طراحی مدلی جدید به منظور ارزیابی سیستم نگهداری و تعمیرات در صنعت برق

علی محقر [۱]، استادیار دانشکده مدیریت، ابوالفضل شرافت [۲]، دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، عزت اله اصغری‌زاده [۳]، استادیار دانشکده مدیریت، حبیب اله میرغفوری [۴]، استادیار دانشکده مدیریت

۱- دانشکده مدیریت - دانشگاه تهران - تهران – ایران
amohaghar@ut.ac.ir -
۲- پردیس بین المللی کیش - دانشگاه تهران– تهران – ایران
Sherafat.a@ut.ac.ir -
۳- دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران– تهران - ایران
asghari@ut.ac.ir -
۴- دانشکده مدیریت، دانشگاه یزد– یزد - ایران
mirghafoori@yazduni.ac.ir -

چکیده:مطالعات پیشین در بحث سیستم نگهداری و تعمیرات، به تعیین معیارهای ارزیابی، گروه‌بندی آن‌ها و استفاده از تکنیک‌های مختلف جهت ارزیابی پرداخته‌اند. اما مسئله اصلی این تحقیق، ارتباط معیارهای سنجش با فرآیندها و اهداف به‌کارگیری سیستم نت،به‌منظور استفاده از بازخوردهای ارزیابی در جهت ارتقای سیستم نت و سازمان به‌طور سیستماتیک و شفاف است که در مطالعات پیشین به آن توجه نشده است.

تحقیق حاضر، تحقیقی با رویکرد کیفی است که در آن از تجزیه‌وتحلیل متاسنتز و نظریه برخاسته از داده‌ها استفاده‌شده است. در مرحله اول تحقیق، از روش متاسنتز جهت گردآوری مطالعات کیفی مرتبط با تحقیق، تجزیه‌وتحلیل یافته‌های آن، کشف نکات اساسی و ترکیب و تبدیل آن به یک جایگزین کلی، به‌منظور تعیین ویژگی‌های یک مدل مناسب برای ارزیابی سیستم نگهداری و تعمیرات پرداخته‌شده است. مرحله بعد، استفاده از روش نظریه برخاسته از داده‌ها برای رسیدن به طراحی مدل اصلی موضوع موردبررسی است. با استفاده از این نظریه، زیرسیستم‌های سیستم نگهداری و تعمیرات تعیین و مدلی با چهار مقوله اصلی شامل؛ بازرسی، سرویس و نگهداری، خرابی مزمن، خرابی حاد و نحوه ارتباط آن‌ها طراحی شد. سپس برای هر یک از مقولات، خصوصیات و ابعاد آن بیان و با استفاده از الگوی پارادایم در کدگذاری محوری زیر مقوله‌ها و ارتباطات آن‌ها مشخص شد. در فاز نهایی طراحی مدل، آنچه سبب می‌شد که دستیابی به شاخص‌های اثربخشی و کارایی سیستم نگهداری و تعمیرات ممکن شود یا نشود در قالب حکایت مشخص گردید. درنهایت مدل ارزیابی سیستم نگهداری و تعمیرات طراحی‌شده، از طریق متخصصین صنعت برق و خبرگان دانشگاهی از منظر سادگی،انعطاف‌پذیری و قابل‌درک بودن، اجرایی و کاربردی بودن، توجه به بهبود مستمر و اثربخشی،جامعیت، تمرکز و اولویت‌بندی در ارزیابی، مورد اعتبارسنجی قرارگرفته و تأیید شد.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی سیستم نگهداری و تعمیرات، متاسنتز، نظریه برخاسته از داده‌ها، معیارهای ارزیابی نگهداری و تعمیرات

تاریخ ارسال مقاله: ۱۳۹۴/۰۵/۰۳

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۰۹/۳۰

نام نویسنده‌ی مسئول: ابوالفضل شرافت- دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی- پردیس بین المللی کیش دانشگاه تهران
نشانی نویسنده‌ی مسئول: تهران – پل نصر – دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

[Downloaded from ieijqp.ir on 2026-11-24]
[DOR: 20.1001.1.23222344.1395.5.1.6.6]

۱- مقدمه

در طول سالیان بسیار، در اکثر سازمان‌ها و شرکت‌ها، تمامی تمرکز مدیریت بر فعالیت‌های تولیدی بود و به موضوع نگهداری و تعمیرات به دیده سربار و مزاحم نگریسته می‌شد. در سال‌های اخیر، سیاست‌های سازمانی، نیازمندی‌های کسب‌وکار و رقابت‌های نزدیک اقتصادی ازیک‌طرف، فناوری پیچیده و هزینه بالای خرید تجهیزات و دستگاه‌های جدید از طرف دیگر، باعث شده که مدیران به نگهداری و تعمیرات بیشتر توجه کنند.

به‌کارگیری یک سیستم نگهداری وتعمیرات خاص متناسب با سازمان می‌تواند نقش بسزایی در کاهش قیمت تمام‌شده محصول نهایی ایفا کند. اما این تأثیرات تنها محدود به هزینه نبوده، در سرعت ارائه محصول در کل زنجیره تأمین، کیفیت محصول، قابلیت اطمینان، چابکی سازمان و مواردی ازاین‌دست هم تأثیرات خاص خود را خواهد داشت. این مهم درصنایعی نظیر صنعت برق که محصول استراتژیک دارد و صنعتی است سرمایه‌بر، اهمیتی دوچندان پیدا می‌کند.

سنجش کارایی و اثربخشی سیستم نگهداری و تعمیرات، به‌منظور ارتقای سازمان با توجه به نقش آن در حیات و موفقیت یک سازمان، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برای ارزیابی و سنجش عملکرد سیستم تعمیر و نگهداری، معیارهای مختلفی تعریف‌شده و در برخی مطالعات این معیارها گروه‌بندی‌شده‌اند.

مسئله مهمی که در مطالعات قبلی به‌طور سیستماتیک و شفاف به آن پرداخته نشده، بررسی جامع ارتباط معیارهای سنجش با فرآیندها و اهداف به‌کارگیری سیستم نت به‌منظور استفاده از بازخوردهای ارزیابی در جهت ارتقای سیستم نت و سازمان است که این تحقیق به آن می‌پردازد. نکته قابل‌توجه دیگر این است که در شناسایی اهداف به‌کارگیری سیستم نت و فعالیت‌های عمده آن نیز اتفاق‌نظر وجود ندارد و در بیشتر مطالعات به سنجش و اندازه‌گیری معیارها بسنده شده است. لازم است اهداف و فعالیت‌های مرتبط با سیستم نت، شناسایی و نحوه ارتباط آن‌ها با معیارهای سنجش موفقیت سیستم نت و درنهایت سازمان مشخص شود.

ساختار مقاله به این شکل است که ابتدا ضرورت انجام تحقیق و سپس حاصل تحقیقات پیشین در قالب ارزیابی عملکرد سازمانی و ارزیابی عملکرد نگهداری و تعمیرات بیان می‌شود. در ادامه مراحل انجام تحقیق و طراحی مدل از طریق متاسنتز و نظریه برخاسته از داده ها تشریح و مدل طراحی شده ارایه می‌شود. پایان مقاله به اعتبارسنجی مدل و جمع‌بندی اختصاص دارد.

۲- ضرورت انجام تحقیق

شاید به جرأت بتوان ادعا کرد که انجام هیچ فعالیتی در سازمان قرین توفیق نخواهد بود، مگر آن‌که ارزیابی‌های لازم نسبت به آن به‌عمل‌آمده باشد. شاید مهم‌ترین مسئله‌ای که وجود ارزیابی را ضروری می‌سازد، آن باشد که پیش‌بینی‌ها و برنامه‌های عملیاتی در سازمان همواره با درصدی خطا همراه هستند و برای رفع این خطاها و اصلاح عملیات، ارزیابی و کنترل تنها راه‌حل است. محیط متغیر و دگرگون سازمان، دلیلی دیگر بر ضرورت ارزیابی است. سازمان برای بقای خود باید از تغییرات محیطی آگاه شود و هماهنگی‌های لازم را با آن تغییرات در سازمان ایجاد کند. ارزیابی وسیله‌ای برای به دست آوردن این آگاهی‌ها است.

سیستم نت چون هر سیستم دیگر در سازمان باید در خدمت اهداف سازمان باشد. بنابراین تا اهداف سازمان و به‌تبع آن اهداف نت که در خدمت اهداف سازمان است، مشخص نباشد هرگونه ارزیابی و سنجش، اثربخشی لازم را نخواهد داشت. از طرفی اهداف باید از طریق فعالیت‌های سیستم نت مورداستفاده، قابل‌دستیابی باشند. شناسایی این فعالیت‌ها که نتایج عملکرد سیستم نت را موجب می‌شوند، ضروری است.

این فعالیت‌ها و نحوه انجام آن‌ها بر روی نتایج سیستم نت تأثیر مستقیم خواهند گذاشت. تعیین ارتباط این فعالیت‌ها با نتایج، سبب خواهد شد که با سنجش نتایج بتوان بر روی فرآیندهایی متمرکز شد که بحرانی بوده و توجه به آن‌ها ارتقای سریع‌تر سیستم نت را موجب خواهد شد.

۳- پیشینه تحقیق

ازآنجاکه هدف تحقیق، طراحی مدلی به‌منظور ارزیابی سیستم نگهداری و تعمیرات است، لازم است ابتدا مکانیزم‌ها، مدل‌های ارزیابی عملکردسازمانی و ویژگی‌های آن‌ها تشریح شود و سپس مکانیزم‌ها و مدل‌هایی که از آن‌ها جهت ارزیابی سیستم نگهداری و تعمیرات استفاده می‌شود، بررسی شود.

۱-۳- ارزیابی عملکرد سازمانی

در این بخش به سه مبحث مدل‌های طراحی سیستم ارزیابی عملکرد، فرآیندهای طراحی سیستم و جوایز کیفی پرداخته می‌شود.

