی یک مورد قابل تعمیر

توجه ۱ به ورودی: جزئیات بیشتر را در3.1.30 ، ISO/TR 12489:2013ببینید.

توجه ۲ به ورودی192-05-13 ،: IEC 60050-192:2015، میانگین زمان کار بین خرابی‌ها (مخفف MTBFیا (MOTBF را به عنوان «انتظار از مدت زمان کار بین خرابی‌ها» تعریف می‌کند.

توجه ۳ به ورودی: همچنین پیوست C را ببینید.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO (14224به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.61- میانگین کل زمان تعمیر

MRT

زمان مورد انتظار برای دستیابی به اقدامات زیر:

زمانی که قبل از شروع تعمیر صرف می شود؛ و،

زمان موثر برای تعمیر؛ و،

زمانی که قبل از اینکه مورد برای بازگشت به بهره برداری آماده شود.

توجه ۱ به ورودیISO/TR 12489:2013 :، شکل ۵ تا ۷ را ببینید.

3.62- میانگین زمان خرابی

MTTF

زمان مورد انتظار قبل از خرابی مورد

توجه ۱ به ورودی: جزئیات بیشتر را در ISO/TR 12489:2013، 3.1.29ببینید.

توجه ۲ به ورودی IEC 60050-192:2015 :، 192-05-11، MTTFرا به عنوان «انتظار از زمان کار تا خرابی» تعریف می‌کند.

توجه ۳ به ورودی: همچنین پیوست C را ببینید.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.63- میانگین زمان تعمیر

MTTR

زمان مورد انتظار برای دستیابی به تعمیر یک مورد خراب

توجه ۱ به ورودی: جزئیات بیشتر را در ISO/TR 12489:2013، 3.1.31ببینید.

توجه ۲ به ورودی IEC 60050-192:2015 :این اصطلاح را به عنوان "انتظار از زمان بازگرداندن" تعریف می کند.

توجه ۳ به ورودی: همچنین تعریف "میانگین زمان بازگرداندن" را در ISO/TR 12489:2013، 3.1.32ببینید.

توجه ٤ به ورودی: در زندگی واقعی زمان تشخیص یا ۰ (خرابی‌های بلافاصله آشکار شده) یا ناشناخته (خرابی‌های کشف شده توسط آزمایش‌ها) است. فقط MRT و MART قابل جمع آوری هستند.

توجه ۵ به ورودی :همچنین C.5.5.2 را ببینید.

3.64- متوسط زمان بازگردانی

MTTRes

زمان مورد انتظار برای دستیابی به اقدامات زیر:

الف) زمان تشخیص خرابی؛ و،

ب) زمان صرف شده قبل از شروع تعمیر؛ و،

ج) زمان موثر برای تعمیر؛ و،

د) زمان قبل از اینکه قطعه برای بازگشت به بهره برداری آماده شود.

توجه :1 جزئیات بیشتر را در ISO/TR 12489:2013، 3.1.32ببینید.

توجه :2 همچنین ISO/TR 12489:2013، شکل ۵ تا ۷ را ببینید.

توجه :3 همچنین تعریف "میانگین کل زمان تعمیر" و "میانگین زمان تعمیر فعال" را در ISO/TR

12489:2013، 3.1.33و ۳،۱،۳٤، به ترتیب ببینید.

توجه :4 میانگین زمان بازگردانی در IEC 60050-192:2015 ، 192-07-23به صورت MTTR اختصار شده است.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱٤۲۲٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱٤۲۲٤ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.65- میان‌دست

دسته‌بندی کسب‌وکار شامل بخش‌های فرآوری، ذخیره‌سازی و حمل و نقل صنعت نفت

مثال: خطوط لوله انتقال، پایانه‌ها، فرآوری و تصفیه گاز، LNG، LPGو.GTL

توجه :1 همچنین A.1.4 را برای جزئیات بیشتر ببینید.

3.66- زمان بسیج

زمان برای در دسترس قرار دادن تمام منابع لازم برای اجرای تعمیر و نگهداری

توجه :1 زمان صرف شده قبل از شروع تعمیر و نگهداری به دسترسی به منابعی مانند قطعات یدکی، ابزار، پرسنل، مداخلات زیردریایی و کشتی های پشتیبانی بستگی دارد.

توجه :2 همچنینISO/TR 12489:2013 ، شکل ۵ و شکل ۷ را ببینید.

3.67- اصلاح

ترکیبی از تمام اقدامات فنی و اداری به منظور تغییر یک مورد

توجه :1 اصلاح به طور معمول بخشی از تعمیر و نگهداری نیست، اما اغلب توسط پرسنل تعمیر و نگهداری انجام می شود.

توجه :2 در جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده های RM برای تمایز بین نگهداری ناشی از خرابی ها و نگهداری ناشی از اصلاح تجهیزات باید دقت شود.

توجه :3 همچنین جدول B.5 را ببینید.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱٤۲۲٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱٤۲۲٤ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.68- خرابی غیر بحرانی

خرابی یک واحد تجهیزات که باعث توقف فوری توانایی انجام عملکرد مورد نیاز آن نمی شود.

توجه :1 خرابی‌های غیر بحرانی را می‌توان به صورت «کاهش یافته» یا «اولیه» طبقه‌بندی کرد (

تعاریف جداگانه در مورد خرابی کاهش یافته و خرابی اولیه را ببینید).

توجه ۲ :اصطلاح "بحرانی" در ISO/TR 12489:2013 معنای مشابهی ندارد، برای جزئیات بیشتر F.4.1را ببینید.

3.69- حالت عملیاتی

<of an item>حالت انجام عملکرد طبق نیاز

توجه :1 جدول ٤ را نیز ببینید.

توجه ۲ :در برخی از کاربردها، موردی در حالت آماده به کار به عنوان عملیاتی در نظر گرفته می شود.

3.70- زمان عملیاتی

فاصله زمانی که یک مورد در حالت عملیاتی قرار دارد

توجه :1 مدت زمان کارکرد را می توان بر حسب واحدهای مناسب برای مورد مربوطه بیان کرد، مانند زمان تقویمی، چرخه های عملیاتی، مسافت طی شده، و واحدها باید همیشه به طور واضح بیان شوند.

توجه :2 زمان عملیاتی شامل عملکرد واقعی تجهیزات یا تجهیزات در دسترس برای انجام عملکرد مورد نیاز است.

توجه :3 جدول ٤ را نیز ببینید.

توجه :4 زمان شروع به کار می تواند بسته به مورد مشمول جمع آوری داده ها متفاوت باشد و می تواند از زمان نصب، زمان راه اندازی یا زمان شروع سرویس/تولید/تزریق شروع شود.

3.71- نگهداری فرصت

نگهداری از یک مورد که به تعویق افتاده یا از قبل برنامه ریزی شده است و زمانی انجام می شود که یک فرصت بدون برنامه در دسترس باشد.

متن فارسی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO14224به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.72- هدف عملکرد

سطح نشان دهنده عملکرد مطلوب

Note 1 to entry:برای جزئیات بیشتر ISO 20815:2008 ، 3.1.32و پیوست F را ببینید.

3.73- الزام عملکرد

حداقل سطح مورد نیاز برای عملکرد یک سیستم

توجه :1 الزامات به طور معمول کمی هستند، اما می توانند کیفی نیز باشند.

3.74- آزمون ادواری

آزمون اثبات

عملیات برنامه ریزی شده که در فواصل زمانی ثابت انجام می شود تا خرابی های پنهان بالقوه ای که ممکن است در این مدت رخ داده باشد، شناسایی شود.

توجه :1 خرابی های پنهان ناایمن یک سیستم ایمنی که توسط آزمایش های تشخیصی شناسایی نمی شوند، می توانند با آزمایش های ادواری شناسایی شوند. چنین آزمایش هایی در استانداردهای مربوط به ایمنی عملکردی (به عنوان مثال IEC 61508-4:2010 ، (3.8.5به عنوان "آزمون اثبات" نامیده می شوند.

توجه :2 برای جزئیات بیشتر ISO/TR 12489:2013 ، 3.4.8، 3.4.9و ۳,٤,۱۰ را ببینید.

3.75- پتروشیمی

دسته کسب و کاری که مواد شیمیایی حاصل از نفت خام را تولید می کند و به عنوان مواد اولیه برای ساخت انواع پلاستیک و سایر محصولات مرتبط استفاده می شود. نمونه: متانول و پلی پروپیلن. توجه ۱: برای جزئیات بیشتر به A.1.4 مراجعه کنید.

متن فارسی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.76- نگهداری برنامه ریزی شده

نگهداری دوره ای نگهداری پیشگیرانه برنامه ریزی شده نگهداری انجام شده طبق یک برنامه زمانی مشخص. توجه ۱: نگهداری برنامه ریزی شده می تواند نیاز به اقدامات نگهداری اصلاحی را شناسایی کند.

3.77- نگهداری پیش بینی کنندهPDM

نگهداری مبتنی بر پیش بینی وضعیت آینده یک مورد که بر اساس مجموعه مشخصی از داده های تاریخی و پارامترهای عملیاتی آینده شناخته شده برآورد یا محاسبه می شود. توجه ۱: به ۹,۶، جداول B.4 وB.5 ، و همچنین جدول E.3 مراجعه کنید.

3.78- نگهداری پیشگیرانهPM

نگهداری انجام شده برای کاهش تخریب و کاهش احتمال خرابی. توجه ۱: همچنین به نگهداری بر اساس شرایط و نگهداری برنامه ریزی شده (موقت) مراجعه کنید.

3.79- خرابی تصادفی

خرابی که به طور تصادفی رخ می دهد.

3.80- حفظ پشتیبان

وجود بیش از یک وسیله برای انجام یک عملکرد مورد نیاز یک مورد. توجه ۱: برای جزئیات بیشتر به C.1.2مراجعه کنید، جایی که اضافه کاری غیرفعال (سرد)، آماده به کار فعال (گرم) و اضافه کاری ترکیبی توضیح داده شده است. توجه ۲: حفظ اضافه در" IEC 61508 تحمل خطا" نامیده می شود. توجه ۳: IEC 60050-192:2015 ، 192-10-02حفظ اضافه را به عنوان "فراهم کردن بیش از یک وسیله برای انجام یک تابع" تعریف می کند.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.81- قابلیت اطمینان

توانایی یک مورد برای انجام یک عملکرد مورد نیاز تحت شرایط مشخص برای یک بازه زمانی مشخص. توجه ۱: اصطلاح "قابلیت اطمینان" همچنین به عنوان معیاری برای عملکرد قابلیت اطمینان استفاده می شود و می تواند به عنوان احتمال نیز تعریف شود. برای جزئیات بیشتر به ISO/TR 12489:2013، 3.1.8مراجعه کنید.

یادداشت ۲ به مدخل: به پیوست C نیز مراجعه کنید. یادداشت ۳ به مدخل IEC 60050-192:2015، 192-01-24قابلیت اطمینان را به عنوان "توانایی انجام عملکرد مورد نظر، بدون خرابی، برای یک بازه زمانی مشخص، تحت شرایط مشخص" تعریف می کند. یادداشت ٤ به مدخل: نمونه‌هایی از داده‌های خاص تجهیزات در پیوستA ، شرایط فنی و عملیاتی را فهرست می‌کنند که می‌توانند باعث ایجاد تفاوت در عملکرد قابلیت اطمینان تجهیزات شوند.

3.82- اطلاعات قابلیت اطمینان

اطلاعات مربوط به عملکرد قابلیت اطمینان، قابلیت نگهداری و پشتیبانی نگهداری (منبع ISO 20815:2008، 3.1.42)

3.83- عملکرد مورد نیاز

عملکرد یا ترکیبی از عملکردهای یک مورد که برای ارائه یک سرویس مشخص ضروری تلقی می شود.

3.84- ایمنی تجهیزات بحرانی

تجهیزات و اقلام تجهیزات دائمی، موقت و قابل حمل که نقش مهمی در سیستم ها/عملکردهای ایمنی ایفا می کنند.

3.85- ایمنی خرابی بحرانی

خرابی های خطرناک بحرانی که شناسایی نشده اند. مثال: خرابی هایی که با تست های دوره ای آشکار می شوند. یادداشت ۱ به مدخل: خرابی های خطرناک بحرانی در ISO/TR 12489:2013 ، 3.2.4 به عنوان "خرابی خطرناک منجر به مهار کامل عمل ایمنی (یعنی منجر به وضعیت خطرناک برای سیستم محافظت شده)" تعریف شده اند. یادداشت ۲ به مدخل: همچنین به پیوست F ، و به ویژه F.4.1 در مورد شاخص "کسر خرابی" مراجعه کنید. (منبع ISO/TR 12489:2013 :، یادداشت های ۱ و ۲ به مدخل اضافه شده است.)

3.86- سیستم ایمنی

سیستمی که برای اجرای یک یا چند عملکرد ایمنی استفاده می شود.

یادداشت ۱ : عملکرد ایمنی در ISO/TR 12489:2013 ، 3.1.6 به عنوان "عملکردی که برای دستیابی یا حفظ حالت ایمن، در رابطه با یک رویداد خطرناک خاص در نظر گرفته شده است" تعریف شده است.

یادداشت ۲: سیستم هایی با عملکردهای ایمنی در پیوست A از ISO/TR 12489:2013 تعریف شده اند. این سیستم ها همچنین در جدول A.3 مرتبط هستند. (منبع ISO/TR 12489:2013 :، 3.1.7، اصلاح شده – یادداشت های ۱ و ۲ به مدخل اضافه شده است.)

3.87- خطای نرم افزاری

نتیجه اشتباه حاصل از استفاده از محصول نرم افزاری مثال: کد بد در یک برنامه کامپیوتری که منجر به خطا می شود.

یادداشت ۱: برای لیست مکانیسم های خرابی تجهیزات مرتبط، به جدول B.2 مراجعه کنید.

یادداشت ۲: همچنین به ISO/TR 12489:2013 ، B.3 و یادداشت ۵ به مدخل ۳,۲,۱۷ (خرابی سیستماتیک) در ISO/TR 12489:2013 مراجعه کنید.

یادداشت ۳: همچنین به تعریف "خطا" (۳,۲۲) مراجعه کنید.

3.88- زیر واحد

مجموعه ای از اقلام که عملکرد خاصی را ارائه می دهد که برای واحد تجهیزات در داخل محدوده اصلی برای دستیابی به عملکرد مورد نظر مورد نیاز است.

متن فارسی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.89- دوره نظارت

فاصله زمانی (زمان تقویمی) بین تاریخ شروع و تاریخ پایان جمع آوری داده هایRM

توجه ۱: برای جزئیات بیشتر به پیوست C مراجعه کنید.

توجه ۲: زمان نظارت در جمع آوری داده ها بخشی از کل زمان عملیاتی انباشته شده است (به تعریف زمان عملیاتی مراجعه کنید)

3.90- خرابی سیستماتیک

خرابی که به طور مداوم در شرایط خاص نگهداری، ذخیره سازی یا استفاده رخ می دهد.

توجه ۱: همچنین به پیوست F مراجعه کنید.

توجه ۲: همچنین به جزئیات بیشتر در ISO/TR 12489:2013 ، 3.2.17مراجعه کنید.

توجه ۳: داده های قابلیت اطمینان خرابی های تصادفی و سیستماتیک را همانطور که در ISO/TR 12489:2013، شکل B.5 شرح داده شده است، پوشش می دهد.

3.91- شماره برچسب

کد منحصر به فردی که عملکرد تجهیزات و موقعیت فیزیکی آن را شناسایی می کند.

توجه ۱: برای تعاریف و تفاسیر مفصل تر به پیوست C مراجعه کنید.

توجه ۲: به طور معمول شامل سیستمی است که به آن تعلق دارد. سیستم های تحت پوشش در جدول A.3 نشان داده شده است.

