

طراحی مدل تعالی مدیریت دارایی بر حسب استاندارد ISO 55000

مهدیه صدقی^۱*

کارشناس ارشد صنایع-دانشگاه امیرکبیر

چکیده

مدیریت دارایی با تغییر نگاه سازمان‌ها به دارایی، از مدیریت فنی به استراتژیک و مدیریت جزیره‌ای به مدیریت سیستمی، دستاوردهای ویژه‌ای را به همراه داشته است. استانداردهای مدیریت دارایی - ISO 55000 و PAS 55 - با نگاهی جامع به استراتژی‌های کلان سازمان، ارتباط بین چگونگی خلق ارزش از دارایی و توازن ریسک و هزینه را بیان می‌کنند. یکی از مشکلات پیاده‌سازی استانداردهای مدیریت دارایی تفاوت دغدغه‌های مدیران فنی سازمان با ساختار کلان ارائه‌شده در این استانداردها است. در این مقاله برای پاسخگویی به دغدغه مدیران و درعین حال بهره‌گیری از ساختار یکپارچه و استاندارد ISO 55000، مدلی جهت برقراری ارتباط بین مدل‌های تعالی مطرح بین‌المللی در حوزه مدیریت نگهداری و تعمیرات و ساختار ISO 55000 ارائه شده است. این مدل امکان طراحی نقشه راه دارایی بر حسب الزامات ISO 55000 و حصول تعالی در کلیه فعالیت‌های چرخه عمر دارایی را فراهم می‌آورد.

کلمات کلیدی: مدیریت دارایی، استاندارد ISO 55000، مدل‌های تعالی مدیریت دارایی، نقشه راه مدیریت دارایی