الف) مدل‌های طراحی سیستم ارزیابی عملکرد: مدل‌های طراحی سیستم ارزیابی عملکرد،چارچوب‌های مفهومی هستند و ساختارخاصی را پیشنهاد می‌دهندکه شاخصهای عملکرد باید از آن تبعیت کنند. مدلهای مربوطه به‌طور خلاصه در جدول شماره ۱ ارایه شده‌اند. (تانگن،۲۰۰۴)، (نیلی،۲۰۰۰)

[Downloaded from ieijqp.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23222344.1395.5.1.6.6]

جدول (۱):مدل‌های طراحی سیستم ارزیابی عملکرد

نام مدل	نام محقق	ویژگی‌های مطالعه
هرم عملکرد		چگونگی ایجاد رابطه شفاف بین شاخص‌های عملکرد در سطوح سلسله‌مراتب مختلف سازمان را دربرمی‌گیرد و هدف آن ایجاد ارتباط بین استراتژی سازمان و عملیات آن است. (قلایانی وهمکاران،۱۹۹۷)
تحلیل ذی‌نفعان	لی	در این مدل ذی‌نفعان، به دو گروه دسته‌بندی می‌شوند:۱- ذی‌نفعان کلیدی و غیر کلیدی. ذی‌نفعان کلیدی بر سازمان کنترل مستقیم دارند و ذی‌نفعان غیرکلیدی در هدف‌گذاری اثرگذار نیستند. (مانند مشتریان) (اتکینسون وهمکاران،۱۹۹۷)
مدل ماتریس عملکرد	کیگان	به جنبه‌های مختلف عملکرد، شامل؛ جنبه‌های مالی و غیرمالی و داخلی و خارجی توجه دارد. (نیلی وهمکاران،۲۰۰۰)
مدل نتایج و تعیین‌کننده‌ها		بر پایه وجود دو نوع شاخص عملکرد پایه در هر سازمان که شامل؛ ۱- شاخص‌های مربوط به نتایج ۲- شاخص‌های متمرکز بر تعیین‌کننده‌های نتایج است، استوار می‌باشد. (نیلی،۲۰۰۰)، (تانگن،۲۰۰۴)،
فرآیند کسب‌وکار	براون	این مدل، توجه به جریانات افقی مواد و اطلاعات در بین سازمان را بیان کرده و تفاوت بین شاخص‌های ورودی، فرآیند، خروجی و نتایج را برجسته می‌کند. (نیلی و همکاران،۲۰۰۰)
مدل ارزش فرآیند		مدل ارزش فرآیند بر مبنای فرآیند کسب‌وکار و ارزش پول، توسعه داده‌شده است. شباهت زیادی به مدل کلان فرآیند که توسط بروان ارائه‌شده است، دارد و مفهوم علت و اثر را در خود جای‌داده است. (نیلی،۲۰۰۲)
مدل منشور عملکرد	نیلی و دیگران	مدل منشور عملکرد، بر اساس خواسته‌ها و نیازهای ذی‌نفعان است و پنج وجه منشور عملکرد در این مدل، شامل؛۱- خواسته‌ها و نیازهای ذی‌نفعان ۲- مشارکت ذی‌نفعان ۳- راهبردها ۴- فرآیندها ۵- توانمند سازها می‌باشد. (نیلی و همکاران،۲۰۰۲)
مدل سینک و تاتل	سینک و تاتل	عملکرد یک سازمان را ناشی از روابط پیچیده بین هفت شاخص؛ اثربخشی، کارآیی، کیفیت، بهره‌وری، کیفیت زندگی کاری، نوآوری و سودآوری می‌داند.(تانگن،۲۰۰۴)
مدل مثلث خدمات	جان هیوارد فارمر	این مدل بعد کارکنان را به مدل وارد می‌کند، چراکه کیفیت تعامل کارکنان با مشتریان در عملکرد خدمات بسیار اهمیت دارد. سه بعد مدل:۱-زیرساختی ۲- تعاملی کارکنان ۳- وظیفه. (اولیاء ۱۳۸۵)
کارت امتیازدهی متوازن	کاپلان و نورتن	استفاده از یک سری شاخص‌های متوازن به منظور ارزیابی عملکرد سازمان و ایجاد یک نگاه کلی و از ۴ جنبه مهم سازمانی برای مدیران عالی، شامل؛ جنبه مالی، جنبه داخلی و کسب‌وکار، جنبه مشتری وجنبه یادگیری و نوآوری را اصل می‌داند. (کران وهمکاران،۲۰۰۶)، (کاپلان و همکاران،۱۳۸۸)
هزینه‌یابی بر مبنای فعالیت		شناسایی فعالیت‌های ارزشمند از بی‌ارزش و کوشش برای حذف فعالیت‌های بی‌ارزش و یافتن راه‌های جدید و اقتصادی برای انجام فعالیت‌های با ارزش و اثربخش از ویژگی‌های این مدل است. (اولیاء،۱۳۸۹)
مدل سه‌بعدی عملکرد	کراتر	این مدل بر اساس اینکه عملکرد در ابعاد مختلف و برای اهداف مختلف وجود دارد و شامل؛ ۱- دیدگاه ۲- هدف ۳- تمرکز است. ابعاد از هم مستقل نیستند و باهم تعامل دارند بناشده است. (اولیاء،۱۳۸۹)
چارچوب طبقه‌بندی فرآیند		شرکت‌هامی‌توانند با مطابقت فرآیندهای اصلی و فرعی خود، با این چارچوب، آن‌هایی که در ارتقای عملکرد مؤثرند و نیاز به بهبود دارند را شناسایی و بازنگری کنند. فرآیندهای مدل به دودسته اصلی؛ ۱- فرآیندهای عملیاتی، ۲- فرآیندهای مدیریت و پشتیبانی تقسیم می‌شوند. (اولیاء،۱۳۸۹)، (اولیاء،۱۳۸۵)

ب)فرآیندهای طراحی سیستم: اتلی (اتلی،۱۹۹۹) بر این عقیده است که چارچوب‌ها یا مدل‌ها، به‌تنهایی یک سیستم کامل محسوب نمی‌شوند. چارچوب‌ها، دیدگاه‌های مختلفی برای دسته‌بندی شاخص‌ها ارائه می‌دهند اما آن‌ها به سازمان نمی‌گویند که چه چیز را اندازه بگیرد و سازوکاری برای تعیین اهدافی که باید برآورد شود، ندارند. بنابراین لازم است اندازه‌گیری عملکرد در مدیریت کسب‌وکار ادغام شود. که در این بخش به فرآیندهای طراحی سیستم پرداخته‌شده است. فرایندهای طراحی سیستم به طور خلاصه در جدول شماره ۲ ارایه شده‌اند.

جدول (۲):مدل‌های فرآیند طراحی سیستم

نام مدل	نام محقق	ویژگی موردمطالعه
فرآیند مدوری و استیپل	مدوری و استیپل	چارچوبی جامع و یکپارچه برای ممیزی و ارتقای سیستم‌های ارزیابی عملکرد است. (کریمی،۱۳۸۵)
تئوری محدودیت	گلدرات	محدود کردن تعداد معیارهای مورداستفاده در اندازه‌گیری عملکرد سازمان، تمرکز بر روی برنامه‌ریزی تولید و روش‌های زمان‌بندی و تمرکز بر اندازه‌گیری عملکرد از ویژگی‌های آن است. (اولیا، و همکاران،۱۳۸۹)
آزمون عملکرد کسب‌وکار	دانشگاه کمبریج	ترکیب مفاهیم موجود، نظیر کارت امتیاز متوازن و دیگر تکنیک‌های توسعه داده‌شده توسط دانشگاه کمبریج است که ابزارها و رویه‌هایی برای توسعه مجموعه سطح بالا از اهداف و طراحی شاخص‌های عملکرد، برای یک واحد کسب‌وکار را دربرمی‌گیرد. (اولیا، و همکاران،۱۳۸۹)
فرآیند ویسنر و فاست	وینستر و فاست	راهبرد سازمان را نقطه شروع طراحی سیستم اندازه‌گیری عملکرد می‌داند. (اولیا، و همکاران،۱۳۸۹)
فرآیند اکوگری[۲]		با تکنیکی به نام شبکه گری[۱] شروع می‌شود و به کمک این فرآیند، تجزیه‌وتحلیل جزئی فرآیند تولید، در اختیار گرفتن سازوکارهای کنترلی و ساختار جریان اطلاعات انجام می‌پذیرد. (اولیاء،۱۳۸۹)، (اولیاء،۱۳۸۵)
فرآیند کارت امتیاز	رابرت کاپلان و	هفت مرحله برای توسعه و پیاده‌سازی یک کارت امتیازی متوازن تشریح شده است: بررسی مأموریت، چشم‌انداز،

۱ GRAI
۲ ECOGRAI

[Downloaded from ieijqp.ir on 2026-11-24]
[DOR: 20.1001.1.23222344.1395.5.1.6.6]

نام مدل	نام محقق	ویژگی موردمطالعه
متوازن	دیوید نورتن	اهداف کلان و استراتژی‌های سازمان، تعیین عوامل بحرانی موفقیت، تعیین معیارهای اندازه‌گیری برای هر فعالیت، تعیین شاخص‌های اندازه‌گیری برای هر فعالیت، اندازه‌گیری عملکرد، مقایسه عملکرد با شاخص‌ها، انجام اقدام اصلاحی به‌منظور بهبود و توسعه عملکرد سازمانی. (اولیا، و همکاران،۱۳۸۹)
رویکرد فرانهوفر	انستیتو فرانهوفر	این مدل، طراحی سیستم‌های ارزیابی عملکرد بر مبنای روش مدل‌سازی یکپارچه سازمان را ارائه می‌دهد و یک ابزار نگاشت فرآیند است که با این روش درک مشترکی از زنجیره ارزش می‌تواند به وجود آید. (اولیاء وهمکاران،۱۳۸۹)

ج)مدل‌های تعالی سازمانی (جوایز کیفیتی): در میان روش‌های ارزیابی سیستم کیفیت یا مدیریت کیفیت، جوایز کیفیتی از جامعیت و اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. ارزیابی بر اساس مدل‌های جوایز کیفیتی ملی یا بین‌المللی به‌عنوان یک ابزار قوی برای تحت کنترل درآوردن فرآیند بهبود مستمر در سازمان شناخته می‌شود. این مدل‌ها به‌گونه‌ای طراحی‌شده‌اند که در انواع مختلف سازمان‌ها قابل‌استفاده هستند. در این بخش (جدول شماره ۳) به مهم‌ترین این جوایز اشاره‌شده است.