توجه ۳: همچنین در برخی از CMMIS ها با عنوان "موقعیت عملکردی" نامیده می شود.

توجه ٤ : تجهیزات تا زمانی که آن عملکرد و مکان را اشغال می کند به تگ اختصاص داده می شود. همچنین به پاورقی b در جدول ۵ مراجعه کنید.

3.92- طبقه بندی

طبقه بندی سیستماتیک اقلام در گروه های عمومی بر اساس عواملی که ممکن است در چندین مورد مشترک باشند.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.93- قطع برق

توقف ماشین آلات از حالت عملیاتی معمولی تا توقف کامل

توجه ۱: قطع برق: توقف به طور خودکار توسط سیستم کنترل/نظارت فعال می شود: • قطع واقعی توقف به دلیل عبور یک مقدار نظارت شده (یا محاسبه شده) در سیستم کنترل از حد پیش تعیین شده اعمال می شود. • قطع ناخواسته توقف غیرمنتظره ناشی از خرابی(ها) در سیستم کنترل/نظارت یا خطا(ها) اعمال شده به سیستم کنترل/نظارت ناشی از محیط یا افراد.

توجه ۲: همچنین به3.4.14 ، ISO/TR 12489:2013مراجعه کنید.

3.94- توقف کار برای تعمیرات و بازسازی

یک رویداد برنامه ریزی شده که در آن یک واحد فرآیند کامل به منظور بازسازی یا تعویض از مدار خارج می شود.

3.95- عدم قطعیت

"یک کمیت" عدم توانایی در تعیین دقیق مقدار واقعی یک کمیت یا آنچه که خواهد بود.

توجه ۱ به ورودی :عدم قطعیت می تواند معانی مختلفی در جمع آوری و تبادل داده های قابلیت اطمینان داشته باشد. می تواند به عنوان مقیاسی از تغییرات در یک جامعه استفاده شود که نوعی عدم قطعیت است که اغلب به عنوان عدم قطعیت تصادفی (یا تصادفی) شناخته می شود. عدم قطعیت همچنین می تواند معنای ذهنی داشته باشد (عدم قطعیت های شناختی).

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است. برای دانلود رایگان نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.96. وضعیت آماده به کار

وضعیت در دسترس بودن

"یک مورد" وضعیتی که در آن قادر به انجام عملکرد مورد نیاز باشد.

توجه ۱ به ورودی :وضعیت آماده به کار به عملکرد در دسترس بودن مورد مربوط می شود.

توجه ۲ به ورودی :همچنین به ISO/TR 12489:2013 ، شکل ۵ مراجعه کنید.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره

تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ ISO) (14224به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

3.97- مدت زمان آماده به کار

فاصله زمانی که یک مورد در وضعیت آماده به کار است.

توجه ۱ به ورودی :همچنین بهISO/TR 12489:2013 ، شکل ۳ مراجعه کنید.

توجه ۲ به ورودی :میانگین مدت زمان آماده به کار در IEC 60050-192:2015 به عنوان "انتظار مدت زمان آماده به کار" تعریف شده است.

3.98- بالادست

بخش تجاری صنعت نفت و گاز که شامل اکتشاف و تولید می شود.

مثال :تاسیسات تولید نفت و گاز دریایی، دکل حفاری، کشتی مداخله.

توجه ۱ به ورودی :همچنین برای جزئیات بیشتر به A.1.4 مراجعه کنید.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ ISO) (14224به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

4- اصطلاحات کوتاه شده

هزینه سرمایه گذاری	CAPEX
نگهداری بر اساس شرایط	CBM
تابع توزیع تجمعی	CDF
پایش شرایط	CM
سیستم اطلاعات مدیریت نگهداری رایانه ای	CMMIS

DHSV	شیر ایمنی چاه نفت
ESD	خاموشی اضطراری
FTA	تحلیل درخت گسل
FMECA	تحلیل حالت شکست، اثر و بحرانی
HIPPS	سیستم حفاظت فشار با یکپارچگی بالا
KPI	شاخص های کلیدی عملکرد
LCC	هزینه چرخه عمر
LEL	حد انفجار پایین
MART	میانگین زمان تعمیر فعال
MCTF	میانگین سیکل تا خرابی
MEG	مونواتیلن گلیکول
MI	آیتم قابل تعمیر
METBF	میانگین زمان سپری شده بین خرابی ها
MTTF	میانگین زمان تا خرابی
MTTR	میانگین زمان تعمیر
MTTRes	میانگین زمان تا بازسازی
MUT	میانگین زمان آماده به کار
MDT	میانگین زمان خرابی
MRT	میانگین زمان کلی تعمیر

NCR	گزارش عدم انطباق
NDT	تست غیر مخرب
OPEX	هزینه عملیاتی
PdM	نگهداری پیشگویانه
PM	نگهداری پیشگیرانه
PFD	احتمال خرابی در صورت تقاضا
P&ID	نمودار لوله کشی و ابزار دقیق
PSD	خاموشی فرآیند
PSV	شیر ایمنی فشار
QA	تضمین کیفیت
QN	اعلان کیفیت
QRA	ارزیابی ریسک کمی
RAM(S)	قابلیت اطمینان، در دسترس بودن، قابلیت تعمیر (و ایمنی)
RBI	بازرسی مبتنی بر ریسک
RCM	نگهداری متمرکز بر قابلیت اطمینان
RM	قابلیت اطمینان و نگهداری
SCSSV	شیر ایمنی زیرسطحی کنترل شده از سطح
SIS	سیستم ابزار دقیق ایمنی
SIF	عملکرد ابزار دقیق ایمنی

سطح یکپارچگی ایمنی	SIL
شیر ایزوله زیر دریا	SSIV
تری اتیلن گلیکول	TEG
زمان تا خرابی	TTF
زمان تعمیر	TTR
دستور کار	WO

توجه :برخی از اختصارات خاص استفاده شده برای انواع تجهیزات (به عنوان مثال (BOP و واحدها (به عنوان مثال کیلووات) در این بند گنجانده نشده اند، اما در هر بند/بند فرعی که در آن استفاده می شوند، پوشش داده شده اند. همچنین برخی از اختصارات استفاده شده در سند (به عنوان مثال جدول D.1)وجود دارد که در این بند گنجانده نشده اند.

نحوه دریافت گواهینامه ایزو ۱۴۲۲۴ را از مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ بپرسید.

5- کاربرد

5.1- پوشش تجهیزات

این استاندارد بین‌المللی برای انواع تجهیزاتی که در صنعت نفت، گاز طبیعی و پتروشیمی استفاده می‌شوند، از جمله، اما نه محدود به، دسته‌های تجهیزاتی مانند تجهیزات و لوله‌های فرآیند، تجهیزات ایمنی، تجهیزات زیر دریا، سیستم‌های خطوط لوله، تجهیزات بارگیری/تخلیه، تجهیزات چاه عمیق و تجهیزات حفاری اعمال می‌شود.

تجهیزات می‌توانند به طور دائم در تأسیسات نصب شوند یا همراه با مراحل نصب، نگهداری یا اصلاح استفاده شوند. اصول این استاندارد بین‌المللی همچنین می‌تواند برای مراحل پیش از تولید مرتبط باشد، به عنوان مثال، چگونه تجربه در طول صلاحیت فناوری، ساخت و آزمایشات مرتبطQN) ، NCRو غیره) به دست می‌آید و سیستماتیک می‌شود.

ضمیمه A حاوی نمونه‌هایی از نحوه استفاده از این استاندارد بین‌المللی برای انواع تجهیزات خاص است. از کاربران انتظار می‌رود که طبقه‌بندی‌هایی را برای کلاس‌های تجهیزات اضافی بر اساس اصول ارائه شده در این استاندارد بین‌المللی تعریف کنند.

برخی از اصول جمع‌آوری داده‌های RM در سطح تجهیزات را می‌توان برای نظارت و تجزیه و تحلیل عملکرد در سطوح کارخانه و سیستم متشکل از کلاس‌های تجهیزات مختلف اعمال کرد. با این حال، نظارت

بر عملکرد تأسیسات و کارخانه‌ها همچنین به انواع دیگری از داده‌ها که در این استاندارد بین‌المللی پوشش داده نشده است نیاز دارد.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

5.2- دوره‌های زمانی

این استاندارد بین‌المللی برای داده‌هایی که در طول چرخه عمر عملیاتی تجهیزات، از جمله نصب، راه اندازی، عملیات، نگهداری و اصلاح، جمع‌آوری می‌شوند، اعمال می‌شود. آزمایش‌های آزمایشگاهی، مراحل ساخت و تولید به طور خاص در این استاندارد بین‌المللی مورد توجه قرار نمی‌گیرند.

با این حال، بسیاری از اصول این استاندارد را می‌توان توسط سازنده تجهیزات برای جمع‌آوری و ساماندهی خرابی‌هایی که در تجهیزات در طول ساخت رخ می‌دهند و در طول آزمایش‌های پذیرش شناسایی می‌شوند، مانند گزارش عدم انطباقNCR))، استفاده کرد. علاوه بر این، تاکید شده است که از تجزیه و تحلیل داده‌های RM تاریخی مرتبط در اندازه‌گیری چنین آزمایش‌هایی قبل از بهره‌برداری استفاده شود.

صلاحیت و توسعه فناوری نیز نیاز به دانش قابلیت اطمینان گذشته دارد و از آن بهره می‌برد تا زمینه‌های بهبود بالقوه را آشکار کند (به ۸,۳ مراجعه کنید).

5.3- کاربران این استاندارد بین‌المللی

این استاندارد بین‌المللی برای کاربران زیر در نظر گرفته شده است:

اپراتورها و مالکان تجهیزات

سازندگان تجهیزات

ارائه دهندگان خدمات نگهداری

مهندسان قابلیت اطمینان و نگهداری

سازمان‌های بازرسی

سازمان‌های پژوهشی

شرح	مورد
تاسیسات در حال بهره برداری، مانند پرسنل نگهداری و مهندسی که خرابی تجهیزات را ثبت می کنند یا رویدادهای نگهداری را در سیستم های مدیریت اطلاعات تاسیسات ثبت می کنند.	Installation/plant/facility

Owner/operator/company	کارکنان قابلیت اطمینان یا سایرین که پایگاه های داده قابلیت اطمینان تجهیزات (عمومی) را برای تجهیزاتی که در تاسیسات شرکت قرار دارند ایجاد می کنند؛ مهندسان قابلیت اطمینان که به داده نیاز دارند یا مهندسان نگهداری که برنامه های نگهداری را تهیه می کنند.
Industry	گروه ها یا شرکت هایی که داده های RM تجهیزات را مبادله می کنند یا همکاری در پروژه پایگاه داده قابلیت اطمینان مشترک صنعت. بهبود ارتباط عملکرد قابلیت اطمینان تجهیزات مستلزم رعایت اصول این استاندارد بین المللی (به عنوان یک «زبان قابلیت اطمینان») است.
Manufacturers/designers	استفاده از داده های RM برای بهبود طراحی تجهیزات و یادگیری از تجربیات گذشته.
Authorities/regulatory bodies	قالبی برای برقراری ارتباط با هر داده RM به صورت رویدادی انفرادی یا در صورت لزوم از شرکت بهره بردار. این استاندارد بین المللی، برای مثال، برای مقاماتی که به قابلیت اطمینان تجهیزات ایمنی می پردازند، حیاتی است.
Consultant/contractor	قالبی و استاندارد کیفی برای پروژه های جمع آوری داده ها و تجزیه و تحلیل جنبه های ایمنی، قابلیت اطمینان یا نگهداری که معمولاً توسط پیمانکاران/مشاوران برای مالکان دارایی (به عنوان مثال شرکت های نفتی) انجام می شود.

دیگران، مانند توسعه دهندگان نرم افزار مدیریت نگهداری رایانه ای، ممکن است این استاندارد بین المللی را مفید بیابند، اما کاربران اصلی آن مالکان و/یا اپراتورهایی هستند که انتظار می رود داده های مورد نیاز را به راحتی در تأسیسات عملیاتی خود در دسترس داشته باشند.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

۵,٤- محدودیت ها

از طریق تجزیه و تحلیل داده ها، می توان پارامترهای RM را برای استفاده در طراحی، بهره برداری و نگهداری تعیین کرد. این استاندارد بین المللی توصیفات دقیق روش های تجزیه و تحلیل داده ها را ارائه نمی دهد.

با این حال، توصیه هایی برای تعریف و محاسبه برخی از پارامترهای حیاتی RM (پیوست C) ارائه می دهد و اهداف و مزایای برخی از روش های تحلیلی را که داده ها می توانند برای آنها استفاده شوند، بررسی می کند. چنین روش های تحلیلی و حوزه های کاربرد را می توان در سایر استانداردهای بین المللی یافت و از استانداردهای بین المللی مرتبط برای شناسایی و هماهنگی الزامات داده های RM (به پیوست D مراجعه کنید) استفاده شده است.

اگرچه داده های هزینه در تعیین اولویت ها برای فرصت های بهبود مهم هستند و اغلب در تجزیه و تحلیل عملکرد قابلیت اطمینان گنجانده می شوند، داده های هزینه (پارامترها) به طور خاص در این استاندارد بین المللی گنجانده نشده اند. اکثر تاسیسات هزینه های نگهداری (ساعت کار)، تعویض تجهیزات، بهبود سرمایه، وقفه کسب و کار و رویدادهای زیست محیطی را ردیابی می کنند. این داده ها ممکن است در سیستم اطلاعات مدیریت نگهداری رایانه ای (CMMIS) نگهداری شوند.

هنگامی که هزینه ها برای تنظیم تجزیه و تحلیل قابلیت اطمینان از نظر اقتصادی یا انجام محاسبات هزینه چرخه عمر مورد نیاز هستند، کاربر باید آن اطلاعات را از منابع مناسب در تاسیسات عملیاتی یا شرکت دریافت کند.

با توجه به تنوع کاربردهای داده هایRM ، الزامات داده ها در یک برنامه جمع آوری داده باید با کاربردهای مورد انتظار تطبیق داده شود. نتایج تجزیه و تحلیل معتبر به طور مستقیم به کیفیت داده های جمع آوری شده مرتبط است. در حالی که این استاندارد بین المللی اقدامات کیفیت دقیق را مشخص نمی کند، شیوه های کنترل و تضمین کیفیت داده ها برای ارائه راهنمایی به کاربر تشریح شده است.

اطلاعات فنی جمع آوری شده برای توصیف تجهیزات و مکان آن در یک کارخانه، تاسیسات یا سیستم، در این استاندارد بین المللی به معنای جامع و کامل مانند سیستم اطلاعات فنی کلی کارخانه نیست، بلکه برای شناسایی و توضیح متغیرها برای اهداف توابع تحلیلی استفاده می شود.

با این حال، استفاده از اصطلاحات فنی رایج توصیه می شود و به استانداردهای سیستم اطلاعات چرخه عمر و استانداردهای فنی تجهیزات مرتبط است. اگرچه این استاندارد بین المللی نحوه ثبت فعالیت های نگهداری را برای بهینه سازی قابلیت اطمینان و در دسترس بودن تجهیزات توضیح می دهد، اما این استاندارد بین المللی به معنای استاندارد برای مشخص کردن جزئیات نحوه مستندسازی برنامه های نگهداری نیست.

وضعیت فنی تجهیزات و تخریب عملکرد تجهیزات را می توان از طریق سیستم های پایش شرایط ثبت کرد که به جزئیاتی فراتر از داده های تجهیزات تحت پوشش در این استاندارد بین المللی نیاز دارد. با این

حال، این استاندارد بین المللی حاوی عناصر داده RM است که می تواند در چنین سیستم های پایش شرایط استفاده شود.