۱-مقدمه

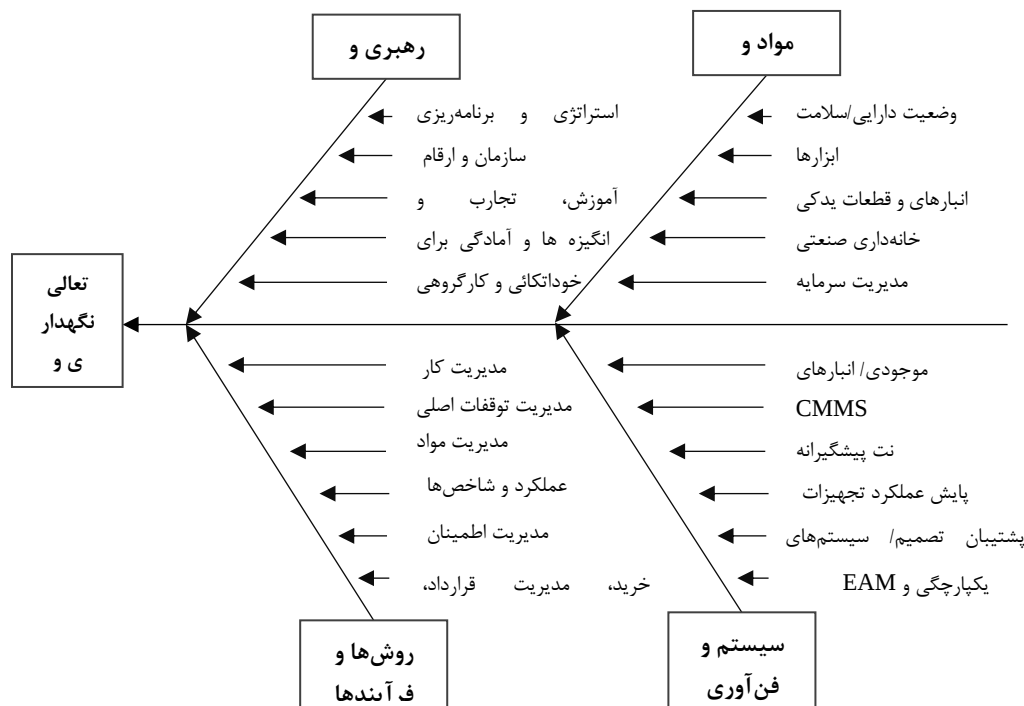
هر موجودیت تحت تملک سازمان که که دارای ارزشی محتمل یا واقعی برای یک سازمان است دارایی نامیده می‌شود. دارایی‌ها برای سازمان دارای اهمیت ویژه‌ای هستند چرا که بخش عمده‌ای از سرمایه سازمان را شکل می‌دهند. از دیرباز حفظ و صیانت دارایی‌ها از دغدغه‌های اصلی سازمان‌ها بوده و به این منظور روش‌های مختلفی برای ثبت وقایع مرتبط با دارایی‌ها به وجود آمده‌اند که سیر تکاملی آن به خصوص در سال‌های اخیر روندی رو به رشد داشته است. امروزه جهت مدیریت مناسب دارایی‌ها، مفهومی به نام مدیریت دارایی توسعه داده شده است. استاندارد PAS55 (سازمان استاندارد بریتانیا) که به عنوان اولین استاندارد بین‌المللی در سال ۲۰۰۸ ایجاد شده است، مدیریت دارایی را شیوه‌ها و فعالیت‌های منظم و هماهنگ تعریف می‌کند که سازمان با هدف تحقق برنامه استراتژیک خود، دارایی‌ها و سیستم‌های دارایی‌ها را در کنار هزینه‌ها، ریسک‌ها و عملکرد آن‌ها در طی چرخه عمر آن‌ها به طور بهینه و پایدار مدیریت می‌کند. پس از PAS55، آخرین ویرایش استاندارد ISO 55000 (ایزو، ۲۰۱۴) در سال ۲۰۱۴ ارائه شده است. طبق تعریف ارائه‌شده در استاندارد ISO 55000 نگرش نوین مدیریت دارایی تنها بر خود دارایی تمرکز نمی‌نماید، بلکه بر روی ارزشی که دارایی‌ها می‌توانند برای سازمان ایجاد کنند نیز متمرکز می‌شود. این ارزش (که می‌تواند محسوس یا نامحسوس، مالی یا غیرمالی باشد) توسط سازمان و ذینفعان آن، مطابق با اهداف سازمانی تعیین خواهد می‌شود (ISO 55000). طبق استاندارد ISO 55000 مزایای سیستم مدیریت دارایی می‌تواند حداقل شامل موارد زیر باشد:

- بهبود بازگشت سرمایه و کاهش هزینه‌ها در کنار حفظ ارزش دارایی و تحقق اهداف کوتاه یا بلندمدت سازمانی؛
- بهبود تصمیم‌گیری و توازن مؤثر هزینه‌ها، ریسک‌ها، فرصت‌ها و عملکرد سازمان؛
- کاهش ضررهای مالی ناشی از توقف‌ها و بهبود سلامت و ایمنی، حسن نیت و شهرت همگام با حداقل نمودن اثرات اجتماعی و محیطی منجر به پرداخت حق بیمه، مجازات و جریمه‌ها؛
- ارائه خدمات و محصولات بهتری که انتظارات مشتریان و ذینفعان را بدون تناقض برآورده می‌کنند یا حتی از آن پیشی می‌گیرند.
- انطباق شفاف با الزامات قانونی، حقوقی، و مقرراتی، و همچنین پیروی از استانداردها، سیاست‌ها و فرایندهای مدیریت دارایی،
- افزایش اعتبار سازمان از طریق رضایت مشتری بهتر، آگاهی و اعتماد ذینفع؛
- مدیریت مؤثر اثرات کوتاه و بلندمدت، هزینه‌ها و عملکرد که پایداری عملیات و پایداری سازمان را بهبود دهد؛

¹ mahdieh-sedghi@aut.ac.ir

- مرور و بهبود فرایندها، رویه‌ها، و عملکرد دارایی که کارآمدی و اثربخشی و دستیابی به اهداف سازمانی را بهبود دهد.
- بهبود توانایی سازمان در نمایش مسئولیت اجتماعی و شیوه‌های کسب‌وکار اخلاقی.