جدول (۳):مدل‌های تعالی سازمانی (جوایز کیفیتی)

نام مدل	ویژگی‌های موردمطالعه
جایزه کیفیت اروپا	این مدل، شامل دودسته عوامل جدا از هم است که به توانمند سازها و نتایج تقسیم می‌شوند. مفاهیم بنیادین مدل، شامل؛ نتیجه گرایی، مشتری مداری، رهبری و ثبات در مقاصد، مدیریت مبتنی بر فرآیندها و واقعیت‌ها، توسعه و مشارکت کارکنان، یادگیری، نوآوری و بهبود مستمر، توسعه شرکت‌ها و مسئولیت اجتماعی شرکت است و شامل ۹ معیار و ۱۰۰۰ امتیاز قابل کسب برای هر سازمان است. (کریمی،۱۳۸۵)، (نیلی و همکاران،۲۰۰۰)
جایزه کیفیت دمینگ	جایزه دمینگ شامل ۶ عنصر؛ سیاست‌گذاری و پیاده‌سازی سیاست‌ها، توسعه محصولات و نوآوری در فرآیند، نگهداری و بهبود سیستم مدیریت، تحلیل اطلاعات و به‌کارگیری فناوری اطلاعات، توسعه منابع انسانی و معیارهای؛ سیاست‌ها و راهبردها، پیاده‌سازی سیاست‌ها و راهبردها، اشتیاق و جدیت، نتایج، مدیریت روزمره، مدیریت بهبود در بلندمدت است.(کریمی،۱۳۸۵)، (نیلی و همکاران،۲۰۰۰)
جایزه کیفیت مالکوم بالدریج	این مدل، دارای هفت معیار؛ رهبری، طرح‌ریزی استراتژیک، تمرکز بر مشتری، اندازه‌گیری و تجزیه‌وتحلیل و مدیریت دانش، مدیریت منابع انسانی، مدیریت فرآیندها، نتایج کاری است که زمینه‌ای را برای مطابقت با دیدگاه مدیریت کیفیت جامع در هر سازمان فراهم می‌کند.(کریمی،۱۳۸۵)، (نیلی و همکاران،۲۰۰۰)

۲-۳- ارزیابی عملکرد نگهداری و تعمیرات

علاوه بر مکانیزم‌های فوق که در راستای سنجش موفقیت سازمان‌ها و مدیریت عملکرد توسعه‌یافته‌اند، مطالعات گوناگونی در خصوص ارزیابی عملکرد نگهداری و تعمیرات و گروه‌بندی شاخص‌های تعمیرات و نگهداری صورت گرفته که در جدول شماره ۴ به برخی از این مطالعات اشاره می‌شود.

جدول (۴):مدل‌ها و مکانیزمهای ارزیابی سیستم نگهداری و تعمیرات

محقق	ویژگی مطالعه
داس	از مقادیر پایه، هدف و وزن به‌منظور بهبود سیستم نت و استراتژی سازمان استفاده می‌کند. (داس، ۱۹۹۴)
کمپل	معیارهای اندازه‌گیری عملکرد تعمیرات را در سه گروه عملکرد تجهیزات، عملکرد هزینه و عملکرد فرآیند دسته‌بندیمی‌کند. (کمپل، ۱۹۹۵)
شارپ	از فلسفه مدیریت کیفیت به‌منظور اصلاح عملکرد نت در این مدل استفاده‌شده است. (شارپ و همکاران، ۱۹۹۷)
رییس	راه‌حل آن، ایجاد همبستگی بین سطوح افقی و عمودی به‌منظور جلوگیری از نگرش جزیره‌ای به واحد نت است. (ریس و همکاران، ۱۹۹۷)
پینتلون	ویژگی بارز آن، توجه به جنبه‌های گوناگون نگهداری و تعمیرات از منظر گروه‌ها و رده‌های سازمانی است. (پینتلون و همکاران، ۱۹۹۷)
کوتز	برای اندازه‌گیری عملکرد نت گروه‌بندی نتایج تعمیرات، بهره‌وری تعمیرات، هزینه تعمیرات و هدفمندی عملیات تعمیراترا پیشنهاد می‌کند. (کوتز، ۱۹۹۷)
ارتس	در آن از افق زمانی برای دسته‌بندی شاخص‌های عملکرد نت در سه سطح استراتژیک، تاکتیکی و عملیاتی استفاده‌شده است.(ارتس و همکاران، ۱۹۹۸)
ناکاجیما	شاخص اثربخشی تجهیزات در نگهداری و تعمیرات جامع ارائه می‌کند. (ناکاجیما، ۱۹۸۸)
کوتز	لیستی از شاخص‌های عملکردی و نسبت‌ها در چهار گروه ارائه می‌کند (کوتز،۱۹۹۸)
دوایت	مکانیزم ارزیابی بر اساس فرضیات ضمنی تأثیر تعمیرات روی کسب‌وکار توسعه داده می‌شود. (دوایت، ۱۹۹۹)
کوتوکگلو	چارچوبی برای مدیریت نگهداری بر اساس تکنیک خانه‌های کیفیت است. (کوتوکگلو و همکاران، ۲۰۰۱)
لئو	در این مدل، ارزیابی عملکرد نگهداری و تعمیرات کارخانه با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌هاانجام‌شده است. (لئو و همکاران، ۲۰۰۴)
وبر	در این مطالعه ۲۶ معیار عملکردی نت در دو گروه معیارهای پیشران و تأخیری توسعه داده‌شده است. (وبر و همکاران، ۲۰۰۶)
پریدا	معیارهای سلسله مراتبی در گروه‌هایشاخص‌های مرتبط با تجهیزات فرآیند،هزینه، وظیفه، رضایت کارکنان و مشتری و ایمنی،تقسیم‌بندیشده‌اند. (پریدا و همکاران، ۲۰۰۷)
بختیار	شش دسته‌بندی برای ارزیابی لحاظ شده است و بر اساس کارت امتیازی متوازن ارزیابی انجام‌شده است. (بختیار، ۲۰۰۹)
چن	از تکنیک‌های تحلیل سلسله مراتبی، خاکستری و تاپسیس برای ارزیابی استفاده کرده است. (چن و همکاران، ۲۰۱۰)
مچیری	دو دسته معیارهای فرآیندی و نتایج برای ارزیابی سیستم نت توسعه داده‌شده است. (مچیری، ۲۰۱۰)
پاتی	در چهار دسته معیار شامل؛ کارایی،کسب‌وکار و سازمان، به‌موقع بودن و خط‌مشی برای ارزیابی عملکرد سیستم نت بسط داده‌شده است. (پاتی و همکاران، ۲۰۱۰)
رایپینگ	در این مدل، شاخص‌هایی برای سنجش اثربخشی کلی تجهیزات بسط داده‌شده است. (رایپینگ و همکاران، ۲۰۱۲)
یانبین	در این مطالعه معیارهای درجه اول ارزیابی به گروه‌های فنی، عملیاتی، حفاظتی و قابلیت اطمینان تقسیم می‌شوند. این مقاله عملیات تعمیرات تجهیزات تأمین انرژی الکتریکی را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. (یانبین و

[Downloaded from ieijqp.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23222344.1395.5.1.6.6]

ویژگی مطالعه	محقق
همکاران، ۲۰۱۲)	
روش امتیازدهی برای ارزیابی بلوغ ارائه می‌کند. (مچی و همکاران، ۲۰۱۳)	مچی

عمده ترین نکاتی که پس از بررسی مطالعات پیشین مشخص شد اینکه: یکی از نتایج ارزیابی، دستیابی به راهکارهای بهبود برای افزایش موفقیت و سودآوری و رضایت ذی‌نفعان می‌باشد با توجه به خرد بودن شاخصها در بسیاری از مطالعات مرتبط با ارزیابی سیستمهای نگهداری و تعمیرات و عدم توجه به شاخصهای استراتژیک و کلان موفقیت، نمی‌توان به نحو مطلوب به بهبود استراتژیک پس از ارزیابیهای متداول دست یافت. از طرفی در روشهای موجود ارتباط دقیق و منطقی بین معیارها، فرایندها و اهداف مشخص نیست.

۴- روش انجام تحقیق

تحقیق حاضر، تحقیقی با رویکرد کیفی است که از تجزیه‌وتحلیل متاسنتز و نیز نظریه برخاسته از داده‌ها در آن استفاده شده است.

در مرحله اول تحقیق، از روش متاسنتز جهت گردآوری مطالعات کیفی تحقیق، تجزیه‌وتحلیل یافته‌های آن، کشف نکات اساسی و ترکیب و تبدیل آن به یک جایگزین کلی، هم در مدل‌های بررسی‌شده در سیستم‌های ارزیابی سازمانی و هم در مدل‌های بررسی‌شده در سیستم‌ها و مکانیزم‌های ارزیابی نگهداری و تعمیرات استفاده شد. درنهایت با تحلیل متاسنتز، ویژگی‌های یک مدل مناسب برای ارزیابی سیستم نگهداری و تعمیرات مشخص شد.

مرحله بعد، استفاده از روش نظریه برخاسته از داده‌ها برای رسیدن به طراحی مدل اصلی مورد بررسی بود. با استفاده از این نظریه، زیرسیستم‌های سیستم نگهداری و تعمیرات تعیین و رابطه بین زیرسیستم‌های سیستم نگهداری و تعمیرات، مشخص و چگونگی عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات به‌گونه‌ای که در راستای ارتقای سازمان حرکت کند، مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت مدل ارزیابی سیستم نگهداری و تعمیرات طراحی و اعتبارسنجی شد.

۵- مراحل انجام تحقیق و طراحی مدل

۵-۱- انجام متاسنتز[۳]

متاسنتز مطالعات کیفی، یکی کردن گروهی از مطالعات کیفی به‌منظور کشف نکات اساسی و ترجمه آن‌ها به یک محصول نهایی و واحد است. این محصول نهایی، نتایج اولیه مطالعات را به‌صورت یک مفهوم جدید بیان می‌کند. مفهوم و تفسیر تازه موضوع موردبررسی در یک محصول نهایی حاصل از متاسنتز به‌گونه‌ای ارائه می‌شود که همزمان نتیجه پژوهش‌های اولیه در آن قابل جستجو باشند.

متاسنتز به تعبیری متاآنالیز مطالعات کیفی است. اگرچه مفهوم کلی هر دو تکنیک به نظر یکی می‌رسد، اما در متاآنالیز مطالعات کمی، هدف روی‌هم ریختن و ترکیب اطلاعات موجود در مطالعات مشابه به‌منظور تقویت قطعیت رابطه علی معلولی است. به این منظور از مطالعات آماری استفاده و یک نتیجه واحد حاصل می‌شود. درصورتی‌که هدف از انجام متاسنتز مطالعات کیفی، توضیح و درک پدیده‌هامی‌باشد. باید توجه داشت که متاسنتز، خلاصه کردن نتیجه تحقیقات کیفی و یکپارچه کردن آن‌ها نیست.در این روش نتیجه تحقیقات کیفی و نه داده‌های اولیه آن‌ها کنار هم گذاشته‌شده، مقایسه، به هم ترجمه و تفسیری جامع‌تر از پدیده موردبررسی ارائه می‌شود. (شرافت،۱۳۹۴)

برای سنتز تحقیقات کیفی هفت مرحله پیشنهاد شده است: (کراسول،۲۰۰۸)، (جانسون،۲۰۰۰)

مرحله اول بر یافتن عنوان تحقیق تکیه دارد.