این استاندارد بین المللی به معنای مشخصات نرم افزاری چنین سیستم های پایگاه داده نیست، اما به طور کلی می توان با آن مطابقت داشت تا تبادل داده های RM صنعت را تسهیل و بهبود بخشید.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

۵,۵- تبادل داده های قابلیت اطمینان و نگهداری(RM)

یکی از اهداف اصلی این استاندارد بین المللی، امکان تبادل داده های RM در یک قالب مشترک در درون یک شرکت، بین شرکت ها، در عرصه صنعتی یا در حوزه عمومی است. اقدامات برای تضمین کیفیت داده ها در بند ۷ مورد بحث قرار گرفته اند. برخی جنبه های اضافی که باید در رابطه با تبادل داده های RM در نظر گرفته شوند، به شرح زیر است:

داده های تفصیلی در مقابل داده های پردازش شده: داده ها را می توان در سطوح مختلف از سوابق خرابی و نگهداری واقعی گرفته تا داده ها در سطحی جامع تر، تبادل کرد. برای مثال، اگر تنها تعداد خرابی های یک دسته خاص مورد نیاز باشد، تنها تبادل کمیت خرابی برای این خرابی ها ضروری است. این نوع اطلاعات معمولاً در منابع داده های عمومی (به عنوان مثال، کتاب های داده قابلیت اطمینان) ارائه می شود. برای تبادل داده در مورد عملکرد کلی یک واحد یا کارخانه (مقیاس گذاری)، می توان از شاخص های کلیدی عملکرد (KPI) استفاده کرد. نمونه‌هایی ازKPI ها در ضمیمه E ارائه شده است.

حساسیت داده ها: برخی از فیلدهای داده می توانند از نظر حساسیت دارای ویژگی خاصی باشند و/یا ممکن است برای اهدافی استفاده شوند که برای آن در نظر گرفته نشده اند (به عنوان مثال، برای به دست آوردن مزایای تجاری، ارتباط غیر واجد شرایط تجربه کارخانه/تجهیزات). برای جلوگیری از این امر، می توان از دو گزینه استفاده کرد:

فیلدهای داده را خالی نگه دارید.

داده ها را ناشناس کنید. می توان با تعریف برخی کدهای ناشناس که نشان دهنده عنصر داده هستند، به ناشناس بودن دست یافت، در حالی که تنها تعداد کمی از افراد مجاز تبدیل بین کدها و داده های واقعی را می دانند. این توصیه می شود در صورتی که این فیلدهای داده برای طبقه بندی داده ها ضروری باشند.

مهم است که حساسیت تجاری بالقوه تبادل داده های قابلیت اطمینان و سایر داده های عملکردی را تشخیص دهید. قانون رقابت توافقات یا ترتیبات "تحریم دسته جمعی" بین رقبا را که در آن رقبا توافق می کنند با تامین کنندگان/پیمانکاران خاصی معامله نکنند، ممنوع می کند.

یک مطالعه مقیاس گذاری که در آن رقبا اطلاعات را مبادله می کنند تا تامین کنندگان/پیمانکاران

بتوانند "رتبه بندی" شوند، خطر واقعی دارد که طرفین مطالعه مقیاس گذاری به یک نتیجه مشترک برسند که از تامین کنندگان/پیمانکاران خاصی استفاده نکنند و باید از این امر اجتناب شود. توافقات تحریم دسته جمعی تخلف از قانون رقابت هستند و می توانند افراد و شرکت ها را در معرض اقدامات کیفری قرار دهند.

بنابراین، ضروری است که هرگونه تبادل داده با قوانین ملی و بین المللی حاکم بر شیوه های ضد رقابتی مطابقت داشته باشد. از این رو، توصیه می شود قبل از شروع چنین تمرینی، برای جلوگیری از نقض احتمالی، شفاف سازی دستورالعمل های محلی انجام شود.

امنیت داده ها: عملکرد سیستماتیک تجهیزات عملیاتی (یعنی داده های RM با کیفیت بالا که هزینه ای برای به دست آوردن آنها وجود دارد) به طور کلی دارایی با ارزش بالایی است و داده هایی که در حوزه عمومی باز نیستند باید با اقدامات امنیتی مناسب برای جلوگیری از سوءِ استفاده و عدم تأثیر بر اعتبار طرف های مرتبط، مورد بررسی قرار گیرند. این امر به ذخیره سازی داده ها (به عنوان مثال، مکان امن)، انتقال داده ها (به عنوان مثال، اینترنت)، دسترسی به داده ها برای کاربران مجاز (به عنوان مثال، رمز عبور) و غیره مربوط می شود.

ارزش داده‌ها :در برخی موارد، مفید است که یک "معیار ارزش" برای مقدار معینی از داده‌های قابلیت اطمینان تعریف شود. این امر در پروژه‌های مشترک صنعتی که در آن از چندین مشارکت‌کننده انتظار می‌رود که سهمی برابر از داده‌ها داشته باشند، صادق است. دو رویکرد ممکن است استفاده شود:

محاسبه هزینه واقعی جمع‌آوری داده‌ها؛

ارزش گذاری داده‌ها با ترکیب جمعیت با زمان نظارت جمع‌آوری شده.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

۶- مزایای جمع آوری و تبادل داده هایRM

اگرچه بسیاری از مالکان کارخانه‌ها در دسترس بودن امکانات عملیاتی خود بهبود یافته‌اند، اما تولید از دست رفته و هزینه‌های نگهداری ناشی از قابلیت اطمینان ضعیف تجهیزات، همچنان هزینه صنعتی سالانه بالایی را به خود اختصاص می‌دهند.

حتی اگر بیشتر رویدادهای خرابی فاجعه‌بار نباشند، شفافیت بیشتر در مورد علل رویدادهای خرابی برای اولویت بندی و اجرای اقدامات نگهداری اصلاحی، کلیدی است. این امر منجر به بهبود پایدار در قابلیت اطمینان می‌شود که به سودآوری و ایمنی بیشتر منجر می‌شود.

مزایای تجزیه و تحلیل داده های قابلیت اطمینان گسترده است، از جمله فرصتی برای بهینه سازی زمان تعمیرات اساسی و بازرسی تجهیزات، محتوای رویه های نگهداری و همچنین هزینه چرخه عمر

قطعات یدکی و برنامه های ارتقاءِ در امکانات عملیاتی در سراسر جهان.

سایر مزایای حاصل از جمع آوری و تجزیه و تحلیل داده های RM شامل بهبود در تصمیم گیری، کاهش خرابی های فاجعه بار، کاهش اثرات زیست محیطی، مقیاس گذاری و روند عملکرد مؤثرتر و افزایش در دسترس بودن واحد فرآیند است.

متن فارسی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

اصول جمع آوری و تبادل داده‌های تشریح شده در این استاندارد بین‌المللی، تضمین تولید داده شده در ISO 20815:2008 ، جدول ۲ (به عنوان مثال، "ردیابی و تجزیه و تحلیل داده‌های عملکرد") را می‌طلبد.

بهبود قابلیت اطمینان تجهیزات به تجربیات حاصل از استفاده واقعی بستگی دارد. بنابراین، جمع آوری، تجزیه و تحلیل و بازخورد داده های عملکرد به طراحان و سازندگان تجهیزات از اهمیت بالایی برخوردار است. همچنین، هنگام خرید تجهیزات جدید، داده های RM پارامترهای کلیدی برای در نظر گرفتن هستند.

به منظور ادغام داده ها از چندین واحد تجهیزات، کارخانه یا در عرصه صنعتی، لازم است طرفین در مورد اینکه چه داده هایی برای جمع آوری و تبادل مفید هستند و اینکه آیا آن داده ها در قالبی سازگار قرار دارند، توافق کنند.

به تازگی، چندین کشور با صنایع نفت و گاز مقرراتی را صادر کرده اند که شرکت ها را ملزم به داشتن سیستمی برای جمع آوری، تجزیه و تحلیل و اجرای اقدامات اصلاحی و پیشگیرانه، از جمله بهبود سیستم ها و تجهیزات می کند. برخی از این مقررات به استانداردهای بین المللی، از جمله این استاندارد بین المللی، اشاره می کنند.

جمع آوری داده های RM پرهزینه است و بنابراین لازم است که این تلاش در برابر استفاده و مزایای مورد نظر متعادل شود. به طور معمول، تجهیزاتی برای جمع آوری داده های RM انتخاب می شود که عواقب خرابی های آن بر ایمنی، تولید، محیط زیست یا هزینه بالای تعمیر/تعویض تأثیر بگذارد، همانطور که در زیر نشان داده شده است.

یک حلقه بازخورد معمولی برای استفاده های بالقوه داده ها و توصیف یک فرآیند بهبود مستمر در شکل ۱ نشان داده شده است.

متن فارسی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

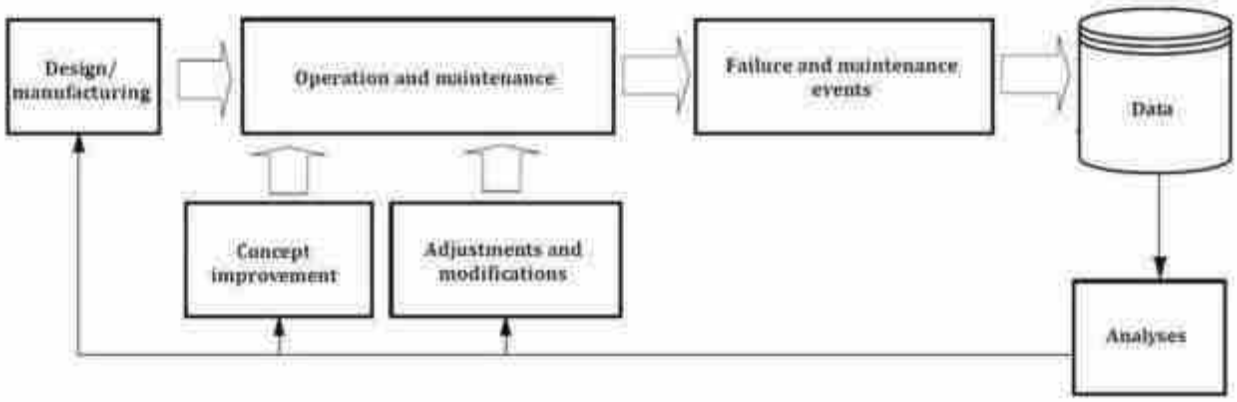


Figure 1 — Typical feedback of analysis from collected reliability and maintenance data

عناصر ارزش صنعتی و تجاری استفاده از این استاندارد بین‌المللی به شرح زیر خلاصه شده است:

جنبه های اقتصادی:

طراحی مقرون‌به‌صرفه برای بهینه سازی CAPEX (هزینه‌های سرمایه‌ای)

بهره‌برداری مقرون‌به‌صرفه برای بهینه‌سازی OPEX (هزینه‌های عملیاتی)

بهبود سودآوری (کاهش زیان درآمد)

مدیریت چرخه عمرLCC

کاهش هزینه بیمه

جنبه های عمومی:

"توانایی کار" (مجوز اپراتوری)

افزایش طول عمر تجهیزات سرمایه

بهبود کیفیت محصول

خرید بهتر تجهیزات (بر اساس داده‌ها)

برنامه‌ریزی بهتر منابع

جنبه های ایمنی و زیست محیطی:

بهبود ایمنی پرسنل

کاهش خرابی‌های فاجعه‌بار

کاهش تأثیر زیست‌محیطی

بهبود رویه‌ها و مقررات ایمنی (به عنوان مثال، افزایش فاصله زمانی آزمایش بر اساس عملکردRM)

انطباق با الزامات مراجع ذی‌صلاح

جنبه‌های تحلیلی:

داده‌های با کیفیت بالاتر

جمعیت بزرگتر داده‌ها

بهبود تصمیم گیری

کاهش عدم قطعیت در تصمیم گیری

مقیاس گذاری واجد شرایط

تبادل تجربه در همکاری صنعتی

ایجاد یک زبان "قابلیت اطمینان" مشترک (درک، رشته های مختلف)

تأیید روش های تجزیه و تحلیل

پیش بینی پذیری بهتر

مبنایی برای مطالعات بازرسی مبتنی بر ریسک و قابلیت اطمینان، در دسترس بودن و قابلیت نگهداری

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۰۲۱-۷۹۱۶۵ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

۷- کیفیت داده ها

7.1- دستیابی به داده های با کیفیت

7.1.1- تعریف کیفیت داده ها

اعتماد به داده های RM جمع آوری شده و در نتیجه هرگونه تجزیه و تحلیلی، به شدت به کیفیت داده های جمع آوری شده بستگی دارد. داده های با کیفیت بالا با موارد زیر مشخص می شوند:

الف) کامل بودن داده ها در رابطه با مشخصات؛

ب) مطابقت با تعاریف پارامترهای قابلیت اطمینان، انواع داده ها و قالب ها؛

ج) ورودی، انتقال، رسیدگی و ذخیره سازی دقیق داده ها (به صورت دستی یا الکترونیکی)؛

د) جمعیت کافی و دوره نظارت مناسب برای اطمینان از نظر آماری؛

ه) مرتبط بودن داده ها با نیاز کاربران.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۰۲۱-۷۹۱۶۵ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

7.1.2- برنامه ریزی اقدامات

اقدامات زیر باید قبل از شروع فرآیند جمع آوری داده ها مورد تاکید قرار گیرد:

هدف از جمع آوری داده ها را تعریف کنید تا داده های مربوط به استفاده مورد نظر جمع آوری

شود. نمونه‌هایی از تجزیه و تحلیل‌هایی که در آن چنین داده‌هایی ممکن است استفاده شود عبارتند از: تحلیل ریسک کمیQRA))، تحلیل قابلیت اطمینان، در دسترس بودن و قابلیت نگهداریRAM))، نگهداری متمرکز بر قابلیت اطمینانRCM))، هزینه چرخه عمرLCC))، تحلیل سطح یکپارچگی ایمنی .(SIL) (همچنین به ضمیمه D مراجعه کنید.

منابع داده را بررسی کنید تا مطمئن شوید که داده های مربوطه با کیفیت کافی در دسترس هستند. منابع شامل اطلاعات موجودی/تجهیزات فنی، داده‌های رویداد RM و تأثیرات کارخانه مرتبط است.

اطلاعات طبقه بندی شده ای را که باید در پایگاه داده برای هر واحد تجهیزات گنجانده شود، تعریف کنید (به بند ۸ مراجعه کنید).

تاریخ نصب، جمعیت و دوره(های) عملیاتی تجهیزاتی که داده ها را می توان از آنها جمع آوری کرد، شناسایی کنید.

مرزها را برای هر کلاس تجهیزات تعریف کنید و نشان دهید که چه داده های RM باید جمع آوری شوند (به بند ۸ مراجعه کنید).

یک تعریف یکنواخت از خرابی و روشی برای طبقه بندی خرابی ها اعمال کنید (به بند ۹ مراجعه کنید).

یک تعریف یکنواخت از فعالیت های نگهداری و روشی برای طبقه بندی تعمیرات اعمال کنید (به بند ۹ مراجعه کنید).

چک هایی را که در تأیید کیفیت داده ها استفاده می شود، تعریف کنید (به ۷,۱,۳ و ۷,۱,۹ مراجعه کنید). حداقل موارد زیر باید تأیید شود:

داده ها کامل و دقیق هستند.

داده ها با تعاریف پارامترهای قابلیت اطمینان، انواع داده ها و قالب ها مطابقت دارند.

داده ها به درستی وارد شده، منتقل شده، رسیدگی شده و ذخیره شده اند.

منشأ داده ها مستند و قابل ردیابی است.

داده ها از نوع تجهیزات مشابه، فناوری و شرایط عملیاتی سرچشمه می گیرند.