استانداردهای مدیریت دارایی ساختاری کلی برای پیاده‌سازی مفاهیم مدیریت چرخه عمر دارایی در سازمان ارائه می‌دهند. همراه با استانداردهای مذکور، مدل‌های تعالی مدیریت دارایی نیز ساختاری سلسله‌مراتبی جهت ارزیابی و تدوین نقشه راه ارائه می‌کنند. این مدل‌ها با نگرشی فنی و جزئی نگر به فرآیندهای چرخه عمر دارایی، برای تدوین نقشه راه و طراحی سیستم مدیریت دارایی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در ادامه با بررسی مطرح‌ترین مدل‌ها و استانداردها در حوزه مدیریت دارایی، مدل پیشنهادی بر مبنای استاندارد ISO 55000 ارائه شده است.



شکل (۱). مدل تعالی مدیریت دارایی بر حسب استاندارد ISO 55000

۲- مرور ادبیات

در ادبیات مدیریت دارایی مدل‌های تعالی متعددی جهت ارزیابی سازمان‌ها و تدوین نقشه راه ارائه شده‌اند. یکی از مدل‌های معتبر در حوزه مدیریت دارایی مدل کمپل^۱ و همکارانش (۲۰۱۱) است. در این مدل تعالی سیستم مدیریت دارایی و نگهداری و تعمیرات در چهار حوزه رهبری و نفرات، روش‌ها و فرآیندها، مواد و کارخانه‌ها و در نهایت سیستم و فن آوری مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. همان‌طور که گفته شد مدل‌های تعالی به نسبت استانداردها نگرش فنی تری نسبت به مدیریت دارایی دارند به همین جهت مورد استقبال مدیران فنی در سازمان‌ها قرار می‌گیرند. در کنار این مزیت، یکی از دغدغه‌های پیاده‌سازی مدل کمپل در سازمان‌ها عدم شفافیت چگونگی ارتباط عناصر مدل تعالی با چارچوب‌های کلی اراده شده در استانداردهای ISO55000 و PAS55 است. به عبارت دیگر برای پیاده‌سازی مدل کمپل و همکارانش (۲۰۱۱) در سازمان، ارتباط سطوح تعالی با الزامات استانداردهای ISO55000 و PAS55 به طور شفاف بیان نشده است. این عدم شفافیت سبب می‌

¹ Campbell

شود تا خروجی های مدل با تصویر کلان اراده شده در استاندارد ها منطبق نباشد. شرکت AMCL یکی از شرکت های معتبر بین المللی در حوزه مدیریت دارایی است که چارچوبی جهت ارزیابی و تعالی مدیریت دارایی ارائه نموده است. این چارچوب که در شرکت راه آهن انگلستان نیز مورد استفاده قرار گرفته است، تعالی سازمان را در ۶ حوزه ارزیابی می نماید. این حوزه ها عبارت اند از:

- (۱) استراتژی ها و برنامه مدیریت دارایی
- (۲) تصمیم گیری در مدیریت دارایی
- (۳) فعالیت های مدیریت چرخه عمر
- (۴) توانمندسازهای دانش دارایی
- (۵) توانمندسازهای سازمان و نفرات
- (۶) ریسک و ممیزی

یکی دیگر از دیگر مدل های تعالی در حوزه مدیریت دارایی توسط وایرمن^۱ (۲۰۱۴) ارائه شده است. در این مدل سیستم مدیریت دارایی با تمرکز بر فعالیت های نگهداری و تعمیرات و مهندسی قابلیت اطمینان مورد ارزیابی قرار گرفته است. این چارچوب به بررسی مدیریت دارایی در ۱۶ بخش می پردازد. یکی از نقاط قوت این مدل بررسی جزئی فعالیت های نگهداری و تعمیرات است اما همانند مدل کمپل دسته بندی مطالب انطباقی با استانداردهای مدیریت دارایی ندارد. در این کتاب به طور خلاصه به جایگاه مدیریت نگهداری و تعمیرات و مهندسی قابلیت اطمینان در چرخه عمر دارایی و استانداردهای موجود اشاره شده است اما همچنان تناظر بین چارچوب ارزیابی و استانداردهای موجود توسعه داده نشده است.