مرحله دوم انتخاب مطالعات واجد شرایط برای ورود به متاسنتز است.

در مرحله سوم مطالعات انتخاب‌شده بارها خوانده می‌شوند تا مفاهیم کلیدی و تم‌های آن‌ها مشخص شود.

در مرحله چهارم محقق ارتباط مطالعات با یکدیگر را موردتوجه و بررسی قرار می‌دهد.

در مرحله پنجم مطالعات به یکدیگر ترجمه می‌شوند و منظور از ترجمه، تبدیل مفاهیم کلیدی مطالعات به یکدیگر است.

در مرحله ششم محقق از مطالعات اولیه یک کل ایجاد می‌کند. این کل که نتیجه نهایی متاسنتز است، تفسیری فراتر از هریک از مطالعات گنجانده‌شده در متاسنتز، از پدیده موردنظر ارائه می‌کند.

مرحله آخر مرحله انتشار نتایج تحقیق می‌باشد.

در این تحقیق، با توجه به مراحل متاسنتز، بعد از یافتن عنوان تحقیق و انتخاب مطالب واجد شرایط که خلاصه‌ای از آن‌ها ابتدای مقاله آمده است، مطالعات بارها خوانده‌شده، مفاهیم و موارد مهم در هر یک از مدل‌ها و مکانیزم‌های ارزیابی سازمان و همچنین سیستم نگهداری و تعمیرات به تفکیک موردبررسی قرارگرفته و درنهایت با تجزیه‌وتحلیل مدل‌های موجود، مفاهیم و تم‌های مهمی که لازم است در یک مدل در نظر گرفته شود، ارائه‌شده است.

با بررسی تحلیل متاسنتز حاصل از مدل‌های ارزیابی سازمانی و مکانیزم‌های ارزیابی سیستم نگهداری و تعمیرات، ویژگی‌های یک سیستم ارزیابی نگهداری و تعمیرات مطلوب تعیین‌شده است. بر اساس مطالعات انجام‌شده یک مدل نگهداری و تعمیرات بایستی ویژگی‌های زیر را دارا باشد.

- سادگی و انعطاف‌پذیری و قابل‌درک بودن
- اجرایی و کاربردی بودن
- توجه به بهبود مستمر و اثربخشی
- جامعیت (توجه به محیط درونی و بیرونی و توجه به ذی‌نفعان و رقبا)
- تمرکز و اولویت‌بندی در ارزیابی و اصلاح و در کل توجه به اولویت‌ها و تخصیص منابع درست

[۳] Meta-synthesis

[Downloaded from ieijqp.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23222344.1395.5.1.6.6]

۲-۵- طراحی مدل با استفاده از نظریه برخاسته از داده‌ها[۴]

نظریه برخاسته از داده‌ها، از توصیف فراتر رفته و تلاش می‌کند تا یک تئوری یا مدل انتزاعی از یک فرآیند (اقدام یا تعامل) را گردآوری و ارائه نماید. از این رو تئوری توسعه‌یافته کمک می‌کند تا فرآیند موردنظر تبیین شود و یا یک چارچوب برای تحقیقات آتی ارائه گردد. (اشتراس و کوربن، ۱۹۹۰).

در این روش توسعه تئوری به‌گونه‌ای «حاضر و آماده» صورت نمی‌پذیرد، بلکه تئوری از بستر داده‌های به‌دست‌آمده از مشارکت‌کنندگانی که فرآیند را تجربه کرده‌اند، حاصل می‌گردد. (سیلورمن،۱۹۹۳) و (سیلورمن،۲۰۰۰)و (سیلورمن،۲۰۰۵)

نظریه برخاسته از داده‌ها از رویه‌های مشروحی برای تجزیه‌وتحلیل استفاده می‌کنند. این رویه‌ها دربرگیرنده سه مرحله؛ کدگذاری باز، کدگذاری محوری و انتخابی می‌باشد که توسط اشتراس و کوربن (۱۹۹۰،۱۹۹۸) ارائه‌شده است. نظریه برخاسته از داده‌هارویه‌ای را برای توسعه مقوله‌های اطلاعاتی (کدگذاری باز)، توسعه مقوله‌ها (کدگذاری محوری) و ارائه یک «داستان» جهت مرتبط ساختن مقوله‌ها با یکدیگر (کدگذاری گزینشی) مهیا می‌سازد و با مجموعه‌ای از قضیه‌های تئوریکی و استدلالی به پایان می‌رسد. (کلاندین،۲۰۰۰) و (لینکن،۱۹۹۵)

در این تحقیق لازم بود از نظرات متخصصین حوزه نگهداری و تعمیرات در صنعت برق به منظور طراحی مدل ارزیابی سیستم نگهداری و تعمیرات استفاده و برای انجام نمونه‌گیری از روش نمونه‌گیری گلوله برفی استفاده شود. به این شکل که مصاحبه‌ای با متخصص اول انجام شد و سپس از طریق او متخصصین دیگر جهت مصاحبه شناسایی شدند. تا آنجا که مطالعه به‌کفایت تئوریک رسید، و نظرات خبرگان جدید، مطلب جدیدی به مباحث قبلی اضافه نکرد. ازآنجا که روش تحلیل، نظریه برخاسته از داده‌ها بود، از متخصص این سؤال پرسیده شد که " چگونه اطمینان حاصل می‌کنید، سیستم نگهداری و تعمیرات به‌صورت اثربخش و کارا عمل می‌کند؟ "

خبرگان مورد مصاحبه متخصصین حوزه نگهداری و تعمیرات صنعت برق به ویژه مدیران نگهداری وتعمیرات بودند و برای رسیدن به کفایت تئوریک مصاحبه با ۱۲ متخصص انجام شد.

برای هر فرد مصاحبه‌شونده کلیه مراحل انجام تحلیل نظریه برخاسته از داده‌ها از کدگذاری باز، کدگذاری محوری و انتخابی انجام‌شده و پس‌ازآن با مصاحبه با خبرگان بعدی، نتایج حاصل از آن رفته‌رفته کامل‌ترمی‌شد.

نتایج تکمیلی کلیه مصاحبه‌ها به شرح زیر جمع‌بندی گردید:

الف) کدگذاری باز :در این بخش چهار مقوله اصلی، شامل؛ بازرسی، سرویس و نگهداری، خرابی مزمن، خرابی حاد و نحوه ارتباط آن‌ها شناسایی شد. سپس برای هر یک از مقولات، خصوصیات و ابعاد مشخص شدند.

بازرسی فعالیت هایی شامل اندازه گیری، آزمایش، آزمون یا سنجش ویژگی های یک موجودیت و مقایسه نتایج با الزامات مشخص شده برای تصدیق نمودن اینکه انطباق برای هر یک از ویژگی ها برقرار شده است یا خیر.

سرویس و نگهداری مجموعه فعالیت ها و روش هایی است که به منظور به روز رسانی و حفظ تجهیزات در شرایط مطلوب،انجام می‌شود.

خرابی حاد نوعی تغییر ناگهانی و زیانبار در وضعیتهاست که حل و فصل ان نیازمند بازگردانیدن وضعیت به حالت اولیه خواهد بود. در حالی که خرابی مزمن نوعی موقعیت زیانبار ولی مداوم و تکراری است.

ب) کدگذاری محوری: در این بخش با استفاده از الگوی پارادایم، مقولات فرعی شناسایی و ارتباط آن‌ها مشخص شد.

در نتایج ارایه شده از تحلیل کدگذاری محوری برای هریک از چهار مقوله اصلی خصوصیات پدیده، شناسایی و دلایلی که سبب اثرگذاری بر پدیده شده‌اند در قالب شرایط علی بیان شده‌اند. از طرفی شرایط میانجی که در راستای تسهیل یا محدودیت راهبردها در زمینه خاصی عمل می‌کنند نیز شناخته شده‌اند. انتخاب راهبردها منتج به پیامدهایی خواهد شد که در این بخش از تحلیل راهبردهای مربوط به هر مقوله اصلی شناسایی و پیامدهای احتمالی پیش‌بینی شده‌اند. شکلهای شماره ۲ تا ۵ الگوی پارادایم در هریک از مقوله های اصلی را ارایه می‌کنند.

ج) کدگذاری انتخابی: در این بخش داستان و حکایت‌ها تشخیص داده‌شده و در قالب حکایت ارتباطات مدل بیان شد.

۶- ارائه یافته‌های تحقیق

۱-۶- مدل طراحی‌شده

در این بخش مدل طراحی‌شده، ارتباطات درون آن و چگونگی عملکرد آن تشریح می‌شود. در این مدل، چنان‌که گفته شد، چهار مقوله‌ی؛ بازرسی، سرویس و نگهداری، خرابی مزمن و خرابی حاد شناسایی‌شده است. ارتباطات کلی در مدل طراحی‌شده، بیانگر این مسئله می‌باشد که در سیستم نگهداری و تعمیرات، اگر عملکرد سرویس و نگهداری مناسب نباشد باعث ایجاد مشکل در سیستم و به وجود آمدن خرابی مزمن می‌شود.

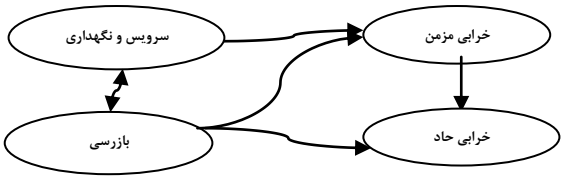
اگر در جهت رفع خرابی مزمن، تصمیمات و مدیریت مناسب صورت نگیرد، باعث ایجاد خرابی حاد می‌شود و این مسئله کار واحد تولید را دچار مشکلات زیادی کرده و باعث عدم کارایی آن می‌شود.