تجهیزات برای هدف مورد نظر مناسب است (به عنوان مثال، مدل های منسوخ شده نیست).

داده ها با تعاریف و قوانین تفسیر مطابقت دارند (به عنوان مثال، تعریف خرابی).

خرابی های ثبت شده در محدوده تجهیزات تعریف شده و دوره نظارت قرار دارند.

اطلاعات سازگار است (به عنوان مثال، سازگاری بین حالت های خرابی و تأثیر خرابی).

داده ها در فرمت صحیح ثبت می شوند.

داده های کافی برای ارائه اطمینان آماری قابل قبول جمع آوری می شوند، به عنوان مثال، تحت تأثیر مقادیر پرت قرار نمی گیرند.

با پرسنل عملیاتی و نگهداری برای تأیید داده ها مشورت می شود.

تعیین سطح اولویت برای کامل بودن داده ها با استفاده از یک روش مناسب:

یکی از روش های وزن دهی به اهمیت داده های مختلفی که باید جمع آوری شوند، استفاده از سه طبقه اهمیت مطابق با طبقه بندی زیر است:

بالا :داده های اجباری (پوشش ≈ ۱۰۰٪)

متوسط :داده های بسیار مطلوب (پوشش 85 <٪)

پایین :داده های مطلوب (پوشش 50 <٪)

تعیین سطح جزئیات داده های RM گزارش شده و جمع آوری شده و پیوند دادن آن به اهمیت تولید و ایمنی تجهیزات:

اولویت بندی را بر اساس ایمنی، عملکرد تولید و/یا سایر معیارهای شدت انجام دهید.

تهیه برنامه ای برای فرآیند جمع آوری داده ها (نگاه کنید به ۷,۲)

به عنوان مثال، برنامه‌ها، نقاط عطف، ترتیب جمع‌آوری داده‌ها برای تاسیسات و واحدهای تجهیزات، دوره‌های نظارت برای پوشش (نگاه کنید به ۸,۳,۱)، و غیره.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۰۲۱-۷۹۱۶۵ تهیه و تدوین شده است. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

برنامه ریزی کنید که چگونه داده ها جمع آوری و گزارش می شوند و روشی برای انتقال داده ها از منبع داده به بانک اطلاعات قابلیت اطمینان با استفاده از هر روش مناسب (نگاه کنید به ۷,۲) طراحی کنید:

به عنوان مثال، فرمت‌های گزارش، روش انتقال داده، الزامات امنیتی، و غیره.

آموزش، ایجاد انگیزه و سازماندهی پرسنل جمع آوری داده ها:

به عنوان مثال، تفسیر منابع، دانش تجهیزات، ابزارهای نرم افزاری، مشارکت پرسنل عملیاتی و کارشناسان تجهیزات، درک/تجربه در کاربرد تجزیه و تحلیل داده هایRM ، و غیره. اطمینان حاصل کنید که آنها درک عمیقی از تجهیزات، شرایط عملیاتی آن، این استاندارد بین المللی و الزامات داده شده برای کیفیت داده دارند.

برنامه ای برای تضمین کیفیت فرآیند جمع آوری داده ها و تحویل آن تهیه کنید:

این حداقل باید شامل رویه‌هایی برای کنترل کیفیت داده‌ها و ثبت و تصحیح انحرافات (نگاه کنید به ۷,۱,۳) باشد.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۰۲۱-۷۹۱۶۵ تهیه و تدوین شده است. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO14224) به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

توصیه می‌شود قبل از شروع مرحله اصلی جمع‌آوری داده‌ها، یک تجزیه و تحلیل هزینه- فایده از

جمع‌آوری داده‌ها با اجرای یک تمرین آزمایشی انجام دهید و در صورت لزوم برنامه را اصلاح کنید.
پس از مدتی استفاده از سیستم، اقدامات برنامه ریزی را بررسی کنید (نگاه کنید به ۷,۲,۳)

۷,۱,۳- تأیید کیفیت

در حین و پس از تمرین جمع آوری داده ها، داده ها را برای تأیید انسجام، توزیع های معقول، کدهای مناسب و تفاسیر صحیح مطابق با اقدامات برنامه ریزی (به ۷,۱,۲ مراجعه کنید) تجزیه و تحلیل کنید. این فرآیند تأیید کیفیت باید مستند شود و ممکن است بسته به اینکه جمع آوری داده ها برای یک واحد کارخانه واحد است یا شامل چندین شرکت یا تأسیسات صنعتی است، متفاوت باشد. هنگام ادغام پایگاه های داده فردی، ضروری است که هر رکورد داده دارای یک شناسایی منحصر به فرد باشد.

کیفیت داده هایی که در حال جمع آوری هستند را در اسرع وقت در فرآیند جمع آوری داده ها مطابق با اقدامات برنامه ریزی (به ۷,۱,۲ مراجعه کنید) ارزیابی کنید.

یک روش مناسب، ارزیابی توسط جمع آوری کننده داده ها است که باید دستورالعمل هایی در مورد اینکه چه معیارهای کیفیتی باید مطابق با اقدامات برنامه ریزی روی آنها تمرکز شود، در اختیار او قرار گیرد. هدف اصلی این ارزیابی اولیه، جستجوی هر گونه مشکلی است که نیاز به تجدید نظر فوری در اقدامات برنامه ریزی برای جلوگیری از جمع آوری داده های غیرقابل قبول دارد.

پرسنلی غیر از افرادی که داده ها را جمع آوری کرده اند، باید کیفیت هر رکورد داده فردی و الگوی کلی قابلیت اطمینان را که منعکس کننده مجموع رویدادهای فردی مطابق با اقدامات برنامه ریزی (به ۷,۱,۲ مراجعه کنید) تأیید کنند.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

7.1.4- محدودیت ها و مشکلات

برخی از مشکلات و محدودیت‌هایی که باید هنگام به دست آوردن داده‌های با کیفیت به آن‌ها توجه داشت، در جدول ۱ خلاصه شده است.

جدول ۱ – مشکلات، محدودیت‌ها و ذخیره‌سازی

چالش‌ها	موضوع
ممکن است منبع داده فاقد داده‌های مورد نیاز باشد و اطلاعات منبع در چندین سیستم مختلف (کامپیوترها، فایل‌ها، کتاب‌ها، نقشه‌ها) پراکنده باشد. توصیه می‌شود این جنبه را در اقدامات برنامه‌ریزی (به بند ۷,۱,۲ مراجعه کنید) برای ارزیابی کیفیت	منبع

داده‌ها، روش جمع‌آوری و هزینه به دقت ارزیابی کنید.	
معمولاً، داده‌ها از منبع به یک قالب استاندارد (پایگاه داده) گردآوری می‌شوند. در این فرآیند، داده‌های منبع ممکن است توسط افراد مختلف به صورت‌های مختلف تفسیر شوند. تعاریف صحیح، آموزش و بررسی‌های کیفی می‌تواند این مشکل را کاهش دهد (به بند ۷,۱,۲ مراجعه کنید).	تفسیر
استفاده از فیلدهای کدگذاری شده برای اطمینان از کارایی جمع‌آوری داده‌ها و یکنواختی داده‌های وارد شده (به عنوان مثال، کدگذاری صحیح تولیدکننده) ضروری است. با این حال، متن آزاد باید علاوه بر کدها برای توصیف موقعیت‌های غیرمنتظره یا نامشخص گنجانده شود.	قالب داده
اکثر داده‌های مورد نیاز برای این دسته از جمع‌آوری داده‌ها امروزه در سیستم‌های کامپیوتری (به عنوان مثال، CMMIS) ذخیره می‌شوند. با استفاده از الگوریتم‌ها و نرم‌افزارهای تبدیل پیشرفته، می‌توان داده‌ها را بین پایگاه‌های داده‌های کامپیوتری مختلف به صورت (نیمه)خودکار انتقال داد و در نتیجه هزینه را کاهش داد.	روش جمع‌آوری داده
جمع‌آوری داده‌ها به روش دستی "معمول" می‌تواند به یک تمرین تکراری و خسته‌کننده تبدیل شود. بنابراین، مراقب باشید افرادی را استخدام کنید که دانش کافی برای انجام کارها دارند، از استفاده از پرسنل با صلاحیت/تجربه کم خودداری کنید، زیرا کیفیت داده‌ها ممکن است آسیب ببیند، و اقداماتی را برای تحریک کارکنان جمع‌آوری داده‌های RM بیابید، به عنوان مثال با آموزش، بازدید از کارخانه و مشارکت آنها در تجزیه و تحلیل داده‌ها و کاربرد نتایج. سایر نمونه‌ها بازخورد در مورد نتایج جمع‌آوری داده‌ها، مشارکت در فرآیندهای تضمین کیفیت، زمینه‌های اطلاعاتی مرتبط در CMMIS تسهیلات برای تحریک کیفیت گزارش‌دهی و غیره است.	صلاحیت و انگیزه

7.2- فرایند جمع آوری داده ها

7.2.1- منابع داده

CMMIS اصلی ترین منبع داده های RM است. کیفیت داده هایی که می توان از این منبع بازیابی کرد به نحوه گزارش داده های RM در وهله اول بستگی دارد. گزارش دهی داده های RM بر اساس این استاندارد بین المللی باید در CMMIS امکان پذیر باشد، از این طریق اساس سازگارتر و محکم

تری برای انتقال داده های RM به پایگاه های داده RM تجهیزات فراهم می شود.

سایر منابع اطلاعاتی می توانند در چندین سیستم مختلف (کامپیوترها، فایل‌ها، کتاب‌ها، نقشه‌ها) پراکنده شوند، برای مثال، بازخورد در مورد نتایج جمع‌آوری داده‌ها، مشارکت در فرآیندهای .QA استفاده مناسب از زمینه‌های اطلاعاتی در CMMIS تسهیلات، کیفیت گزارش‌دهی را تحریک می‌کند، و غیره.

چنین جمع‌آوری داده‌هایی منابع داده‌های قابلیت اطمینان را برای کاربردهای مختلف ایجاد می‌کند، همانطور که در جدول D.5 طبقه‌بندی شده است:

داده‌های عمومی؛

داده های خاص اپراتور/شرکت؛

داده های سازنده؛

قضاوت کارشناسی؛

داده های خطای انسانی.

7.2.2- روش های جمع آوری داده

فرایند معمول جمع آوری داده ها شامل گردآوری داده ها از منابع مختلف در یک پایگاه داده است که در آن نوع و قالب داده ها از قبل تعریف شده است. متداول ترین روش به شرح زیر است:

الف) همه منابع داده موجود را آدرس دهی کنید و داده های "خام" مربوطه را در یک ذخیره سازی میانی استخراج کنید. اگر اطلاعات در یک پایگاه داده کامپیوتری موجود است، از هر روش مناسبی برای استخراج اطلاعات مربوطه استفاده کنید. مانند استخراج اطلاعات هدفمند توسط روش های نرم افزاری خاص یا چاپ گزارش با اطلاعات مورد نظر.

ب) این اطلاعات را تفسیر و به نوع و قالبی که برای پایگاه داده هدف مطلوب است ترجمه کنید. در اکثر موارد، این کار با تفسیر دستی انجام می شود.

ج) داده ها را از منبع (ها) به بانک داده قابلیت اطمینان با استفاده از هر روش مناسب منتقل کنید. می توان از نرم افزار "آماده" مناسب برای انتقال داده ها از یک پایگاه داده به پایگاه داده دیگر با تبدیل "زبان" مورد نظر توسط الگوریتم های نرم افزاری استفاده کرد.

این کار تنها در صورتی امکان پذیر است که بتوان یک الگوریتم تبدیل را تعریف کرد که به اندازه کافی قابل اعتماد باشد تا تبدیل مطمئنی انجام دهد. این روش ها به مقداری تلاش اضافی در ابتدا نیاز دارند و بنابراین تنها برای مقادیر زیادی از داده ها یا جمع آوری داده های تکراری از یک دسته خاص مقرون به صرفه هستند. همچنین ممکن است برای نگهداری و انتقال داده ها از یک CMMIS به CMMISدیگر استفاده شود.

د) روش های جمع آوری داده ها تأثیر قابل توجهی بر تحلیل هزینه-فایده جمع آوری داده ها دارند

و بنابراین باید قبل از شروع فرآیند اصلی جمع آوری داده ها با دقت برنامه ریزی و آزمایش شوند.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

7.2.3- سازماندهی و آموزش

جمع آوری داده ها ممکن است در داخل شرکت با استفاده از منابع داخلی یا به عنوان یک وظیفه توسط شرکت ها یا پرسنل تخصصی تر انجام شود. از آنجایی که داده ها ذاتاً "تاریخی" هستند، بدیهی است که مدتی طول می کشد تا داده های کافی برای استنتاج معتبر بر اساس آمار جمع آوری شود. ممکن است تجزیه و تحلیل هزینه-فایده جمع آوری داده ها مدتی طول بکشد تا آشکار شود، اما پیگیری سالانه عملکرد تجهیزات تاریخچه مفیدی را ثبت می کند.

جمع آوری داده ها ممکن است نیاز به مهارت هایی از چندین دسته داشته باشد، مانندIT ، قابلیت اطمینان/آمار، نگهداری، بهره برداری و جمع آوری داده ها. پرسنل کلیدی باید به طور خاص با مفهوم جمع آوری داده ها و هر نرم افزار خاص برای فعالیت جمع آوری داده ها آشنا باشند و تا حد معقولی جنبه های فنی، عملیاتی و نگهداری تجهیزاتی را که داده ها برای آنها جمع آوری می شود، بدانند.

آموزش مناسب پرسنل کلیدی در مورد این مسائل برای به دست آوردن داده های با کیفیت ضروری است. پرسنلی که کیفیت داده ها را بررسی می کنند باید با کسانی که جمع آوری داده ها را انجام می دهند متفاوت باشند. جمع آوری کنندگان داده ها باید قبل از شروع به کار، با این استاندارد بین المللی آشنا باشند و در صورت لزوم بازخورد ارائه دهند.

قبل از شروع جمع آوری داده ها، انجام یک تمرین آزمایشی برای بررسی جمعیت موجود، کیفیت اطلاعات منبع و امکان سنجی روش های جمع آوری داده ها مفید است. این به عنوان الگویی برای آنچه را که می توان در یک زمان و بودجه معین به دست آورد، عمل می کند.

یک سیستم برای رسیدگی به انحرافات پیش آمده در فرآیند جمع آوری داده ها، مانند تعاریف مبهم، عدم وجود قوانین تفسیر، کدهای ناکافی و غیره باید ایجاد شود و مشکلات در اسرع وقت حل شوند. اصلاح داده های فاسد پس از جمع آوری داده های زیاد می تواند کار بزرگی باشد.

یک تمرین جمع آوری داده ها همچنین باید بازخورد ارائه دهد.

8.1- توصیف محدوده

توصیف واضح محدوده برای جمع آوری، ادغام و تجزیه و تحلیل داده های RM از صنایع، کارخانه ها یا منابع مختلف ضروری است. همچنین ارتباط بین اپراتورها و سازندگان تجهیزات را تسهیل می کند. در

غیر این صورت، ادغام و تجزیه و تحلیل بر اساس داده های ناسازگار است.

برای هر کلاس تجهیزات، باید محدوده ای تعریف شود که نشان دهد چه داده های RM باید جمع آوری شوند. این ممکن است با استفاده از یک شکل، یک تعریف متنی یا ترکیبی از هر دو ارائه شود.

نمونه ای از نمودار محدوده در شکل ۲ نشان داده شده است و نمونه ای از تعریفی که همراه نمودار است به شرح زیر است:

مثال :این محدوده برای هر دو پمپ سرویس عمومی و آتش نشانی اعمال می شود. شیرهای ورودی و خروجی و صافی مکش در محدوده نیستند.