✓	بهینه سازی نگهداشت	✓	گزارش گیری
✓	آموزش	✓	نگهداری و تعمیرات پیش گویانه
✓	مدیریت حکم کار	✓	قابلیت اطمینان
✓	برنامه ریزی و زمان بندی	✓	فعالیت های عمومی
✓	نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه	✓	بهینه سازی مالی
✓	مدیریت موجودی	✓	بهبود مستمر
✓	سیستم های CMMS/EAM	✓	مدیریت قرارداد
✓	ارتباط با بخش های تولید		

انجمن GFMAM^۲ نیز سندی در خصوص نیازمندی های ارزیابی مدیریت دارایی فراتر از استانداردهای موجود منتشر نموده است که مدیریت دارایی را در ۳۹ بخش مورد بررسی قرار می دهد (انجمن جهانی نگهداری و تعمیرات و مدیریت دارایی). در این چارچوب کلیه حوزه های مطرح شده در مهندسی قابلیت اطمینان و نگهداری و تعمیرات در کنار ساختار مدیریت دارایی تدوین شده است. یکی از معایب سند GFMAM عدم ارائه ساختار یکپارچه برای ارتباط بخش های مختلف است. با مطالعه مدل های فوق الذکر و بر حسب تجربه پیاده سازی آنها در صنایع مختلف، نیاز است مدلی که ارتباط ما بین مدل های تعالی نگهداری و تعمیرات را با ساختار کلان استانداردهای مدیریت دارایی برقرار نماید طراحی شود. ساختاری که امکان ارزیابی سازمان و طراحی نقشه راه مدیریت دارایی را به صورت استاندارد و جامع فراهم نماید. بر این اساس مدل تعالی مدیریت دارایی بر حسب استاندارد ISO 55000 طراحی شده است.

¹ Wireman

² Global Forum on Maintenance and Asset Management

۳- طراحی مدل تعالی مدیریت دارایی بر حسب استاندارد ISO 55000

در بخش قبل مدل‌های تعالی مدیریت دارایی جهت ارزیابی و طراحی نقشه راه مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. با توجه به فقدان مدل استاندارد که ساختاری جامع جهت تعالی و ترسیم نقشه راه در اختیار سازمان‌ها قرار، مدل تعالی مدیریت دارایی بر مبنای استاندارد ISO 55000 توسعه داده شده است. این مدل ساختاری کلان برای طراحی کلیات و اصول سیستم مدیریت دارایی بر اساس الزامات و نیازمندی‌های استانداردهای موجود، در کنار پشتیبانی از جزئیات فنی نگهداری و تعمیرات در اختیار سازمان‌ها قرار می‌دهد. مدل به نحوی طراحی شده است که پاسخگوی نیازمندی‌های فنی سازمان‌ها در خصوص مدیریت نگهداری و تعمیرات و قابلیت اطمینان باشد. به عنوان مثال در این مدل می‌توان از مدل‌های تعالی موجود مانند مدل کمپل و وایرمن و یا سایر مدل‌های ادبیات در چارچوب کلان مدیریت دارایی استفاده نمود. در مدل تعالی طراحی شده هفت حوزه اصلی در نظر گرفته شده که در شکل (۲) نمایش داده شده است. این هفت حوزه عبارت‌اند از:

۱- برنامه استراتژیک سازمان (شناخت زمینه کاری و اهداف سازمان)