ازیک‌طرف، بازرسی در سیستم نگهداری و تعمیرات بر سرویس و نگهداری تأثیر گذاشته و از آن تأثیر می‌پذیرد و از طرف دیگر، در ایجاد خرابی مزمن و حاد اثرگذار است. شمای کلی مدل طراحی‌شده، در شکل شماره ۱ آمده است:

[۴] Grounded Theory

[Downloaded from ieijqp.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23222344.1395.5.1.6.6]



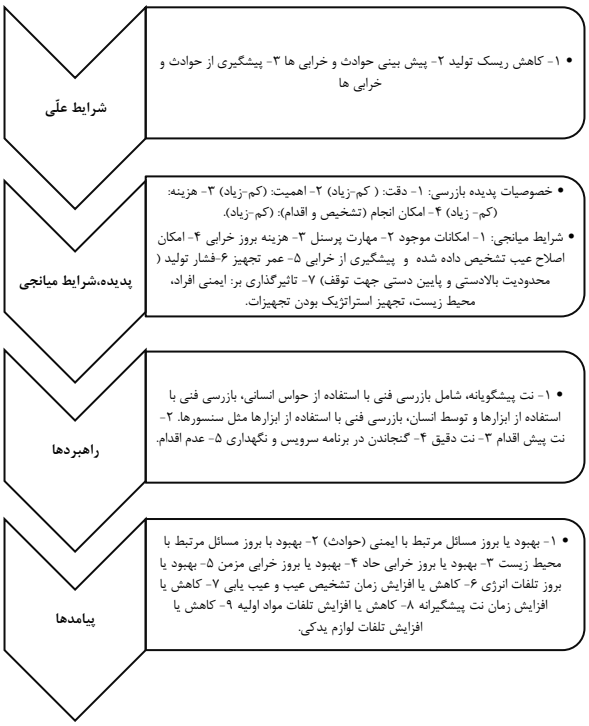
شکل (۱): شمای کلی ارتباطات در سیستم نگهداری و تعمیرات

۲-۶- ارتباطات درون هر یک از مقوله‌های چهارگانه

در این بخش الگوی پارادایم و ارتباطات درونی هر یک از مقوله‌های چهارگانه؛ بازرسی، سرویس و نگهداری، خرابی مزمن و خرابی حاد و حکایت‌های مربوط به آن‌ها آمده است.

الف) بازرسی

در صورت بروز اشکال در شاخص‌های؛ مسائل مرتبط با ایمنی(حوادث)، مسائل مرتبط با محیط‌زیست، تلفات انرژی، زمان تشخیص عیب و عیب‌یابی، زمان نت پیشگیرانه، تلفات مواد اولیه و اتلاف لوازم‌یدکی و یا اشکال در فرآیندهای خرابی حاد و یا خرابی مزمن،می‌توان دلایل را در فرآیند بازرسی، پیش‌بینی و پیشگیری از خرابی جستجو کرد. در اینصورت یا راهبرد انتخاب‌شده (راهبردهای ذکرشده در شکل شماره ۲) توسط سازمان درست نیست و یا راهبرد انتخاب‌شده درست اجرانشده است.



شکل (۲):ارتباطات مقوله بازرسی بر اساس تحلیل نظریه برخاسته از داده‌ها

طبق نتایج حاصل از تحلیل نظریه برخاسته از داده‌ها از فرایند بازرسی به دلیل کاهش ریسک تولید،پیش‌بینی حوادث و خرابی‌هاو پیشگیری از حوادث و خرابی‌ها استفاده می‌شود. پدیده بازرسی می‌تواند با دقت کم تا زیاد انجام‌شده، ازنظر سازمان کم‌اهمیت یا با اهمیت باشد و امکان تشخیص عیب از طریق بازرسی کم تا زیاد باشد. (خصوصیات پدیده بازرسی)

خصوصیات پدیده و وجود هریک از شرایط علی که در شکل شماره ۲ بیان‌شده، سبب اتخاذ راهبردهایی می‌شود که اتخاذ هریک از آن‌ها بر اساس حکایت زیر قابل‌بیان است.

حکایت

راهبرد نت پیش‌گویانه

شامل زیر راهبردهای بازرسی فنی با استفاده از حواس انسانی، بازرسی فنی با استفاده از ابزارها و توسط انسان وبازرسی فنی با استفاده از ابزارها مثل سنسورها است.

زمانی از نت پیش‌گویانه استفاده می‌شود که برای هر دستگاه یا اجزای آن علائم حیاتی نظیر مقدار رطوبت، مقدار فشار، میزان جریان برق، مقدار اصطکاک و غیره تعریف‌شده، سپس حد بالا، پایین و حد بحرانی هرکدام از این علائم نیز مشخص می‌شود و با کنترل مداوم این علامت‌ها، در صورت بحرانی شدن آن‌ها، فعالیت‌های تعمیراتی لازم انجام می‌شود. این رویکرد بر اساس سنجش وضعیت یک تجهیز و اینکه آیا در آینده خراب خواهد شد یا نه و سپس انجام فعالیت‌های لازم جهت جلوگیری از عواقب خرابی عمل می‌کند.

زمانی از راهبرد اول استفاده می‌شود که تجهیزات پیچیده نباشند، ریسک خرابی به دلیل عدم دقت،قابل‌پذیرش و از طرفی امکان استفاده از پرسنل متخصص در این زمینه برای سازمان فراهم باشد. یا هزینه بازرسی دقیق‌تر برای سازمان بالا باشد و ریسک خرابی را به دلیل عدم دقت بازرسی بپذیرد.

زمانی از راهبرد دوم استفاده می‌شود که تجهیزات کمی پیچیده‌تر باشند و ریسک خرابی به دلیل عدم دقت قابل‌پذیرش باشد.

زمانی از راهبرد سوم استفاده می‌شود که تجهیزات پیچیده‌تر هستند و ریسک خرابی به دلیل عدم دقت قابل‌پذیرش نیست.

راهبرد نت پیش اقدام

زمانی از این راهبرد استفاده می‌شود که تجزیه‌وتحلیل خرابی به دلیل حساسیت بالای تجهیزات و استراتژیک بودن تولید دستگاه ضروری و سازمان بودجه لازم برای چنین رویکردی را دارا باشد.

راهبرد نت دقیق

در نت دقیق علاوه بر موارد ذکرشده در نت پیش اقدام، دامنه استفاده از وسایل بازرسی فنی پارامتریک افزایش می‌یابد. از جمله این وسایل می‌توان به دوربین ترموگرافی و کیت آنالیز روغن اشاره کرد. زمانی از این راهبرد استفاده می‌شود که حساسیت تجهیزات بالا و ریسک خرابی را نتوانیم بپذیریم. از طرفی ادامه تولید توسط دستگاه برای سازمان حیاتی و سازمان بودجه لازم برای چنین رویکردی را دارا باشد.

راهبرد گنجاندن بازرسی در برنامه سرویس و نگهداری

[Downloaded from ieijqp.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23222344.1395.5.1.6.6]

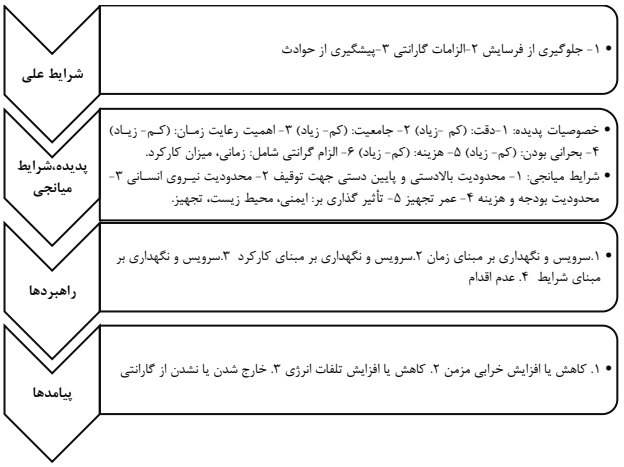
به دلیل استراتژیک نبودن تولید دستگاه برای سازمان و یا برخی پیش‌نیازها نظیر توقف دستگاه به‌منظور بازرسی این راهبرداتخاذ می‌شود.

- ✓ راهبرد عدم اقدام

برای دستگاه‌ها و تجهیزات کم‌ارزش یا تجهیزاتی که تعمیر آن‌هابه‌صرفه نیست این راهبرد بکار گرفته می‌شود.

ب) سرویس و نگهداری

درصورت افزایش خرابی مزمن و تلفات انرژی و یا خارج شدن از گارانتی می‌توان دلایل را در فرآیند سرویس و نگهداری جستجو کرد. در اینصورت یا راهبرد انتخاب‌شده (راهبردهای ذکرشده در شکل شماره ۳) توسط سازمان درست نیست و یا راهبرد انتخاب‌شده درست اجرانشده است.



شکل (۳):ارتباطات بین مقوله سرویس و نگهداری بر اساس تحلیل نظریه برخاسته از داده‌ها

سرویس و نگهداری به دلیل جلوگیری از فرسایش دستگاه، رعایت الزامات گارانتی و پیشگیری از حوادثانجام می‌شود. در ادامه حکایت بر اساس راهبردهای اتخاذشده روایت می‌شود.

حکایت

- ✓ درصورتی‌که دلیل انجام سرویس و نگهداری الزامات گارانتی باشد، زمان سرویس در آن مشخص‌شده و یا اهمیت رعایت زمان زیاد باشد، از راهبرد نت مبتنی بر زمان استفاده می‌شود.
- ✓ درصورتی‌که دلیل انجام سرویس و نگهداری الزامات گارانتی باشد، مدت کارکرد تجهیزات در آن مشخص‌شده و یا اهمیت رعایت سرویس در میزان کارکرد زیاد باشد، از راهبرد نت مبتنی بر کارکرد استفاده می‌شود.
- ✓ درصورتی‌که دلیل، مهم نبودن زمان یا میزان کارکرد، امکان تشخیص زمان سرویس و نگهداری و یا راحتی تشخیص باشد، از راهبرد نت مبتنی بر شرایط کارکرد استفاده می‌شود.
- ✓ در شرایطی که دلیل، بالا بودن هزینه سرویس و نگهداری یا تهیه تجهیزاتی برای تشخیص زمان سرویس و یا استفاده به صرفه‌تر از سرویس از طریق زمان و میزان کارکرد باشد، بهتر است سرویس و نگهداری از راهبرد نت مبتنی بر شرایط کارکرد استفاده کند.

ج) خرابی مزمن

در صورت بروز اشکال در شاخص‌های ضایعه حرکت بدون تولید و توقفات جزئی و کوتاه‌مدت (تلفات انرژی را شامل می‌شود)، ضایعه کاهش سرعت تولید یا ضایعه کیفیت و دوباره‌کاری (تلفات مواد اولیه را نیز شامل می‌شود) و یا در صورت بروز خرابی حاد (مصرف درست یا نادرست قطعات و لوازم‌یدکی را شامل می‌شود)می‌توان دلایل را در خرابی مزمن جستجو کرد. در اینصورت یا راهبرد انتخاب‌شده (راهبردهای ذکرشده در شکل شماره ۴) توسط سازمان درست نیست و یا راهبرد انتخاب‌شده درست اجرا نشده است.