علاوه بر این، درایورهای پمپ به همراه سیستم های کمکی آنها گنجانده نشده اند. واحدهای درایور به عنوان موجودی های جداگانه ثبت می شوند (موتور الکتریکی، توربین گازی یا موتور احتراق داخلی) و مهم است که خرابی های روی درایور، در صورت ثبت، به عنوان بخشی از واحدهای درایور ثبت شوند. یک شماره در موجودی پمپ به موجودی درایور مناسب اشاره می کند.

متن فارسی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

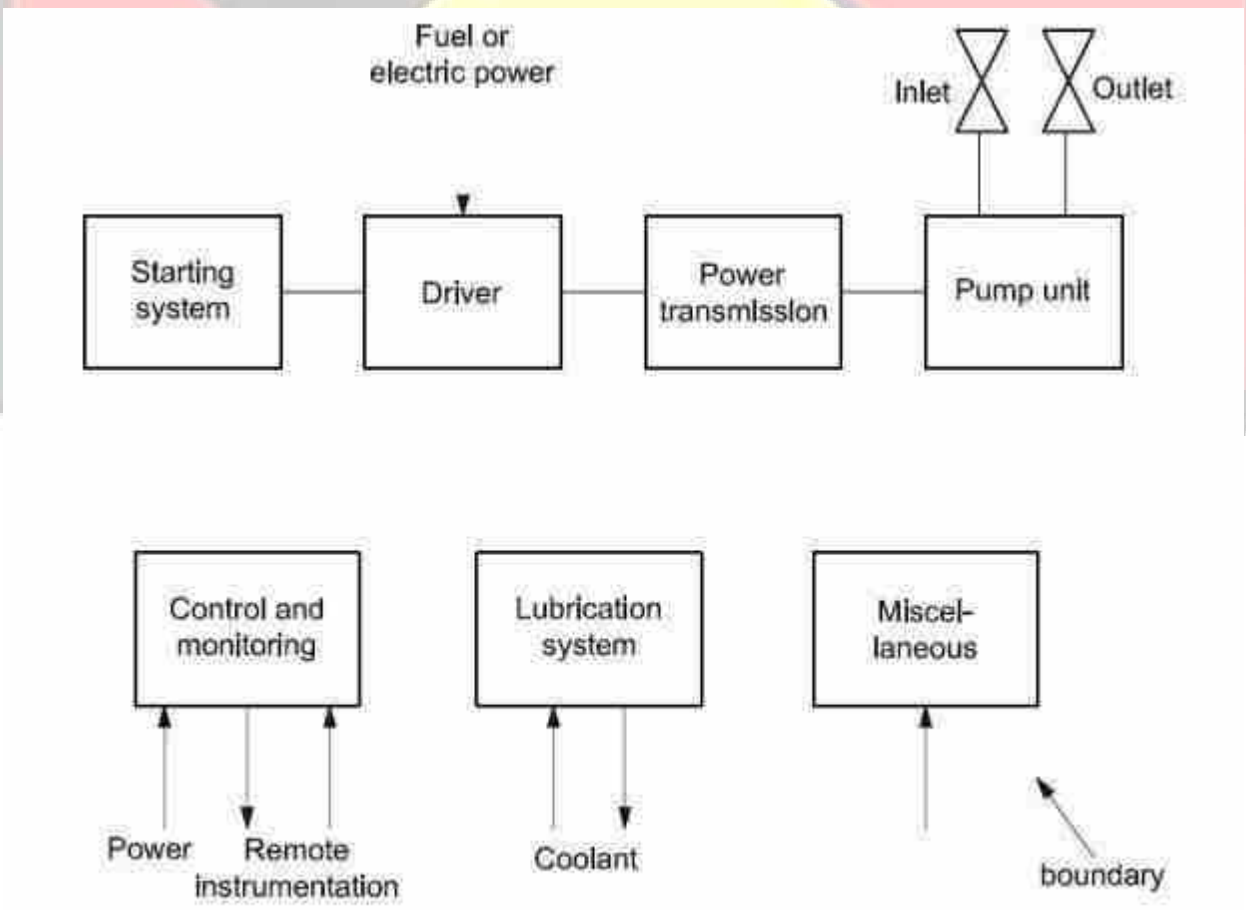


Figure 2 — Example of boundary diagram (pump)

باید توجه ویژه ای به محل قرارگیری عناصر ابزار شود. در مثال بالا، موارد کنترل و نظارت مرکزی معمولاً در زیر واحد «کنترل و نظارت» گنجانده شده است، در حالی که ابزارهای فردی (تریپ، آلارم، کنترل) معمولاً در زیر واحد مناسب، مانند سیستم روغنکاری، گنجانده شده است.

دیاگرام مرزی باید موارد اصلی سطح پایین و رابط ها با محیط اطراف را نشان دهد. توضیحات متنی اضافی در صورت نیاز به وضوح باید به تفصیل بیان کند که چه چیزی باید داخل و خارج از مرز مربوطه در نظر گرفته شود (مثال مرتبط با شکل ۲ را ببینید که در آن، درایور پمپ در خارج از مرز است).

هنگام مراجعه به این استاندارد بین المللی، ضروری است که هر گونه انحراف از مرزهای داده شده در این استاندارد بین المللی، یا مرزهای جدیدی که توسط این استاندارد بین المللی داده نشده است، مشخص شود.

مرزها باید از همپوشانی بین طبقات مختلف تجهیزات جلوگیری کنند. به عنوان مثال، هنگام جمع آوری داده ها در مورد ابزارها به عنوان واحدهای تجهیزات جداگانه، باید از گنجاندن آن دسته از ابزارهایی که در مرزهای واحدهای تجهیزات دیگری که داده ها در حال جمع آوری است نیز گنجانده شده اند، اجتناب شود. برخی همپوشانی ها را می توان به سختی از آن اجتناب کرد؛ با این حال، چنین مواردی باید در طول تجزیه و تحلیل داده ها شناسایی و به درستی مورد بررسی قرار گیرند.

دیاگرام های مرزی پیشنهادی برای برخی از واحدهای تجهیزات انتخاب شده در پیوست A ارائه شده است.

8.2- طبقه بندی

طبقه بندی یک طبقه بندی سیستماتیک از اقلام به گروه های عمومی بر اساس عواملی است که ممکن است در مورد چندین مورد مشترک باشد (محل، استفاده، زیرمجموعه تجهیزات و غیره). طبقه بندی داده های مرتبطی که باید مطابق با این استاندارد بین المللی جمع آوری شوند، به صورت سلسله مراتبی به شرح زیر نشان داده شده است:

شکل ۳ تعاریف هر بخش به همراه نمونه‌هایی از جریان‌های تجاری مختلف و انواع تجهیزات، همانطور که در جدول ۲ نشان داده شده است، در زیر ارائه شده است.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

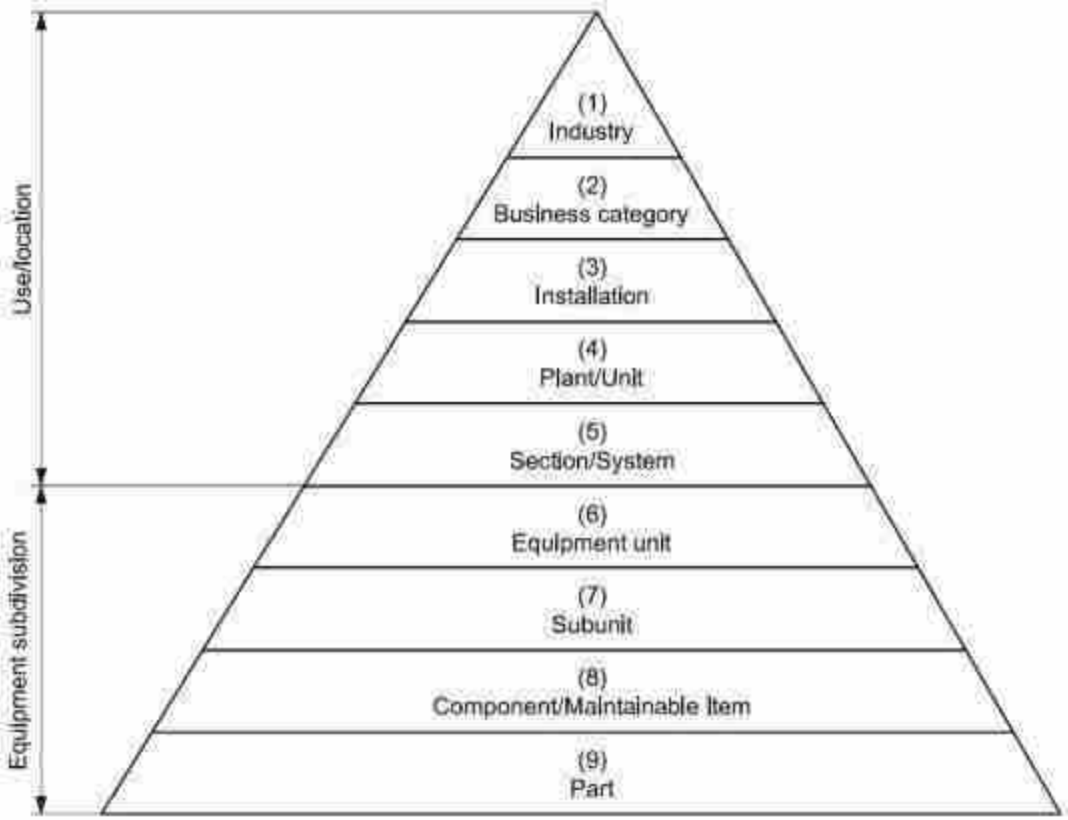


Figure 3 — Taxonomy classification with taxonomic levels

Table 2 — Taxonomy examples

Main category	Taxonomic level	Taxonomy hierarchy	Definition	Examples
Use/location data	1	Industry	Type of main industry	Petroleum, natural gas, petrochemical
	2	Business category	Type of business or processing stream	Upstream (E and P), midstream, downstream (refining), petrochemical
	3	Installation category	Type of facility	Oil/gas production, transportation, drilling, LNG, refinery, petrochemical (see Table A.1)
	4	Plant/Unit category	Type of plant/unit	Platform, semi-submersible, hydrocracker, ethylene cracker, polyethylene, acetic acid plant, methanol plant (see Table A.2)
	5	Section/System	Main section/system of the plant	Compression, natural gas, liquefaction, vacuum gas oil, methanol regeneration, oxidation section, reaction system, distillation section, tanker loading system (see Table A.3)
Equipment subdivision	6	Equipment class/unit	Class of similar equipment units. Each equipment class contains comparable equipment units (e.g. compressors).	Heat exchangers, compressors, piping, pumps, gas turbines, subsea wellhead and X-mas trees, lifeboats, extruders, subsea BOPs (see Table A.4)
	7	Subunit	A subsystem necessary for the equipment unit to function	Lubrication subunit, cooling subunit, control and monitoring, heating subunit, pelletizing subunit, quenching subunit, refrigeration subunit, reflux subunit, distributed control subunit
	8	Component/ Maintainable item (MI) [a]	The group of parts of the equipment unit that are commonly maintained (repaired/restored) as a whole	Cooler, coupling, gearbox, lubrication oil pump, instrument loop, motor, valve, filter, pressure sensor, temperature sensor, electric circuit
	9	Part [b]	A single piece of equipment	Seal, tube, shell, impeller, gasket, filter plate, bolt, nut, etc.

[a] For some types of equipment, there might not be a MI; e.g. if the equipment class is piping, there might be no MI, but the part could be "elbow".

[b] While this level can be useful in some cases, it is considered optional in this International Standard.

سطوح ۱ تا ۵ نشان دهنده دسته بندی سطح بالایی هستند که مربوط به صنایع و کاربرد کارخانه بدون در نظر گرفتن واحدهای تجهیزات (نگاه کنید به سطح ۶) درگیر است.

این به این دلیل است که یک واحد تجهیزات (به عنوان مثال پمپ) می تواند در بسیاری از صنایع و پیکربندی های مختلف کارخانه استفاده شود و برای تجزیه و تحلیل قابلیت اطمینان تجهیزات مشابه، لازم است زمینه عملیاتی وجود داشته باشد. اطلاعات طبقه بندی شده در این سطوح (۱ تا ۵) باید به عنوان "داده های استفاده/محل" (نگاه کنید به جدول ۲) برای هر واحد تجهیزات در پایگاه داده گنجانده شود.

سطوح ۶ تا ۹ به واحد تجهیزات (موجودی) با تقسیم بندی در سطوح پایین تر وابسته به رابطه والد-فرزند مربوط می شود. این استاندارد بین المللی بر روی سطح واحد تجهیزات (سطح ۶) برای جمع آوری داده های RM و همچنین به طور غیرمستقیم بر روی اقلام پایین تر وابسته به هم، مانند زیر واحدها و اجزا، تمرکز می کند. تعداد سطوح زیرمجموعه برای جمع آوری داده های RM به پیچیدگی واحد تجهیزات و استفاده از داده ها بستگی دارد.

یک ابزار واحد ممکن است نیازی به تجزیه و تحلیل بیشتر نداشته باشد، در حالی که چندین سطح

برای کمپرسور بزرگ قابل نیاز است. برای داده های مورد استفاده در تجزیه و تحلیل های در دسترس بودن، قابلیت اطمینان در سطح واحد تجهیزات تنها داده مورد نیاز است، در حالی که تجزیه و تحلیل RCMو تجزیه و تحلیل علت اصلی می تواند به داده های مکانیسم خرابی در سطح جزء/قابل نگهداری، یا قطعات نیاز داشته باشد. این استاندارد بین المللی به طور خاص به سطح ۹ نمی پردازد.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

ضروری است که داده های RM به سطح خاصی در سلسله مراتب طبقه بندی مرتبط باشند تا معنی دار و قابل مقایسه باشند. به عنوان مثال، یک حالت خرابی باید به واحد تجهیزات مرتبط باشد، در حالی که مکانیسم خرابی باید به پایین ترین سطح قابل دستیابی در سلسله مراتب مورد ارتباط باشد. جدول ۳ در این مورد راهنمایی می کند.

Table 3 — Reliability and maintenance parameters in relation to taxonomy levels

Recorded RM data	Hierarchy level [a]				
	4 Plant/Unit	5 Section/ System	6 Equipment unit	7 Subunit	8 Component/ Maintaina-ble item
Impact of failure on safety	X [b]				
Impact of maintenance on safety	X				
Impact of failure on operations	X	(X) [c]			
Impact of maintenance with regard to operations	X	(X)			
Failure impact on equipment			X	(X)	(X)
Failure mode		(X)	X	(X)	(X)
Failure mechanism			(X)	(X)	X
Failure cause				(X)	X
Detection method		(X)	X	(X)	(X)
Subunit failed				X	
Component/maintainable item failed					X
Down time	(X)	(X)	X		
Active maintenance time			X	(X)	(X)

a See Figure 3.
b X = default.
c (X) = possible alternatives.

در مورد اقلام در سطوح مختلف سلسله مراتب، ممکن است اقلام زیادی در سطوح مختلف سلسله مراتب طبقه بندی یافت شوند، بسته به زمینه یا اندازه مورد. به عنوان مثال، شیر و پمپ کلاس های تجهیزات هستند، اما ممکن است اقلام قابل نگهداری در یک توربین گازی نیز باشند.