۲- رهبری و توانمندسازهای انسانی

۳- استراتژی و برنامه‌های تعالی مدیریت دارایی

۴- پشتیبانی و مدیریت دانش

۵- عملیات و مهندسی چرخه عمر دارایی

۶- ارزیابی عملکرد و ممیزی

۷- بهبود مستمر

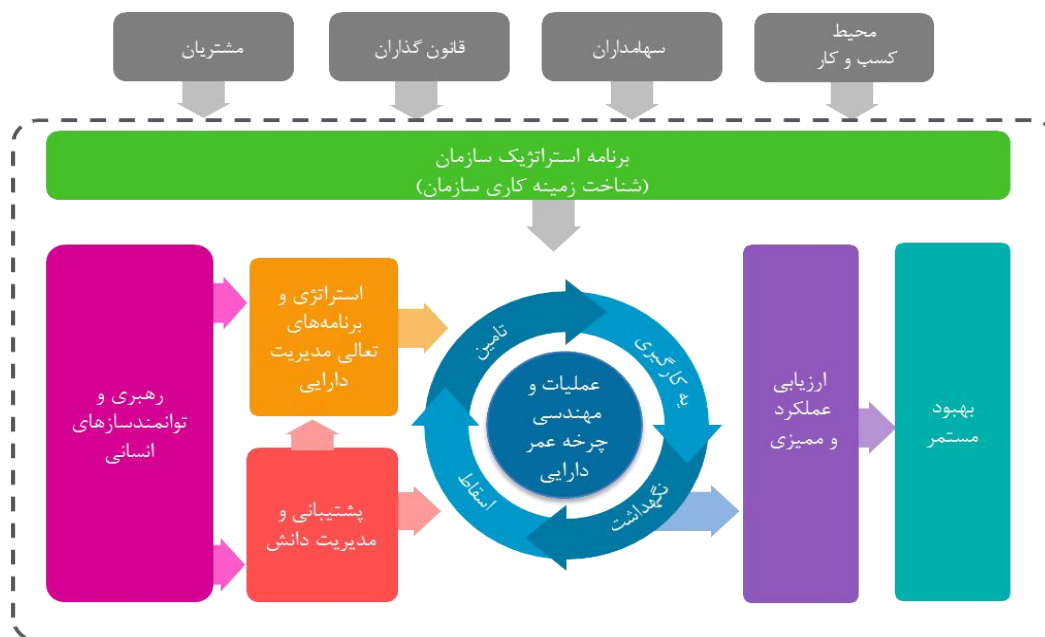


شکل (۲). چارچوب مدیریت دارایی بر مبنای استاندارد ISO 55000

جهت بیان بهتر ارتباط حوزه‌های مختلف، مدل مفهومی آن با الگوبرداری از مدل ارائه شده توسط موسسه IAM^۱ در شکل (۳) نمایش داده شده است. این مدل مفهومی محدوده کلی مدیریت دارایی بر مبنای استاندارد ISO 55000 و فعالیت‌های کلیدی آن را نمایش می‌دهد.

¹ Institute of asset management

همچنین مدل مفهومی مذکور این حقیقت را بیان می‌نماید که مدیریت دارایی به معنای یکپارچگی این فعالیت‌ها است و نگرش انفرادی و جزیره‌ای نسبت به آن‌ها ندارد.