شکل (۴): ارتباطات مقوله خرابی مزمن بر اساس تحلیل نظریه برخاسته از داده‌ها

خرابی مزمن به دلیل بازرسی و سرویس و نگهداری نامناسب و یا طراحی، خرید، تدارکات و راه‌اندازی نامناسب تجهیزات رخ می‌دهد. در این بخش راهکارهای پیش رو در شرایط خرابی مزمن با توجه به خصوصیات پدیده و شرایط میانجی در قالب حکایتی روایت می‌شود.

[Downloaded from ieijqp.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23222344.1395.5.1.6.6]

حکایت

حالت اول: یک واحد تولیدی ممکن است در دوره بهره‌برداری، از طریق عملکرد نادرست واحد تولید و بهره‌برداری دچار مشکل شود که در این شرایط با توجه به خصوصیات پدیده و شرایط میانجی، باید کاری در جهت رفع آن انجام دهد.

در این وضعیت، اگر خصوصیات پدیده به اینصورت باشد که تواتر آن متوسط تا زیاد، اهمیت و بحرانی بودن متوسط تا زیاد و خطر و سرعت انتشار تأثیرگذاری بر خط تولید زیاد باشد و بودجه و هزینه موردنیاز آن در شرایط میانجی کم تا متوسط تخمین زده شود، تصمیم بر بهره‌برداری صحیح و اصلاح برنامه‌ریزی تولید برای کاهش فشار بر تجهیزات خواهد بود.

حالت دوم: عدم اقدام در شرایط خرابی مزمن، زمانی اتفاق خواهد افتاد که در دوره بهره‌برداری و اسقاط منبع بروز مشکل نامشخص و شدت مشکل کم تا متوسط، تواتر کم تا متوسط، اهمیت و بحرانی بودن و خطر و سرعت انتشار تأثیرگذاری کم باشد. شرایط میانجی دراین وضعیت شامل بالا بودن سرعت تشخیص عیب از طریق به‌روز بودن مدارک، کم بودن دسترسی به نیروی متخصص و آموزش‌دیده، کم بودن شرایط پشتیبانی و دسترسی به قطعات یدکی باشد. لازم به ذکر است که احتمال خرابی مجدد در این تصمیم کم تا متوسط می‌باشد و بودجه و هزینه موردنیاز زیاد تخمین زده می‌شود.

حالت سوم: در حالت دیگر؛ در دوره راه‌اندازی و بهره‌برداری و با عملکرد نامناسب واحد تولید و بهره‌برداری، واحد تولیدی دست به حفظ شرایط اساسی تجهیز و بازگرداندن ماشین به شرایط اولیه بزند.

این در حالی است که شدت مشکل کم تا متوسط، تواتر کم تا متوسط و اهمیت و بحرانی بودن آن متوسط تا زیاد برآورد شده باشد. در شرایط میانجی این حالت، بودجه و هزینه موردنیاز کم تا متوسط تخمین زده می‌شود.

حالت چهارم:انجام تعمیرات اساسی از تصمیماتی است که در دوره بهره‌برداری و اسقاط با منبع بروز مشکل در صورت فرسودگی گرفته می‌شود.

تعمیرات اساسی زمانی انجام می‌گیرد که شدت مشکل زیاد، تواتر زیاد، اهمیت و بحرانی بودن مشکل زیاد و خطر و سرعت انتشار متوسط تا زیاد نتیجه‌گیری شود. در این وضعیت شرایط میانجی ما نیز به این صورت باشد که از طریق به‌روز بودن مدارک، سرعت تشخیص عیب کم تا متوسط، دسترسی به نیروی متخصص و آموزش‌دیده زیاد و احتمال خرابی مجدد زیاد باشد و بودجه و هزینه موردنیاز زیاد تخمین زده شود.

حالت پنجم: اگر عملکرد واحد بهره‌برداری و نت در دوره بهره‌برداری نامناسب باشد، واحد تولیدی با مشکل روبه‌رو خواهد شد که با توجه به خصوصیات پدیده؛ ازجمله کم تا متوسط بودن مشکل، کم تا متوسط بودن تواتر، متوسط تا زیاد بودن اهمیت و بحرانی بودن و کم بودن خطر و سرعت انتشار تأثیرگذاری آن و شرایط میانجی؛ زیاد بودن سرعت تشخیص عیب، دسترسی زیاد به نیروی متخصص و آموزش‌دیده، بالا بودن شرایط پشتیبانی و دسترسی به قطعات یدکی؛ تصمیم به تعمیر قطعه یا تجهیز می‌گیرد. در این حالت احتمال خرابی مجدد متوسط است و بودجه و هزینه موردنیاز کم تا متوسط برآورد می‌شود.

حالت ششم:اگر خصوصیات پدیده شامل متوسط تا زیاد بودن شدت مشکل، متوسط تا زیاد بودن تواتر، زیاد بودن اهمیت و متوسط بودن خطر و سرعت انتشار و تأثیرگذاری بر خط تولید باشد و در شرایط میانجی با زیاد بودن سرعت تشخیص عیب، کم تا متوسط بودن امکان دسترسی به نیروی متخصص و بالا بودن پشتیبانی و دسترسی روبه‌رو باشیم، واحد اقدام به تعویض قطعه یا تجهیز می‌کند. احتمال خرابی مجدد در این حالت متوسط تا زیاد است و هزینه و بودجه موردنیاز متوسط برآورد می‌شود. این تصمیم در صورتی گرفته می‌شود که مشکل در دوره بهره‌برداری و به علت نامناسب عمل کردن واحد بهره‌برداری و نت به وجود آمده باشد.

حالت هفتم: گاهی واحد تولیدی تصمیم می‌گیرد دستگاه را تعویض کند که تعویض دستگاه به این بستگی دارد که منبع بروز مشکل عملکرد واحد بهره‌برداری و نت، زمان بروز مشکل؛ دوره بهره‌برداری و اسقاط باشد و شدت مشکل زیاد، تواتر زیاد، اهمیت و بحرانی بودن آن زیاد و خطر و سرعت انتشار تأثیرگذاری بر خط تولید متوسط تا زیاد نتیجه‌گیری شود.

با بررسی شرایط میانجی با این حالت روبه‌رو هستیم که از طریق به‌روز بودن مدارک، سرعت تشخیص عیب کم تا متوسط، دسترسی به نیروی متخصص کم تا متوسط، پشتیبانی و دسترسی به قطعات یدکی کم تا متوسط باشد. احتمال خرابی مجدد زیاددر نظر گرفته شود و بودجه و هزینه مورد نیاز زیاد تخمین زده می‌شود.

حالت هشتم: در حالت دیگر، ممکن است در دوره راه‌اندازی و بهره‌برداری در خرید و تدارکات طراحی مشکلی وجود داشته باشد و شدت مشکل متوسط تا زیاد، تواتر متوسط تا زیاد، اهمیت و بحرانی بودن مشکل زیاد، خطر و سرعت انتشار و تأثیرگذاری بر خط تولید متوسط تا زیاد باشد. در این شرایط با در نظر گرفتن شرایط میانجی کم بودن سرعت تشخیص عیب، کم بودن دسترسی به نیروی متخصص و متوسط تا زیاد بودن شرایط پشتیبانی و تدارک و دسترسی به قطعات یدکی، تصمیم به بازنگری در طراحی تجهیزات و اجزای آن‌هامی‌شود. در نظر گرفتن احتمال خرابی مجدد در این تصمیم متوسط تا زیاد است و بودجه و هزینه موردنیاز متوسط تا زیاد برآورد می‌شود.

حالت نهم: در حالت استفاده از راهکار بازنگری مکانیزم‌های انگیزشی، تواتر زیاد و اهمیت و بحرانی بودن متوسط تا زیاد است و این راهکار زمانی برای حل مشکل در نظر گرفته می‌شود که در دوره بهره‌برداری، پرسنل بهره‌بردار و نت درست عمل نمی‌کنند و در شرایط میانجی، بودجه وهزینه موردنیاز متوسط تا زیاد تخمین زده می‌شود.

[Downloaded from ieijqp.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23222344.1395.5.1.6.6]

حالت دهم: زمانی که در شرایط میانجی، بودجه و هزینه موردنیاز متوسط باشد و واحد تولیدی در مورد خصوصیات مشکل با تواتر زیاد و اهمیت و بحرانی بودن در سطح متوسط تا زیاد روبه‌رو باشد، اقدام به بازنگری مکانیزم‌های آموزش و مهارت می‌کند. در این حالت؛ مشکل از عملکرد نادرست پرسنل بهره‌بردار و نت در دوره‌ی بهره‌برداری است.

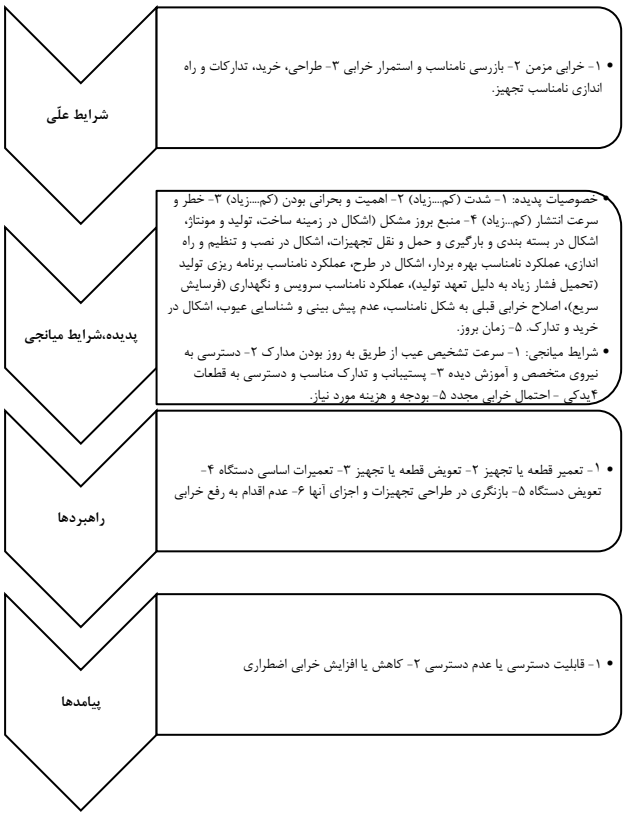
حالت یازدهم: وقتی واحد تولیدی در دوره بهره‌برداری، در قسمت خرید و تدارکات درست عمل نکند و تواتر مشکل زیاد، بحرانی بودن آن متوسط تا زیاد و در شرایط میانجی بودجه موردنظر کم تا متوسط باشد، راهکار حل آن بازنگری در فرآیند خرید و تدارکات (مواد اولیه، قطعات یدکی) است.