شیر معمولاً یک وسیله قابل نگهداری در زیر دریا و یک واحد تجهیزات در بالای دریا است. هنگام جمع آوری داده های RM برای چنین تجهیزاتی، باید مراقب بود تا از شمارش مضاعف رویدادهای خرابی جلوگیری شود.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره

تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ ISO) (14224به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

برای برخی از سیستم ها، ممکن است جمع آوری داده های RM در سطح ۵ (سطح سیستم، جدول A.3را ببینید) نیز مرتبط باشد. اگرچه بسیاری از اصول مشابهی که برای جمع آوری داده های تجهیزات در سطح ۶-۸ استفاده می شود ممکن است اعمال شود، اما باید با احتیاط از آنها استفاده کرد زیرا ممکن است تفاوت های زیادی بین سیستم های جداگانه انتخاب شده برای جمع آوری داده ها وجود داشته باشد.

8.3- مسائل مربوط به جدول زمانی

8.3.1- دوره نظارت و بهره برداری

دوره نظارت تجهیزات معمولاً به عنوان دوره زمانی برای تعیین پارامترهای قابلیت اطمینان مرتبط با زمان، مانندMTTF ، عمر قطعه و غیره استفاده می شود. برای بسیاری از واحدهای تجهیزات، دوره عملیاتی یا در سرویس کمتر از دوره نظارت است. به دلیل تعمیر و نگهداری، ذخیره کردن تجهیزات یا کارکرد متناوب تجهیزات (به عنوان مثال پمپ های انتقال تانک).

زمانی که تجهیزات در حالت بیکار یا در حالت آماده به کار "داغ" است، یعنی در صورت راه اندازی برای کار فوری آماده است، طبق تعریف های این استاندارد بین المللی، در حال کار (یا "در سرویس") محسوب می شود. تجهیزاتی که در حالت آماده به کار قرار دارند و نیاز به انجام برخی فعالیت ها قبل از آماده شدن برای کار ("آماده به کار سرد") دارند، در حالت عملیاتی محسوب نمی شوند. تعریف های مختلف دوره زمانی در جدول ٤ نشان داده شده است.

همچنین می توان داده ها را برای نگهداری پیشگیرانه واقعی جمع آوری کرد، اگر فرد بخواهد تصویر کاملی از زمان خرابی ناشی از همه اقدامات نگهداری داشته باشد (جدول ٤ را ببینید). دوره هایی که تجهیزات به عمد برای مدت طولانی از سرویس خارج می شود یا در حال اصلاح است، برای جمع آوری داده ها مرتبط تلقی نمی شود.

دوره نظارت ممکن است چندین ایالت را در طول عمر مورد پوشش دهد. به عنوان مثال، در محیط زیر دریا، تجهیزات می توانند نصب و راه اندازی شوند، یعنی مانعی برای خروج هیدروکربن های چاه، اما چاه ممکن است چندین ماه تولید را شروع نکند.

خرابی می تواند در طول این مرحله در تجهیزات رخ دهد و نیاز به تعمیر آن با تأخیر احتمالی در راه اندازی باشد. به همین ترتیب، تجهیزات ممکن است در طول دوره تعمیرات پالایشگاه که مرحله "تولید" نیست، خراب شود و دوباره نیاز به تعمیر و تأخیر احتمالی در راه اندازی داشته باشد.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ ISO)

(14224به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

Table 4 — Timeline definitions

Total time [h]													
Down time								Up time					
Planned down time				Unplanned down time				Operating time				Non-operating time	
Preventive maintenance		Other planned outages		Corrective maintenance			Other unplanned outages						
Preparation and/or delay	Active preventive maintenance (item being worked on) [f]	Reserve [a]	Modification [b]	Undetected faults [g]	Preparation and/or delay	Repair (item being worked on) [e]	Shut-down, operational problems/ restrictions etc. [d]	Run-down	Start-up	Running [e]	Hot stand-by	Idle	Cold stand-by

[a] Means that item is available for operation, but not required for some time. Does not include items considered as "spare parts" or items taken out of service on a more permanent basis.

[b] Modification can change the reliability characteristics of an item and can, therefore, require that the collection of reliability data for the surveillance period be terminated before the modification and be re-started with a new surveillance period after the modification.

[c] Includes fault diagnosis, repair action and testing (as required).

[d] Shutdown of machinery (trip and manual shutdown), see definition of trip (3.93) and also C.1.8.

[e] Running is the active operational period for equipment in oil & gas production systems. For drilling and workover systems, this is not sufficient since there are many different operational phases. The operational phases for drilling could include: Running, drilling, tripping, set casing; and, the phases for workover could include: well equipment removal, replace completion string, replace casing string, and various workover activities.

[f] Includes testing

[g] It is difficult to determine downtime associated with undetected faults. These faults are eventually revealed by test or demand.

[h] See also ISO/TR 12489:2013, Figures 5, 6, and 7.

8.3.2- دوره های جمع آوری داده

بسته به استفاده و امکان سنجی، ممکن است داده ها برای کل طول عمر تجهیزات یا برای فواصل زمانی کوتاهتر ثبت شوند. مورد دوم به دلیل هزینه و به دست آوردن داده ها در یک بازه زمانی معقول رایج است.

همانطور که در پیوست C نشان داده شده است، فرض می شود که طول عمر بسیاری از اقلام از منحنی "وان حمام" پیروی می کند. اگر فقط داده های RM برای قسمت عملیاتی حالت پایدار یک مورد مورد نیاز باشد، جمع آوری داده ها باید پس از پایان دوره سوختگی شروع شود.

طول این دوره می تواند در بین دسته های تجهیزات از بدون سوختگی تا چند ماه متغیر باشد. داده های ثبت شده در طول دوره عملیاتی حالت پایدار اغلب از منحنی عمر نمایی (نرخ خرابی ثابت) پیروی می کنند یا فرض می شود که از آن پیروی کنند.

برای برخی از تجهیزات، جمع آوری داده ها از "روز اول" نیز مفید و ضروری است تا بتوان تجربه ای در مورد خرابی های سوختگی کسب کرد. در این صورت، داده های جمع آوری شده از آنچه ممکن

است به عنوان دوره سوختگی اولیه در نظر گرفته شود، باید از داده های جمع آوری شده از دوره عملیاتی حالت پایدار بعدی متمایز شود.

طول دوره جمع آوری داده باید با نرخ خرابی مورد انتظار، اندازه جمعیت و دسترسی به داده ها متعادل شود. برای تجهیزاتی با اهمیت بالا (ایمنی) و تجهیزاتی که می دانید تعداد کمی خرابی به طور معمول رخ می دهد (زیر دریا)، یک دوره نظارت طولانی تر مطلوب است (به عنوان مثال کل تاریخچه طول عمر).

حتی جمع آوری داده ها برای تجهیزاتی که خرابی در طول دوره نظارت ندارند مفید است زیرا با مشاهده عدم خرابی در یک دوره زمانی معین، می توان نرخ خرابی را با "سانسور" داده ها تخمین زد. روش های درون آمار برای تخمین اطمینان داده ها (حدود اطمینان بالا/پایین) استفاده می شود، همانطور که در پیوست C نشان داده شده است.

در حالی که دوره نظارت فقط یک فاصله زمانی در بین دو زمان خاص است و بنابراین می تواند به طور دقیق تعریف شود، زمان عملیاتی همیشه به این سادگی قابل تعیین نیست. برای برخی از تجهیزات دوار، زمان کارکرد روی شمارنده ثبت می شود و می تواند به طور دقیق خوانده شود.

برای سایر تجهیزات، این ممکن است درست نباشد. بنابراین، اغلب بر اساس دانش پرسنل عملیاتی و/یا نگهداری، تخمین زمان کارکرد ضروری است. از آنجایی که نرخ خرابی "واقعی" برای یک مورد باید بر اساس عملکرد واقعی محاسبه شود، باید اولویت بالایی به جمع آوری یا تخمین این پارامتر داده شود.

8.3.3- زمان های نگهداری

توصیه می شود دو زمان تقویمی اصلی در طول تعمیر جمع آوری شود، یعنی زمان خرابی و زمان تعمیر فعال. تفاوت بین این دو در شکل ٤ نشان داده شده است. برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد تجزیه و تحلیل خرابی ها، همچنین به ISO/TR 12489:2013 ، شکل های ۵ تا ۷ و ISO 20815:2008 ، شکل I.5 مراجعه کنید.

متن فارسی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

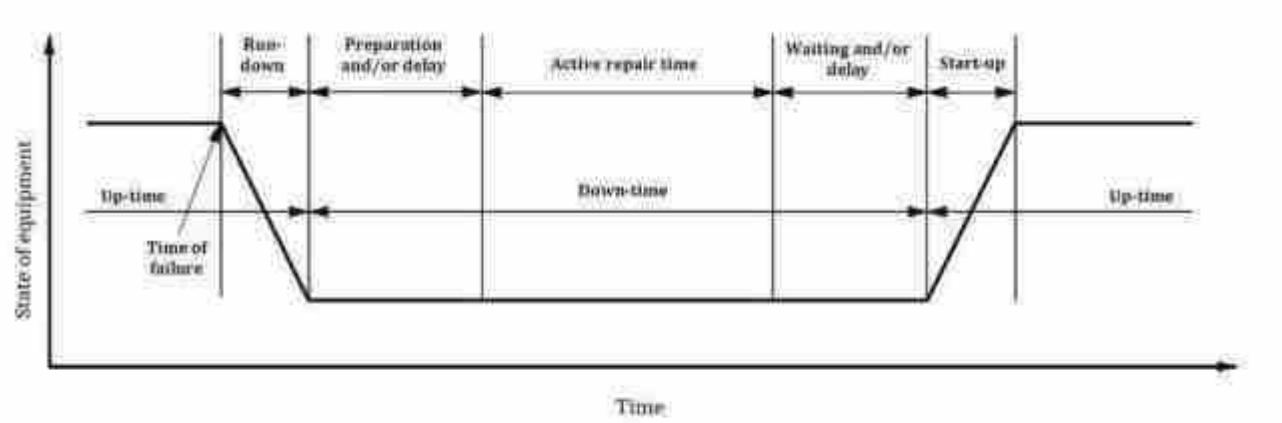


Figure 4 — Maintenance times

زمان خرابی شامل زمان تقویمی از زمانی که تجهیزات برای تعمیر متوقف می شوند تا زمانی که پس از آزمایش مجدداً به سرویس مورد نظر خود متصل می شوند، می باشد.

زمان نگهداری فعال، "زمان نگهداری اصلاحی فعال" است که در ISO/TR 12489:2013 ، شکل ۵ تعریف شده است، که در آن "زمان نگهداری اصلاحی فعال" شامل "زمان تعمیر فعال (MRT)" و "تاخیر فنی" می شود. زمان نگهداری فعال، زمان تقویمی است که در آن کار نگهداری روی مورد واقعاً انجام می شود.

از این رو، زمان تعمیر فعال به طور معمول نمی تواند بیشتر از زمان خرابی باشد. با این حال، استثنائاً، زمان تعمیر فعال می تواند بیشتر از زمان خرابی باشد اگر نگهداری بتواند با عملکرد واحد تجهیزات انجام شود. توجه داشته باشید که زمان عملیاتی مورد نیاز برای خاموش کردن تجهیزات قبل از تعمیر و راه اندازی مجدد پس از تعمیر، بخشی از زمان خرابی محسوب نمی شود. این زمان بخشی از آماده سازی و/یا تأخیر است.

9- داده های توصیه شده برای تجهیزات، خرابی ها و نگهداری

9.1- دسته داده ها

داده های RM باید به صورت سازماندهی شده و ساختارمند جمع آوری شوند. دسته بندی های اصلی داده برای تجهیزات، خرابی و نگهداری به شرح زیر است:

الف) داده های واحد تجهیزات (داده های موجودی)

توصیف یک واحد تجهیزات (سطح ۶ در شکل ۳) با موارد زیر مشخص می شود:

داده های طبقه بندی، مانند صنعت، کارخانه، مکان، سیستم؛

ویژگی های تجهیزات، مانند اطلاعات سازنده، مشخصات طراحی؛

داده های عملیاتی، مانند حالت عملیاتی، توان عملیاتی، محیط.

این دسته بندی های داده برای همه کلاس های تجهیزات عمومی خواهند بود. علاوه بر این، برخی داده های خاص برای هر کلاس تجهیزات (به عنوان مثال تعداد مراحل برای یک کمپرسور) مورد نیاز

است. داده های توصیه شده برای برخی کلاس های تجهیزات در پیوست A ارائه شده است.

متن فارسی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

ب) داده های خرابی

این داده ها با موارد زیر مشخص می شوند:

داده های شناسایی، مانند شماره رکورد خرابی و تجهیزات مرتبطی که از کار افتاده است؛

داده های خرابی برای توصیف خرابی، مانند تاریخ خرابی، موارد خرابی، تأثیر خرابی، حالت خرابی، علت خرابی، روش تشخیص خرابی.

ج) داده های نگهداری

این داده ها با موارد زیر مشخص می شوند:

داده های شناسایی، مانند شماره رکورد نگهداری، رکورد خرابی و/یا تجهیزات مرتبط؛

داده های نگهداری، پارامترهایی که یک عمل نگهداری را توصیف می کنند، مانند تاریخ نگهداری، دسته نگهداری، فعالیت نگهداری، تأثیر نگهداری، اقلام نگهداری شده؛

منابع نگهداری، نفر-ساعت نگهداری به ازای هر رشته و کل، تجهیزات/منابع سودمند اعمال شده؛

زمان های نگهداری، زمان نگهداری فعال، زمان خرابی.

نوع داده های خرابی و نگهداری به طور معمول برای همه کلاس های تجهیزات یکسان است، با استثنائات در مواردی که لازم است انواع خاصی از داده ها، مانند تجهیزات زیر دریا، جمع آوری شود.

رویدادهای نگهداری اصلاحی باید ثبت شوند تا اقدام اصلاحی پس از خرابی را توصیف کنند. سوابق نگهداری پیشگیرانه برای حفظ تاریخچه کامل طول عمر یک واحد تجهیزات مورد نیاز است.

9.2- فرمت داده

هر رکورد، مانند یک رویداد خرابی، باید با تعدادی ویژگی در پایگاه داده شناسایی شود. هر ویژگی یک قطعه از اطلاعات را توصیف می کند، مانند حالت خرابی. توصیه می شود که هر قطعه از اطلاعات در صورت امکان رمزگذاری شود. مزایای این رویکرد نسبت به متن آزاد عبارتند از:

تسهیل پرسش و تجزیه و تحلیل داده ها

آسانی ورود داده ها

بررسی صحت انجام شده در ورودی، با داشتن لیست کدهای از پیش تعریف شده

به حداقل رساندن حجم پایگاه داده و زمان پاسخدهی پرسش ها

دامنه کدهای از پیش تعریف شده باید بهینه شود. دامنه کوتاه کدها برای مفید بودن بیش از حد کلی است. دامنه طولانی کدها توصیف دقیق تری را ارائه می دهد، اما فرآیند ورودی را کند می کند و

ممکن است به طور کامل توسط جمع آوری کننده داده ها استفاده نشود. کدهای انتخاب شده باید در صورت امکان متقابلاً منحصر به فرد باشند.

معایب لیست از پیش تعریف شده کدها در مقابل متن آزاد این است که برخی از اطلاعات دقیق ممکن است از بین برود. برای همه دسته بندی های ذکر شده در ۹,۱ الف) ، ب) و ج)، توصیه می شود که مقداری متن آزاد اضافی شامل اطلاعات توضیحی بیشتر در صورت موجود بودن و در صورت لزوم درج شود، به عنوان مثال برای درج روایتی از رویدادی که منجر به رویداد خرابی می شود. این به بررسی کیفیت اطلاعات و مرور سوابق تک تک برای استخراج اطلاعات دقیق تر کمک می کند.