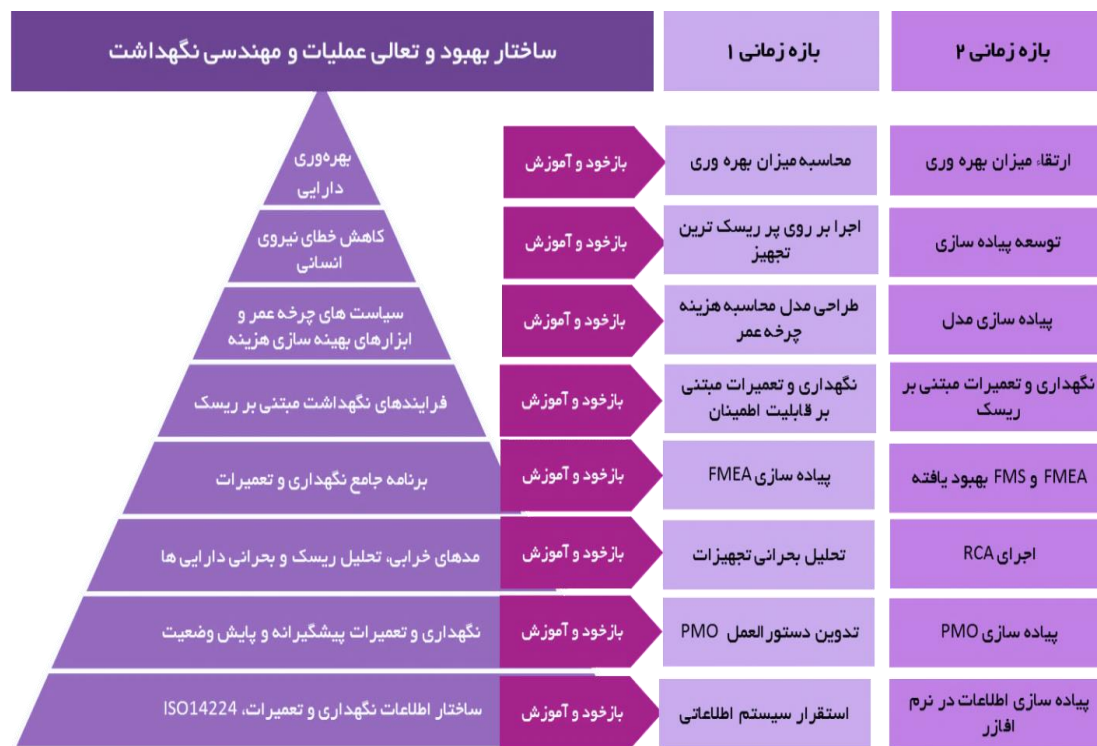
شکل (۳). مدل مفهومی مدیریت دارایی بر مبنای استاندارد ISO 55000

ارتباط ما بین بخش‌های کلیدی مدل تعالی مدیریت دارایی با بندهای استانداردهای ISO 55000 و PAS 55 در جدول (۱) نمایش داده شده است.

جدول (۱). ارتباط مابین بخش‌های مدل و بندهای استانداردهای موجود

بخش‌های کلیدی مدل تعالی	بندهای استاندارد ISO 55000	بندهای استاندارد PAS 55
برنامه استراتژیک سازمان (شناخت زمینه کاری)	بند ۴	بند ۲-۴
رهبری و توانمندسازهای انسانی	بند ۵	بند ۴-۴
استراتژی و برنامه‌های تعالی مدیریت دارایی	بند ۶	بند ۳-۴
پشتیبانی و مدیریت دانش	بند ۷	بند ۴-۴
عملیات و مهندسی چرخه عمر دارایی	بند ۸	بند ۵-۴
ارزیابی عملکرد و ممیزی	بند ۹	بند ۶-۴
بهبود مستمر	بند ۱۰	بند ۷-۴