حالت دوازدهم: در حالت دوازدهم،همه شرایط مشابه حالت یازدهم است و تفاوت در تواتر متوسط تا زیاد و زمان بروز مشکل است که در دوره راه‌اندازی و بهره‌برداری اتفاق می‌افتد. با توجه به این دو تفاوت راهکار مورداستفاده بازنگری در فرآیند خرید و تدارکات تجهیزات می‌باشد.

حالت سیزدهم: در حالت سیزدهم و آخرین حالت قابل‌تصور، با شرایط زیادی تواتر مشکل، متوسط تا زیاد بودن اهمیت و در شرایط میانجی کم تا متوسط بودن هزینه و بودجه موردنیاز مواجه هستیم. این حالت در دوره بهره‌برداری و با عملکرد نادرست واحد نت پیش می‌آید و راهکار مورداستفاده در آن، بازنگری برنامه‌های سرویس و نگهداری است.

د) خرابی حاد

در صورت بروز اشکال در شاخص‌های قابلیت دسترسی و افزایش خرابی اضطراری می‌توان دلایل را در خرابی حاد جستجو کرد در اینصورت یا راهبرد انتخاب‌شده توسط سازمان درست نیست و یا راهبرد انتخاب‌شده درست اجرا نشده است. (راهبردهای ذکرشده در شکل شماره ۵)



شکل (۵):ارتباطات مقوله خرابی حاد بر اساس تحلیل نظریه برخاسته از داده‌ها

خرابی حاد به دلیل تداوم خرابی مزمن بازرسی نامناسب و استمرار خرابی و یا طراحی، خرید، تدارکات و راه‌اندازی نامناسب تجهیز رخ می‌دهد. راهکارهای پیش رو در خرابی حاد با توجه به خصوصیات پدیده و شرایط میانجی در قالب حکایت زیر روایت می‌شود.

حکایت

حالت اول: دریک واحد تولیدی، اگر در دوره بهره‌برداری، عملکرد واحدبهره‌بردار و نت نامناسب باشد،واحد با توجه به خصوصیات پدیده که شامل شدت، اهمیت و بحرانی بودن و خطر انتشار است و شرایط میانجی که شامل؛ سرعت تشخیص عیب از طریق به‌روز بودن مدارک، دسترسی به نیروی متخصص و آموزش‌دیده، پشتیبانی و تدارک مناسب و دسترسی به قطعات یدک، احتمال خرابی مجدد و بودجه و هزینه موردنیاز است، ممکن است اقدام به تعمیر قطعه و تجهیز کند.

این در حالی است که شدت مشکل کم تا متوسط، اهمیت و بحرانی بودن متوسط تا زیاد و خطر و سرعت انتشار آن متوسط تا زیاد باشد ودر شرایط میانجی با این وضعیت روبه‌رو باشیم که با توجه به، به‌روز بودن مدارک، سرعت تشخیص عیب بالا بوده، دسترسی به نیروی متخصص و آموزش‌دیده زیاد باشد و واحد برای تعمیر قطعه یا تجهیز، از پشتیبانی و تدارک مناسب و دسترسی به قطعات یدک سطح بالایی

[Downloaded from ieijqp.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23222344.1395.5.1.6.6]

باشد. احتمال خرابی مجدد متوسط باشد و در ضمن بودجه و هزینه موردنیاز ما، کم تا متوسط تخمین زده شود.

حالت دوم: در حالتی دیگر ممکن است، در دوره بهره‌برداری و با توجه به عملکرد نادرست واحد بهره‌بردار و نت، واحد تولیدی دچار مشکل شود و اقدام به تعویض یا تجهیز کند.

این تصمیم در حالتی گرفته خواهد شد که شدت مشکل متوسط تا زیاد، اهمیت و بحرانی بودن و خطر و سرعت انتشار آن زیاد باشد و در شرایط میانجی با این وضعیت روبه‌رو باشیم که با توجه به، به‌روز بودن مدارک، سرعت تشخیص عیب بالا، دسترسی به نیروی متخصص و آموزش‌دیده زیاد باشد، واحد تولیدی از پشتیبانی و تدارک و دسترسی به قطعات در سطح بالایی برخوردار و احتمال خرابی مجدد متوسط تا زیاد باشد و بودجه و هزینه موردنیاز ما متوسط تخمین زده شود.

حالت سوم: تعویض دستگاه، در یک واحد تولیدی زمانی انجام می‌شود که در دوره بهره‌برداری و اسقاط و با توجه به کوتاهی در عملکرد واحد بهره‌بردار و نت؛ شدت مشکل زیاد، اهمیت و بحرانی بودن و درعین‌حال خطر و سرعت و خطر انتشار آن نیز بالا بوده و شرایط میانجی در این واحد تولیدی شامل به‌روز بودن مدارک، سرعت تشخیص عیب کم تا متوسط، دردسترس داشتن نیروی متخصص و آموزش‌دیده در سطح کم تا متوسط و پشتیبانی و تدارک مناسب و دسترسی به قطعات کم تا متوسط است و این در حالی ست که احتمال خرابی مجدد زیاد باشد و بودجه و هزینه موردنیاز برای تعویض زیاد تخمین زده‌شده باشد.

حالت چهارم: این امکان وجود دارد که واحد تولیدی برای رسیدن به نتیجه مطلوب‌تر دست به تعمیرات اساسی بزند. این تصمیم زمانی گرفته می‌شود که شدت مشکل زیاد، اهمیت و بحرانی بودن و درعین‌حال خطر و سرعت انتشار زیاد برآورد شود و شرایط میانجی ما به این صورت باشد که از طریق به‌روز بودن مدارک با سرعت تشخیص عیب در سطح کم تا متوسط روبه‌رو باشیم، دسترسی به نیروی متخصص و آموزش‌دیده زیاد و احتمال خرابی مجدد زیاد باشد و بودجه و هزینه موردنیاز زیاد تخمین زده شود.

لازم به ذکر است که در وضعیت تعمیرات اساسی منبع مشکل، فرسودگی و زمان بروز آن در دوره بهره‌برداری و اسقاط است.

حالت پنجم: از دیگر تصمیماتی که یک واحد تولیدی طی شرایطی ممکن است اتخاذ کند، بازنگری در طراحی تجهیزات و اجرای آن‌ها است. این تصمیم زمانی گرفته می‌شود که در دوره راه‌اندازی و بهره‌برداری، خرید و تدارکات طراحی باعث بروز مشکل شده باشند.

شرایط برای بازنگری در طراحی تجهیزات به این صورت است که شدت مشکل متوسط تا زیاد، اهمیت و بحرانی بودن و خطر و سرعت انتشار زیاد باشد.

کم بودن سرعت تشخیص عیب از طریق به‌روز بودن مدارک، کم بودن دسترسی به نیروی متخصص و آموزش‌دیده، متوسط تا زیاد بودن شرایط پشتیبانی و تدارک از شرایط میانجی در این تصمیم است.

احتمال خرابی مجدد متوسط تا زیاد بوده و بودجه و هزینه موردنیاز آن متوسط تخمین زده شود.

حالت ششم: اگر شدت مشکل کم، اهمیت و بحرانی بودن و خطر و سرعت انتشار آن نیز کم نتیجه‌گیری شود، واحد تولیدی در دوره بهره‌برداری و اسقاط بوده و منبع بروز مشکل نامشخص باشد، در این شرایط اقدامی برای رفع خرابی انجام نمی‌شود.

این تصمیم زمانی گرفته می‌شود که شرایط میانجی اعم از زیاد بودن سرعت تشخیص عیب، کم بودن دسترسی به نیروی متخصص و آموزش‌دیده و پایین بودن شرایط پشتیبانی و تدارک بر واحد حاکم باشد و احتمال خرابی مجدد کم بوده و بودجه و هزینه موردنیاز زیاد تخمین زده شود.

۱-۲-۶- چگونگی کارکرد مدل

مکانیزم کارکرد مدل به این شکل است که ابتدا باید بررسی شود که کدام شاخص دارای مقدار بحرانی است و سپس این شاخص در کدام‌یک از چهار زیر فرآیند نگهداری و تعمیرات شناسایی‌شده از طریق نظریه برخاسته از داده‌ها قرار می‌گیرد.

در صورت بحرانی بودن شاخص و عدم تطابق با پیش‌بینی‌ها و بایدها، لازم است در زیر فرآیند مربوطه، ابتدا بررسی شود که راهبرد مناسب برای بهبود شاخص اتخاذشده است یا خیر. درصورتی‌که راهبرد مناسب نبود نسبت به انتخاب راهبرد مناسب اقدام شود و در غیر اینصورت اشکال در نحوه اجرای راهبرد است و باید موردبررسی قرار گیرد که آیا الزامات اجرای مناسب راهبرد رعایت شده یا خیر. در مرحله بعد، اقدامات لازم جهت اجرای مناسب راهبرد انجام شود.

۲-۲-۶- اعتبارسنجی مدل

هرچند منطق و رویه نظریه برخاسته از داده‌ها به‌گونه‌ای است که با مصاحبه با هر متخصص و تطبیق آن با مصاحبه‌های قبلی یافته‌ها اعتبارسنجی نیز می‌شود، با این‌وجود از آنجا که مدل اولیه برای ارزیابی سیستم نگهداری و تعمیرات صنعت برق طراحی‌شده، نمونه‌ای ۳۰ نفره از خبرگان صنعت برق و دانشگاه (۱۲ خبره دانشگاهی و ۱۸ خبره صنعت برق) انتخاب شدند. مدل طراحی‌شده برای آن‌ها تشریح و پرسشنامه‌ای که جهت سنجش اعتبار مدل از منظرهایی که در متاسنتز کلیات به‌دست‌آمده بود، شامل؛سادگی، انعطاف‌پذیری و قابل‌درک بودن، اجرایی و کاربردی بودن، توجه به بهبود مستمر و اثربخشی،جامعیت وتمرکز و اولویت‌بندی در ارزیابی، طراحی شده بود در اختیار آنها قرار گرفت. خبرگان بایستی پس از مطالعه مجدد مدل و در صورت نیاز تعامل با طراحان مدل به هریک از معیارها امتیازی بین صفر تا صد می دادند. پس از جمع‌آوری امتیازات داده شده، میانگین امتیازات به عنوان امتیاز نهایی منظور گردید. نتایج حاصل از تحلیل پرسشنامه در خصوص درصد اعتبار هریک از معیارها در جدول شماره ۵ آمده است.