نمونه هایی از کدها در پیوست های A و B برای انواع مختلف تجهیزات و داده های قابلیت اطمینان ارائه شده است. داده های قابلیت اطمینان عمومی از چنین داده های تجهیزات، و مشخصات خرابی و نگهداری استفاده خواهند کرد. در مورد داده های قابلیت اطمینان عمومی، به D.5 و جدول D.5 نیز مراجعه کنید.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۰۲۱-۷۹۱۶۵ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

9.3- ساختار پایگاه داده

9.3.1- توضیحات

داده های جمع آوری شده باید برای سهولت دسترسی به منظور به روز رسانی، پرسش و تجزیه و تحلیل در یک پایگاه داده سازماندهی و مرتبط شوند. چندین پایگاه داده تجاری در دسترس هستند که می توانند به عنوان بلوک های اصلی برای طراحی پایگاه داده قابلیت اطمینان مورد استفاده قرار گیرند. دو جنبه از سازماندهی ساختار داده ها باید به شرحی که در ۹,۳,۲ و ۹,۳,۳ آمده است، مورد توجه قرار گیرد.

9.3.2- ساختار منطقی

ساختار منطقی پیوندهای منطقی بین دسته بندی های اصلی داده ها در پایگاه داده را تعریف می کند. این مدل نمایانگر یک نمای گرا به کاربرد از پایگاه داده است. مثالی در شکل ۵ یک ساختار سلسله مراتبی را با رکوردهای خرابی و نگهداری مرتبط با واحد تجهیزات (موجودی) نشان می دهد. رکوردهای توصیف کننده نگهداری پیشگیرانه (PM) به شرح موجودی در یک رابطه چند به یک مرتبط هستند.

همین مورد برای خرابی ها نیز صادق است که علاوه بر این، رکوردهای نگهداری اصلاحی مرتبطی دارند که به هر رکورد خرابی مرتبط هستند. هر رکورد (به عنوان مثال خرابی) ممکن است از چندین

ویژگی (به عنوان مثال تاریخ خرابی، حالت خرابی و غیره) تشکیل شده باشد.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

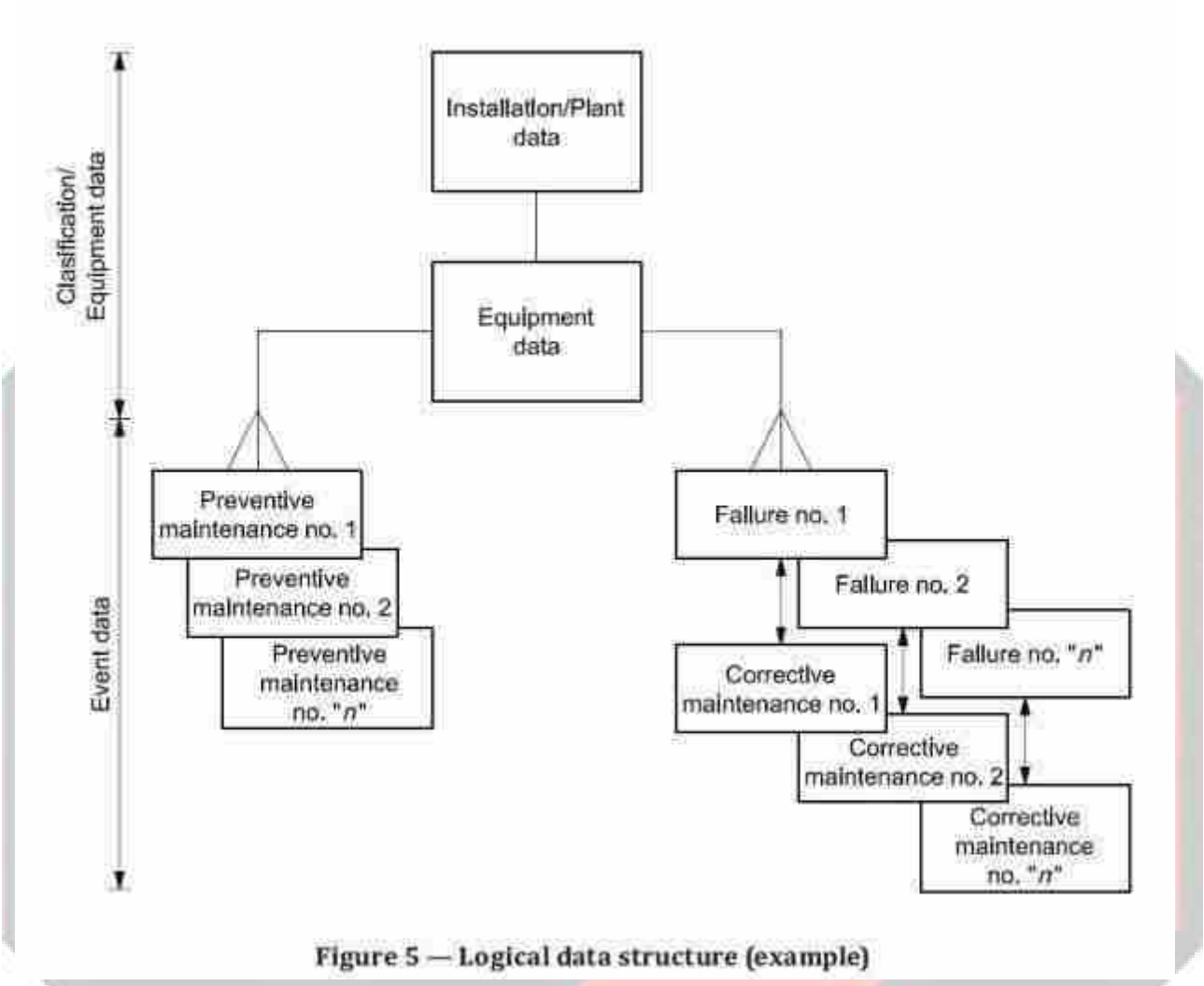


Figure 5 — Logical data structure (example)

9.3.3- معماری پایگاه داده

این معماری طراحی پایگاه داده را از نظر نحوه پیوند و آدرس دهی عناصر داده فردی تعریف می کند. چهار دسته مدل زیر به طور معمول در دسترس هستند که از کمترین به بیشترین پیچیدگی و همه کاره بودن رتبه بندی شده اند:

مدل سلسله مراتبی :فیلدهای داده در داخل رکوردها با یک رابطه "درخت خانوادگی" مرتبط هستند. هر سطح یک ویژگی خاص از داده را نشان می دهد.

مدل شبکه ای :این مدل شبیه مدل سلسله مراتبی است. با این حال، هر ویژگی می تواند بیش از یک والد داشته باشد.

مدل رابطه ای :این مدل از جداول عناصر داده، که روابط نامیده می شوند، ساخته شده است. هیچ مسیر دسترسی از قبل تعریف نشده است؛ همه انواع دستکاری داده ها به صورت جدولی امکان پذیر

است. اکثر طرح های پایگاه داده از این مفهوم استفاده می کنند.

مدل شی گرا :نرم افزار به عنوان مجموعه‌ای از اشیاءِ در نظر گرفته می‌شود که هر کدام دارای (۱) ساختار و (۲) رابط هستند. ساختار در داخل هر شی ثابت است در حالی که رابط قسمت قابل مشاهده ای است که آدرس پیوند بین اشیاءِ را فراهم می کند. مدل سازی شی گرا به طراحی پایگاه داده اجازه می دهد تا بسیار انعطاف پذیر، قابل توسعه، قابل استفاده مجدد و آسان برای نگهداری باشد. این مدل در مفاهیم جدید پایگاه داده محبوب به نظر می رسد.

9.4- داده های تجهیزات

طبقه بندی تجهیزات به پارامترهای فنی، عملیاتی و محیطی اساس جمع آوری داده های RM است. این اطلاعات همچنین برای تعیین اینکه آیا داده ها برای کاربردهای مختلف مناسب یا معتبر هستند، ضروری است. برخی از داده ها برای همه کلاس های تجهیزات مشترک است و برخی دیگر خاص یک کلاس تجهیزات خاص است.

برای اطمینان از دستیابی به اهداف این استاندارد بین المللی، حداقل داده ها جمع آوری می شود. این داده ها با علامت ستاره (*) در جداول ۵، ۶ و ۸ مشخص شده اند. با این حال، افزودن برخی دسته بندی های دیگر داده ها می تواند قابلیت استفاده بالقوه داده های RM را به طور قابل توجهی بهبود بخشد (به پیوست D مراجعه کنید.)

در همه موارد، حداقل داده جمع آوری شده در سطح تجهیزات باید امکان تبادل داده بین مالک تجهیزات (کاربر) و سازنده را فراهم کند. حداقل داده شامل تمام داده های مورد نیاز برای شناسایی موقعیت فیزیکی تجهیزات در هر نقطه زمانی، شناسه ویژگی طراحی اصلی مورد استفاده هر دو طرف (به عنوان مثال شماره قطعه سازنده)، سازنده و شناسه منحصر به فرد هر مورد تجهیزات خاص (به طور معمول شماره سریال سازنده) می باشد.

داده های تجهیزات از دو قسمت تشکیل شده است:

داده های تجهیزات مشترک برای همه کلاس های تجهیزات؛

داده های خاص تجهیزات.

جدول ۵ حاوی داده های مشترک برای همه کلاس های تجهیزات است. علاوه بر این، برخی از داده ها که خاص هر کلاس تجهیزات است، باید ثبت شوند. پیوست A نمونه هایی از چنین داده هایی را برای برخی کلاس های تجهیزات ارائه می دهد. در مثال‌های پیوستA ، داده‌های اولویت‌دار پیشنهاد می‌شوند، اما آن‌ها می‌توانند بسته به هر مورد یا کاربرد متفاوت باشند.

برای برخی داده های خاص تجهیزات، ممکن است تهیه داده های اولویت پایین دشوار باشد، اما در صورت موجود بودن می تواند برای تجزیه و تحلیل تجهیزات خاص ارزشمند باشد.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره

تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ISO ۱۴۲۲۴ (14224به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

Table 5 — Equipment data common to all equipment classes

Data category	Data	Taxonomic level [a]	Business category (examples)			
			Upstream (E & P)	Midstream	Downstream (refining)	Petrochemical
Use/ Location attributes	Industry	1	Petroleum	Natural gas	Petroleum	Petrochemical
	Business category (*)	2	E & P	Midstream	Refining	Petrochemical
	Installation category	3	Oil/gas production	Pipeline	Refinery	Petrochemical
	Installation code or name (*)	3	Delta	Beta gas line	Charlie refinery	Delta chemical
	Owner code or name	4	Smith Ltd.	Johnsen Inc.	JPL Corp.	ABC ASA
	Geographic location	3	UKCS	Europe	Mid-west USA	UK
	Plant/Unit category (*)	4	Oil/gas platform	Compressor station	Hydro-cracker	Ethylene cracker
	Plant/Unit code or name (*)	4	Alpha 1	CS 3	HH 2	EC 1
	Section/System (see Annex A) (*)	5	Oil processing	Compression	Reaction	Reaction system
	Operation category	5	Remote control	Remote control	Manned	Manned

Table 5 *(continued)*

Data category	Data	Taxonomic level [a]	Business category (examples)			
			Upstream (E & P)	Midstream	Downstream (refining)	Petrochemical
Equipment attributes	Equipment class (see Annex A) (*)	6	Pump	Compressor	Heat exchanger	Heater
	Equipment Type (see Annex A) (*)	6	Centrifugal	Centrifugal	Shell and tube	Fired
	Equipment identification/ Location (e.g. tag number) (*) [b]	6	P101-A	C1001	C-21	H-1
	Equipment description (nomenclature)	6	Transfer	Main compressor	Reactor effluent	Charge heater
	Unique equipment identification number [b]	6	12345XL	10101	Cxy123	909090
	Manufacturer's name (*) [c]	6	Johnson	Wiley	Smith	Anderson
	Manufacturer's model designation [c]	6	Mark I	CO_2	GTI	SuperHeat A
	Design data relevant for each equipment class and subunit/component as applicable, e.g. capacity, power, speed, pressure, redundancy, relevant standard(s) (see also Annex A)	6 - 8	Equipment-specific	Equipment-specific	Equipment-specific	Equipment-specific
Operation (normal use)	Normal operating state/ Mode (*)	6	Running	Active standby	Intermittent	Running
	Initial equipment commissioning date	6	2003.01.01	2003.01.01	2003.01.01	2003.01.01
	Start date of current service (*)	6	2003.02.01	2003.02.01	2003.02.01	2003.02.01
	Surveillance time, h (calculated) (*)	6	8 950	8 000	5 400	26 300
	Operational time, h [d] (measured/calculated)	6	7 540	675	2 375	22 870
	Number of periodic test demands during the surveillance period as applicable (*)[e]	6 - 8	4	2	2	4
	Number of operational demands during the surveillance period as applicable (*)[e]	6 - 8	4	5	11	3
	Total wells drilled during surveillance period (*)[f]	4	42	N.A.	N.A.	N.A.
	Operating parameters as relevant for each equipment class; e.g. ambient conditions, operating power (see Annex A)	6	Equipment-specific	Equipment-specific	Equipment-specific	Equipment-specific

Table 5 *(continued)*

Data category	Data	Taxonomic level [a]	Business category (examples)			
			Upstream (E & P)	Midstream	Downstream (refining)	Petro-chemical
Additional information	Additional information in free text as applicable	6	Specify as needed	Specify as needed	Specify as needed	Specify as needed
	Source of data, e.g. P & ID, data sheet, maintenance system	6	Specify as needed	Specify as needed	Specify as needed	Specify as needed

[a] See definitions in Figure 3.

[b] A specific individual equipment unit has an "Unique equipment identification number" (serial number), and this may be required for documenting potential change-out at the equipment level. The tag number identifies the equipment function and its physical location. If the equipment is replaced with, e.g. an overhauled unit, the tag number (and part number) remains the same, but the serial number changes. Operator and equipment supplier may have different "Unique equipment identification number" for same specific equipment unit. See also ISO 15926-2:2003, E.3.3 which describes this relationship in more detail.

[c] Manufacturer may be relevant for lower hierarchical levels, i.e. level 7 and 8.

[d] Equipment may be subject to different operational phases, such as for example for equipment used in drilling operations.

[e] See further information on number of demands in C.1.3.

[f] This applies only to drilling related equipment classes.

[g] Equipment classes, subunits or maintainable items within some equipment classes can have the need to have a separate information field in the equipment specific data (Level 6-8 in the taxonomy in Figure 3) to reflect the technology generation, to distinguish between older and new technology in reliability data collection and analysis.

(*) indicates the minimum data that shall be collected.

9.5- داده های خرابی

تعریف یکنواخت خرابی و روشی برای طبقه بندی خرابی ها هنگام نیاز به ترکیب داده ها از منابع مختلف (کارخانه ها و اپراتورها) در یک پایگاه داده RM مشترک ضروری است.

گزارش مشترک، همانطور که در جدول ۶ (همچنین جدول ۳ را ببینید) آمده است، برای همه کلاس های تجهیزات برای گزارش داده های خرابی استفاده می شود. برای برخی از کلاس‌های تجهیزات، مانند تجهیزات زیر دریا، ممکن است تغییرات جزئی ضروری باشد.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

Table 6 — Failure data

Data category	Data to be recorded	Description
Identification	Failure record (*)	Unique failure record identification
	Equipment identification/Location (*)	E.g. tag number (see Table 5)
Failure data	Failure date (*)	Date of failure detection (year/month/day)
	Failure mode (*)	Usually at equipment-unit level (level 6) (see B.2.6) [a]
	Failure impact on plant safety (e.g. personnel, environment, assets) [b]	Qualitative or quantitative failure consequence categorization (see also C.1.10)
	Failure impact on plant operations (e.g. production, drilling, intervention) [b]	Qualitative or quantitative failure consequence categorization (see also C.1.10)
	Failure impact on equipment function (*)	Effect on equipment-unit function (level 6): critical, degraded, or incipient failure [c]
	Failure mechanism	The physical, chemical or other processes which have led to a failure (see Table B.2)
	Failure cause [d]	The circumstances during design, manufacture or use which have led to a failure (see Table B.3)
	Subunit failed	Name of subunit that failed (see examples in Annex A)
	Component/Maintainable item(s) failed	Name of the failed component/maintainable item(s) (see Annex A)
	Detection method	How the failure was detected (see Table B.4)
	Operating condition at failure (*)	Run-down, start-up, running, hot standby, idle, cold standby, testing
	Operational phase at failure [e]	Type of operation at the time of failure
	SIS failure mode classification [f]	Classify the failure for the specific event (DU, DD, SU, SD; see F.2) [g]
Remarks	Additional information	Give more details, if available, on the circumstances leading to the failure: failure of redundant units, failure cause(s) etc.