حوزه عملیات و مهندسی چرخه عمر دارایی به عنوان هسته مرکزی مدل، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این بخش می‌توان در کنار ساختار کلان تعریف‌شده، از مدل‌های تعالی مطرح بین‌المللی مانند کمپل و همکارانش (۲۰۱۱) و یا وایرمن (۲۰۱۴) برای ارزیابی و تحلیل سیستم نگهداری و تعمیرات استفاده نمود. این ویژگی می‌تواند ارتباط بین مدل‌های مذکور با استانداردهای مدیریت دارایی را برقرار نماید. در حقیقت با استفاده از این ساختار می‌توان اختلاف نگرش مدل‌های تعالی و استاندارد ISO 55000 که بر خلق ارزش توسط دارایی و تغییر نگاه گسسته از فازهای عمر دارایی به چرخه عمر پیوسته تمرکز می‌نماید، را اصلاح نمود. نگرش سازمان به مدیریت دارایی بر مبنای استاندارد ISO 55000 طراحی می‌شود اما در بخش‌های عملیاتی و مدیریت فعالیت‌های چرخه عمر دارایی می‌توان از دانش مدل‌های تعالی مدیریت دارایی و نگهداری و تعمیرات استفاده نمود. مزیت مهم دیگری که این مدل برای سازمان‌ها فراهم می‌آورد ساختار ویژه‌ای است که جهت تدوین نقشه راه ارائه می‌نماید. گام‌های تعالی در این مدل به صورت پویا و مستمر طراحی می‌شوند. به عبارت دیگر بر خلاف برخی مدل‌ها که گام‌های تعالی در قالب فعالیت‌های مقطعی تعریف می‌شوند در این مدل گام‌ها به صورت فرآیندی یکپارچه و در بازه‌های زمانی معین در تمامی سطوح هرم تعریف می‌شوند. مثالی از نحوه تعریف فعالیت‌ها در شکل (۴) بیان شده است.



شکل (۴). هرم تعالی عملیات و مهندسی چرخه عمر دارایی در مدل تعالی طراحی شده

شبیه‌ترین مدل در ادبیات به مدل ارائه شده، مدل AMCL است که مهم‌ترین تفاوت مدل پیشنهادی با ساختار AMCL تفاوت در پشتیبانی از سایر مدل‌های تعالی و انطباق کامل ساختار کلی آن با استاندارد ISO 55000 است. در ادامه گام‌های پیاده‌سازی مدل در صنایع بیان شده است.

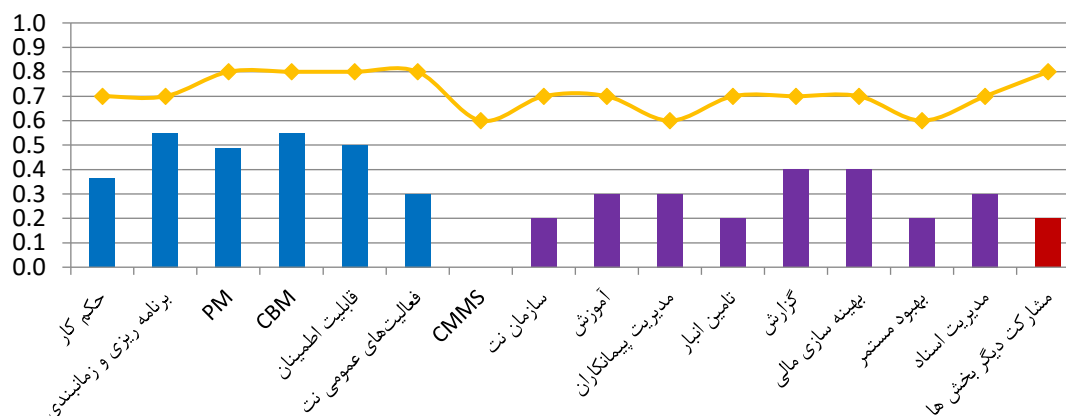
۴- گام های پیاده سازی

گام اول: آماده سازی سازمان جهت پیاده سازی مفاهیم مدیریت دارایی

جهت آماده سازی سازمان برای پیاده سازی سیستم مدیریت دارایی، در گام اول دستورالعمل و آیین نامه اجرایی تشکیل شورای عالی مدیریت دارایی می بایست برای سازمان تهیه شود. بر مبنای این دستورالعمل اهداف کلی استقرار سیستم مدیریت دارایی بر حسب استاندارد ISO 55000 طراحی می شود. همچنین جایگاه شورای عالی مدیریت دارایی (نگهداشت)، به رهبری مدیرعامل شرکت در فرآیند توسعه و تصمیمات حوزه مدیریت دارایی ها و نگهداری و تعمیرات در سطح شرکت بیان می شود. شورای عالی مدیریت دارایی امکان پیگیری و تصویب الزامات سیستم مدیریت دارایی را فراهم می آورد.