[Downloaded from ieijqp.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23222344.1395.5.1.6.6]

جدول (۵) نتیجه اعتبارسنجی مدل

معیار سنجش اعتبار مدل	سادگی و انعطاف‌پذیری و قابل‌درک بودن	اجرایی و کاربردی بودن	توجه به بهبود مستمر و اثربخشی	جامعیت	تمرکز و اولویت‌بندی در ارزیابی
درصد اعتبار	۸۱	۸۰	۷۶	۷۷	۷۳

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

هدف تحقیق حاضر طراحی مدلی به‌منظور ارزیابی سیستم نگهداری و تعمیرات بود، چراکه مدل‌ها و مکانیزم‌های پیشین، ویژگی‌های یک مدل کارا و اثربخش را نداشتند. به این منظور از روش متاسنتز جهت گردآوری مطالعات کیفی مرتبط با تحقیق، تجزیه‌وتحلیل یافته‌های آن، کشف نکات اساسی و ترکیب و تبدیل آن به یک جایگزین کلی در جهت تعیین ویژگی‌های یک مدل مناسب برای ارزیابی سیستم نگهداری و تعمیرات استفاده شد و نظریه برخاسته از داده‌هابه‌منظور طراحی مدل مربوطه بکار گرفته شد.

درنهایت مدلی با چهار مقوله اصلی شامل؛ بازرسی، سرویس و نگهداری، خرابی مزمن، خرابی حاد و نحوه ارتباط آن‌ها طراحی شد. سپس برای هر یک از مقولات، خصوصیات و ابعاد آن بیان و با استفاده از الگوی پارادایم در کدگذاری محوری زیر مقوله‌ها و ارتباطات آن‌ها مشخص شد. در فاز نهایی طراحی مدل، آنچه سبب می‌شد که دستیابی به شاخص‌های اثربخشی و کارایی سیستم نگهداری و تعمیرات ممکن شود یا نشود در قالب حکایت مشخص گردید. به این شکل در صورت بحرانی بودن شاخص و عدم تطابق با پیش‌بینی‌ها و بایدها، لازم است در زیر فرآیند مربوطه ابتدا بررسی شود که راهبرد مناسب برای بهبود شاخص اتخاذشده است یا خیر و درصورتی‌که راهبرد مناسب نبود نسبت به انتخاب راهبرد مناسب اقدام شود. در غیر اینصورت اشکال در نحوه اجرای راهبرد است و باید بررسی شود که الزامات اجرای مناسب راهبرد رعایت شده یا خیر. در مرحله بعد، اقدامات لازم جهت اجرای مناسب راهبرد انجام گیرد.

منابع و مراجع

۱- اولیاءمحمد صالح، مدرسی، سید ناصر و بهجت،محسن.طرح تدوین مبانی ارزیابی عملکرد سازمان‌های فرهنگی. تهران:دبیرخانه شورای عالی انقلاب فرهنگی،۱۳۸۵.

۲- اولیاء، محمد صالح، مدرسی، سید ناصر، بهجت،محسن و شهوازیان،سلاله. آشنایی با سیستم‌های ارزیابی عملکرد.تهران:نص،۱۳۸۹

۳- شرافت،ابوالفضل،شرافت،حمیدرضا.روش تحقیق(راهنمای کاربردی.یزد:انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی یزد،۱۳۹۴.

۴- کاپلان،رابرت؛ نورتون،دیوید، دستاوردا‌جرا: متصل ساختن استراتژی به عملیات برای دستیابی به مزیت رقابتی (ترجمه محمدرضا عاطفی)تهران:گروهناب ۱۳۸۸.

۵- کرسول،جان دبلیو؛حسنقلی پور،طهمورث (مترجم)،الهیاری،اشکان (مترجم)،براری،مجتبی (مترجم).روش و طرح تحقیق کیفی:انتخاب از میان پنج رویکرد تحقیق کیفی. تهران:انتشارات نگاه دانش،۱۳۹۰.

۶- کریمی،تورج (۱۳۸۵)." مدل‌های نوین ارزیابی عملکرد سازمانی "، مجله تدبیر، شماره ۱۷۱،ص ۱۶.

7- Arts, R.H.P.M., G.M. Knapp and L. Mann, (1998). Some aspects of measuring maintenance performance in process industry. Journal of Quality in Maintenance Engineering, 4(1): 6-11.

8- Atkinson, A.A., Waterhouse, J.H., and Wells, R.B. (1997), "A stakeholder Approach to strategic performance Measurement", Sloan Management Review. [online].<http://www.dialnet.unirioja.es> [28 Aug 2009].

9- Bakhtiar, A., B. Purwanggono, N. Metasari, (2009). Maintenance Function's Performance Evaluation Using Adapted Balanced Scorecard Model. World Academy of Science, Engineering and Technology, 58: 548- 552

10- Campbell, J.D., (1995). Uptime, strategies for excellence in maintenance management. Portland, OR: Productivity Press.

11- Clandinin,D.J., &Connelly, F.M. (2000).Narrative inquiry: Experience and story in qualitative research.San Francisco: Jossey –Bass.

12- Coetzee, L.J., (1997). Maintenance. South Africa: Maintenance Publishers.

13- Coetzee, J.L. (1998), Maintenance, Maintenance Publishers, Republic of South Africa

14- Cui Yanbin and Cui Bo (2012), The Condition Based Maintenance Evaluation Model on Onpost Vacuum Circuit Breaker, Systems Engineering Procedia 4, 182 – 188.

15- . Das, L. (1994), ``Performance measurement takes centre stage at Johnson Space Centre", Industrial Engineering, Vol. 26 No. 3, pp. 24-7.

16- Debajyoti Pati, Cheol-SooPark, and Godfried Augenbroe, (2010). Facility Maintenance Performance Perspective to Target Strategic Organizational Objectives. JOURNAL OF PERFORMANCE OF CONSTRUCTED FACILITIES.

17- Dwight, R., (1999). Frameworks for measuring the performance of the maintenance system in a capital intensive organization, Doctoral Report. Australia: University of Wollongong

18- Fei-Long Chen and Yun-Chin Chen(2010). "Evaluating the Maintenance Performance of the Semiconductor Factories Based on the Analytical Hierarchy Process and Grey Relational Analysis" American Journal of Applied Sciences 7 (4): 568-574.

19- Ghalayini, A.M., Noble, J.S. and Crowe, T.J. (1997), "An Integrated Dynamic performance Measurement system for Improving Manufacturing competitiveness" ,International Journal of Production Economics, Vol.48: 207-25.

20- HU Ruiping, YANG Honghua and HU Beijia (2012). " Effectiveness-Based Method for Equipment Maintenance Evaluation" Management Science and Engineering Vol. 6, No. 4, 2012, pp. 94-97.

21- Jian Liu and De-jie Yu (2004)"Evaluation of plant maintenance based on data envelopment analysis" Journal of Quality in Maintenance Engineering Volume 10 · Number 3 · 2004 · pp. 203–209.

[Downloaded from ieijqp.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23222344.1395.5.1.6.6]

22- Jonsson, Patrik (2000), "An empirical taxonomy of advanced manufacturing technology", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 20 No. 12, pp.1446-1474.
23- Kutucuoglu, K. Y., Hamali, J., Irani, Z., & Sharp, J. M. (2001). A framework for managing maintenance using performance measurement systems. International Journal of Operations & Production Management, 21(1/2), 173-195.
24- Lincoln(Eds), The Sage handbook of qualitative research (3reed., pp.959-978).Thousand Oaks, CA: Sage.
25- Lincoln. Y.S. (1995).Emerging criteria for quality in qualitative and interpretive research. Qualitative inquiry, 1,275-289.
26- Marco Macchi and Luca Fumagalli(2013). "A maintenance maturity assessment method for the manufacturing industry" Journal of Quality in Maintenance Engineering Vol. 19 No. 3,pp. 295-315.
27- Muchiri, P.N. and L. Pintelon, (2008). Performance measurement using overall equipment effectiveness (OEE). Literature review and practical application. International Journal of Production Research, 46(13): 3517- 3535.
28- Nakajima, S., 1988. Introduction to TPM, total productive maintenance. Cambridge, MA: Productivity Press.
29- Nakajima, S. (1988), Introduction to TPM, Productivity Press, New York, NY.
30- Neely, A. and Bourne, M. Why measurement initiatives fail. 4,: measuring business excellence, 2000, vol.4.
31- Neely, A.D., Richards, A.H., Mills, J.F., Platts, K.W., Bourne, M.C.S., Gregory ،M.and Kennerley, M. (2000), "Performance Measurement system Design: Developing and Testing a process-based Approach", International Journal of Operations&Production Management., Vol.20,No.10:1119-45
32- Neely, A. and Adams, C. (2002), "Perspectives on performance: The performance prism", Journal of Cost Management
33- Neely,Andy,Adams,Chris and Kennerley, Mike.The performance prism:The scorecard for measuring and managing business success: prentice Hall, 2002. O273653342.
34- Neely,Andy D. Business performance measurement :theory and practice: cambrige university press,2002
35- Otly, David, performance management: a framework for management control systems research.4,: management Accounting Research,1999,Vol.10
36- Parida, A. and G. Chattopadhyay, (2007). Development of a multi-criteria hierarchical framework for maintenance performance measurement (MPM). Journal of Quality in Maintenance Engineering, 13(3):241-258.
37- Peter N. Muchiri, Liliane Pintelon, Harry Martin and Anne-Marie De Meyer, (2010). Empirical analysis of maintenance performance measurement in Belgian industries. International Journal of Production Research, 48(20): 5905-5924.
38- Pintelon, L. and Van Puyvelde, F. (1997), ``Maintenance performance reporting systems: some experiences", Journal of Quality Maintenance Engineering, Vol. 3 No. 1, pp. 4-15.
39- Riis, J.O., Luxhoj, J.T. and Thorsteinsson, U. (1997), ``A situational maintenance model", International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 14 No. 4, pp. 349-66.
40- Sharp, J.M., Irani, Z., Wyant, T. and Firth, N. (1997), ``TQM in maintenance to improve manufacturing performance", Proceedings of PICMET Conference, Portland, OH.
41- Silverman, D. (1993). Interpreting qualitative data: Methods for analyzing talk, text, and interaction. London: Sage
42- Silverman,D. (2005).Doing qualitative research :A practical handbook(2nded.).London:Sage.
43- Strauss,A.,& Corbin,J. (1990).Basics of qualitative research :Grounded theory procedure and techniques. Newbury Park,CA: Sage.
44- Tangen, S. (2004), "Professional practice performance Measurement: from philosophy to practice." International Journal of Productivity and performance Management, Vol.53,No.8: 726-37
45- Weber, A. and R. Thomas, (2006). Key performance indicators. Measuring and managing the maintenance function. Ontario: Ivara Corporation

[Downloaded from ieijqp.ir on 2026-11-24]

[DOR: 20.1001.1.23222344.1395.5.1.6.6]