[a] For some equipment categories such as subsea equipment, it is recommended to also record failure modes on taxonomic levels lower than the equipment-unit level.

[b] See example of failure consequence classification in Table C.2

[c] For some equipment categories and applications it may be sufficient to record critical and non-critical (degraded + incipient) failures only.

[d] The failure cause and sometimes the failure mechanism are not known when the data are collected, as they commonly require a root cause analysis to be performed. Such analysis shall be performed for failures of high consequence, high repair/down time cost, or failures occurring significantly more frequent than what is considered "normal" for this equipment unit class ("worst actors").

[e] Relevant for some equipment, e.g. drilling, completion and workover equipment. The code table depends on equipment category. The operation at the time of failure should be specified, such as drilling, tripping, cementing, perforating, well killing, etc.

[f] This is for data collection purposes internally for the company and for applications on the specific installation where it is collected. Carefulness if generalizing due to possible differences in classification for the same equipment class on same or different installations.

[g] The classes, DU (dangerous undetected), DD (dangerous detected), SU (safe undetected), SD (safe detected), are defined in IEC 61508-4:2010. See also ISO/TR 12489:2013.

(*) indicates the minimum data that shall be collected.

حداقل داده های مورد نیاز برای تحقق اهداف این استاندارد بین المللی در جدول ۶ با علامت (*) مشخص شده اند. با این حال، افزودن برخی دسته بندی های دیگر داده ها می تواند قابلیت استفاده بالقوه داده های RM را به طور قابل توجهی بهبود بخشد؛ به پیوست D مراجعه کنید.

9.6- داده های نگهداری

9.6.1- کلیات

نگهداری به دلایل زیر انجام می شود:

برای رفع خرابی (نگهداری اصلاحی)؛ خرابی باید طبق شرح داده شده در ۹,۵ گزارش شود.

به عنوان یک اقدام برنامه ریزی شده و معمولاً دوره ای برای جلوگیری از وقوع خرابی (نگهداری پیشگیرانه.)

برای گزارش داده های نگهداری از یک گزارش مشترک برای همه کلاس های تجهیزات استفاده می شود. داده های مورد نیاز در جدول ۸ آمده است. برای برخی از کلاس های تجهیزات، ممکن است تغییرات جزئی مورد نیاز باشد (به عنوان مثال تجهیزات زیر دریا.)

حداقل داده های مورد نیاز برای تحقق اهداف این استاندارد بین المللی در جدول ۸ با علامت (*) مشخص شده اند. با این حال، افزودن سایر دسته بندی های داده ها می تواند قابلیت استفاده بالقوه داده های RM را به طور قابل توجهی بهبود بخشد؛ به پیوست D مراجعه کنید.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

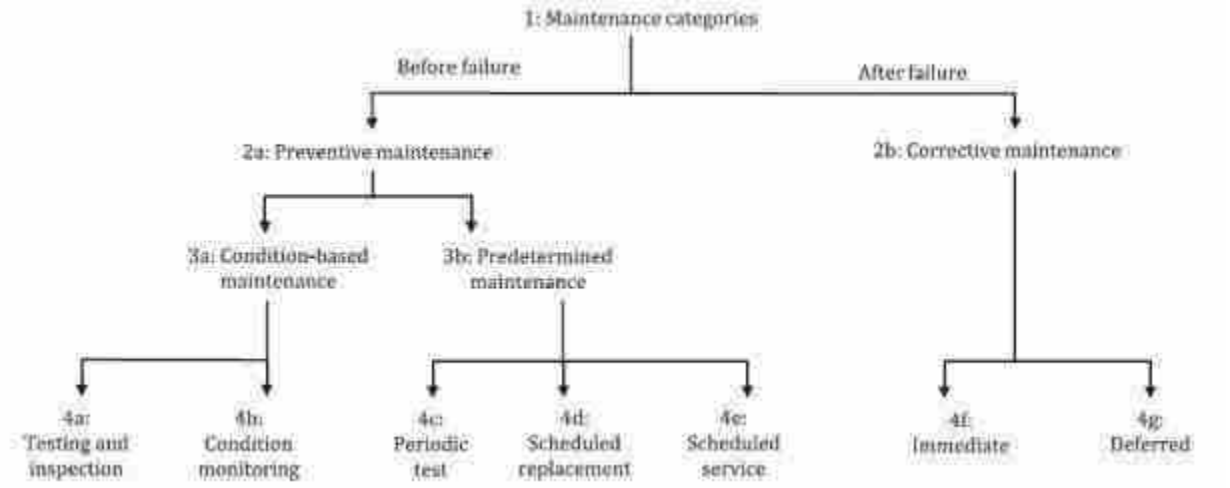
9.6.2- دسته بندی های نگهداری

دو دسته اصلی نگهداری وجود دارد:

الف) نگهداری برای اصلاح موردی پس از خرابی (نگهداری اصلاحی)؛ ب) نگهداری برای جلوگیری از خرابی موردی (نگهداری پیشگیرانه)؛ بخشی از این نگهداری به سادگی می تواند بررسی ها (بازرسی ها، آزمایش ها) برای تأیید وضعیت و عملکرد تجهیزات برای تصمیم گیری در مورد نیاز یا عدم نیاز به نگهداری پیشگیرانه باشد.

توجه" :تغییر" به عنوان یک دسته نگهداری تعریف نمی شود، اما وظیفه ای است که اغلب توسط سازمان نگهداری انجام می شود. یک تغییر می تواند بر قابلیت اطمینان و عملکرد یک مورد تأثیر بگذارد.

شکل ۶ دسته بندی های اصلی نگهداری را با جزئیات بیشتری نشان می دهد. جدول B.5 انواع اصلی فعالیت های نگهداری را که معمولاً انجام می شود، ارائه می دهد.



یادداشت ۳ – b نگهداری از پیش تعیین شده، به EN 13306:2010 ، 7.2 مراجعه کنید؛ ٤ – Tc آزمون دوره ای (همانطور که در ۳,۷٤ تعریف شده است) برای شناسایی خرابی های پنهان بالقوه؛ ٤ – e در این استاندارد بین المللی، از اصطلاح "سرویس برنامه ریزی شده" استفاده می شود، زیرا منظور از آن پوشش فعالیت های سرویس تمدید عمر جزئی و عمده است؛ ٤ – g نگهداری به تعویق افتاده نیز باید شامل نگهداری اصلاحی برنامه ریزی شده، یعنی جایی که اجرای تا خرابی استراتژی مدیریت خرابی انتخاب شده است، باشد.

9.6.3- گزارش دهی داده های نگهداری

9.6.3.1- نگهداری اصلاحی

به عنوان حداقل برای ثبت قابلیت اطمینان یک مورد، لازم است نگهداری اصلاحی برای رفع خرابی ثبت شود.

در صورت وجود خرابی های مکرر در یک تجهیزات یا خرابی های بحرانی در تجهیزات مهم تولید، تجزیه و تحلیل داده های خرابی نیاز به توجه دارد. این می تواند شامل انجام تجزیه و تحلیل علل اصلی، بر اساس ویژگی های خرابی زمینه ای (حالت خرابی، علت خرابی و مکانیسم خرابی) باشد.

ممکن است برای جلوگیری از تکرار، افزایش طول عمر مفید یا بهبود توانایی تشخیص زودتر خرابی ها، پیشرفت هایی لازم باشد.

متن فارسی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۰۲۱-۷۹۱۶۵ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ١٤٢٢٤ (ISO 14224) به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

9.6.3.2- نگهداری پیشگیرانه

توصیه می شود که ثبت نگهداری پیشگیرانه واقعی (PM) اساساً به همان روشی که برای اقدامات اصلاحی انجام می شود، انجام شود. این می تواند اطلاعات اضافی زیر را ارائه دهد:

تاریخچه کامل طول عمر یک مورد (همه خرابی ها و نگهداری)؛

کل منابع مورد استفاده در نگهداری (نفر-ساعت، قطعات یدکی)؛

کل زمان خرابی و در نتیجه، کل در دسترس بودن تجهیزات، هم فنی و هم عملیاتی؛ به پیوست C مراجعه کنید.

تعادل بین نگهداری پیشگیرانه و اصلاحی.

ثبت اقدامات PM عمدتاً برای مهندس نگهداری مفید است، اما برای مهندس قابلیت اطمینان که می خواهد در دسترس بودن تجهیزات را ثبت یا برآورد کند نیز مفید است.

تجزیه و تحلیل طول عمر نه تنها خرابی ها، بلکه اقدامات نگهداری را نیز در نظر می گیرد که برای بازگرداندن مورد به "حالت مانند نو" در نظر گرفته شده است .PM ها اغلب در سطح فرورفتگی بالاتر انجام می شوند (به عنوان مثال سطح "بسته بندی")؛ از این رو ممکن است هیچ داده ای در دسترس نباشد که بتواند به موارد در سطح فرورفتگی پایین تر (زیر واحد، مورد قابل نگهداری) مرتبط باشد. لازم است این محدودیت هنگام تعریف، گزارش و تجزیه و تحلیل داده های PM در نظر گرفته شود.

در طول اجرای اقدامات PM ، خرابی‌های قریب الوقوع را می‌توان به‌عنوان بخشی از فعالیت‌های PM کشف و اصلاح کرد. در این صورت، خرابی(ها) باید به عنوان هر خرابی دیگری با اقدام اصلاحی متعاقب انجام شده ثبت شود، حتی اگر در ابتدا یک فعالیت از نوع PM در نظر گرفته شده باشد.

در این صورت، روش تشخیص خرابی باید به عنوان نوع PM انجام شده در نظر گرفته شود. با این حال، مشخص شده است که برخی از خرابی ها، که عموماً جزئی هستند، می توانند به عنوان بخشی از PM اصلاح شوند و به صورت جداگانه ثبت نشوند. این عمل ممکن است در بین شرکت ها متفاوت باشد و باید توسط جمع آوری کننده(های) داده ها مورد توجه قرار گیرد تا نوع و مقدار احتمالی خرابی های موجود در برنامه PM مشخص شود.

متن فارسی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224) توسط کمیته فنی مرکز سیستم کاران به شماره تماس ۷۹۱۶۵-۰۲۱ تهیه و تدوین شده است.. جهت دانلود نسخه اصلی استاندارد ایزو ۱۴۲۲۴ (ISO 14224)به انتهای مقاله مراجعه نمایید.

9.6.3.3- برنامه نگهداری پیشگیرانه

یک گزینه نهایی ثبت برنامه PM برنامه ریزی شده نیز می باشد. در این صورت، ثبت تفاوت های بین PM برنامه ریزی شده و PM بالفعل انجام شده (باقیمانده) نیز امکان پذیر است.

افزایش باقیمانده نشان می دهد که کنترل شرایط کارخانه به خطر می افتد و می تواند در شرایط نامطلوب منجر به آسیب تجهیزات، آلودگی یا آسیب به پرسنل شود. ایجاد مفهوم نگهداری (به منظور برنامه PM در طول پیش بهره برداری) برای دسته بندی های مختلف تجهیزات و کلاس های تجهیزات مرتبط باید از استفاده از این استاندارد بین المللی بهره مند شود.

نگهداری مبتنی بر وضعیت (CBM) برای برخی از انواع دسته بندی تجهیزات مهم است: به عنوان مثال دوار. استفاده از نظارت بر وضعیت برای اهداف نگهداری پیش بینی کننده نیز باید از داده های خرابی و نگهداری منعکس شده در این استاندارد بین المللی استفاده کند. در دسترس بودن سیستم نظارت بر وضعیت و رویه های عملیاتی نیز برای بهره مندی از CM مهم هستند.

جدول ۷ خلاصه ای از داده های جمع آوری شده و ارزش افزوده احتمالی برای دسته بندی های مختلف داده را نشان می دهد. پیوست D حاوی بررسی دقیق تر از الزامات داده برای کاربردهای مختلف است.

Table 7 — Usefulness of maintenance data

Data to be collected	Priority with regard to data collection	Examples
Corrective maintenance	Required (see Table 8)	• Repair time (MTTRes or MRT) • Amount of corrective maintenance • Replacement/repair strategy
Actual preventive maintenance	Optional	• Full lifetime story of the equipment • Total resources used on maintenance • Total down time • Effect of PM on failure rate • Balance between corrective and preventive maintenance
Planned preventive maintenance (maintenance programme)	Optional	• Difference between real and planned PM (backlog) • Updating programme based on experiences (methods, resources, intervals)

Table 8 — Maintenance data

Data category	Data to be recorded	Description [a]
Identification	Maintenance record (*)	Unique maintenance identification
	Equipment identification/location (*)	e.g. tag number (see Table 5)
	Failure record (*)	Corresponding failure identification record (not relevant for preventive maintenance)
Maintenance data	Date of maintenance (*)	Date when maintenance action was undertaken or planned (start date)
	Maintenance category (*)	Main category (corrective, preventive)
	Maintenance priority	High, medium or low priority
	Interval (planned)	Calendar or operating interval (not relevant for corrective maintenance)
	Maintenance activity	Description of maintenance activity, see Annex B, Table B.5
	Maintenance impact on plant operations	Zero, partial or total
	Subunit maintained	Name of subunit maintained (see Annex A) [b] (may be omitted from preventive maintenance).
	Component/maintainable item(s) maintained	Specify the component/maintainable item(s) that were maintained (see Annex A) (may be omitted from preventive maintenance).
	Spare part location	Availability of spares (e.g. local/distant, manufacturer)
Maintenance resources	Maintenance man-hours, per discipline [c]	Maintenance man-hours per discipline (mechanical, electrical, instrument, others)
	Maintenance man-hours, total	Total maintenance man-hours
	Maintenance equipment resources [c]	e.g. intervention vessel, crane

Table 8 *(continued)*

Data category	Data to be recorded	Description [a]
Maintenance times	Active maintenance time [d] (*)	Time duration for active maintenance work being done on the equipment (see also definitions in Table 4)
	Down time [d] (*)	Time duration during which an item is in a down state (see also Table 4 and Figure 4)
	Maintenance delays/problems	Prolonged down time causes, e.g. logistics, weather, scaffolding, lack of spares, delay of repair crew
Remarks	Additional information	Give more details, if available, on the maintenance action and resources used

[a] Records to be entered for both corrective and preventive maintenance, except where shown.

[b] For corrective maintenance, the subunit maintained is normally identical to the one specified on the failure event report (see Table 6).

[c] For subsea equipment, the following apply:

— type of main resource(s) and number of days used, e.g. drilling rig, diving vessel, service vessel;

— type of supplementary resource(s) and number of hours used, e.g. divers, ROV/ROT, platform personnel.

[d] This information is desirable for RAM and RCM analyses. It is currently infrequently recorded in the maintenance-management systems. It is necessary to improve the reporting of this information to capture reasons for long down times.

(*) indicates the minimum data that shall be collected.

مرکز مشاوره و اطلاع رسانی سیستم کاران
ثبت و صدور گواهینامه های بین المللی ISO
تلفن: ۷۹۱۶۵-۰۲۱