گام دوم: ارزیابی عملیات و مهندسی چرخه عمر دارایی بر اساس روش وایرمن

پس از طراحی زیرساخت های مدیریت دارایی در سازمان، به دلیل اهمیت حوزه عملیات و مهندسی چرخه عمر دارایی می توان این حوزه را به صورت مستقل بر حسب چک لیست وایرمن و یا مدل کمپل مورد ارزیابی قرار داد. اطلاعات مورد نیاز از طریق برگزاری مصاحبه با مدیران و کارشناسان و همچنین مشاهدات میدانی جمع آوری می شوند. نتایج ارزیابی می تواند در قالب نموداری مانند شکل (۵) نمایش داده شده است.



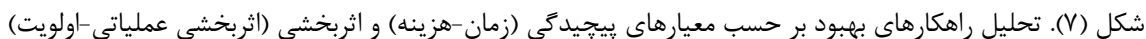
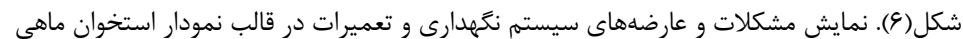
شکل (۵). ارزیابی سیستم مدیریت دارایی بر حسب مدل تری وایرمن

گام سوم: اولویت بندی راهکارهای بهبود نگهداری و تعمیرات

پس از ارزیابی سازمان و انجام عارضه یابی، راهکارهای بهبود تعیین شده اند. به عنوان مثال از نمودار استخوان برای رسیدن به درک جامعی از مشکلات و عارضه های سیستم نگهداری و تعمیرات می توان بهره گرفت. همچنین نقاط قوت و ضعف سازمان می تواند در حوزه های مورد ارزیابی در قالب سندی در اختیار سازمان قرار گیرد.

گام چهارم: تحلیل راهکارهای بهبود بر حسب معیارهای پیچیدگی (زمان-هزینه) و اثربخشی (اثربخشی عملیاتی-اولویت سازمانی)

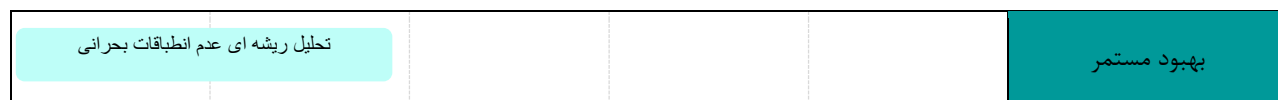
پس از تعیین راهکارهای بهبود، هر یک بر حسب میزان پیچیدگی و اثربخشی امتیازدهی می شوند. معیار پیچیدگی حاصل ضرب دو عامل زمان و هزینه و معیار اثربخشی بر مبنای حاصل ضرب دو عامل اثربخشی عملیاتی و اولویت سازمانی تعیین شده است. نتایج تحلیل به عنوان نمونه در شکل (۶) نمایش داده شده اند.



گام پنجم: ترسیم نقشه راه مدیریت دارایی سازمان

پس از تعیین اولویت راهکارهای بهبود و با در نظر گرفتن پیش‌نیازی فعالیت‌ها، نقشه راه مدیریت دارایی سازمان بر حسب ساختار ارائه شده در مدل تعالی مدیریت دارایی و منطبق بر استاندارد ISO 55000 تدوین می‌شود. این ساختار استاندارد امکان بررسی میزان تعالی سیستم مدیریت دارایی را در سازمان بر مبنای الزامات استاندارد و تعالی فعالیت‌های چرخه عمر دارایی فراهم می‌آورد. ساختار کلی جهت بیان شرح مختصری از کلیات نقشه راه طراحی شده بر حسب مدل پیشنهادی در شکل (۸) ارائه شده است.

نقشه راه مدیریت دارایی	بازه زمانی ۱	بازه زمانی ۲	بازه زمانی ۳	بازه زمانی ۴	بازه زمانی ۵
برنامه استراتژیک سازمان	ترسیم نقشه راه استراتژیک سازمان				
رهبری و توانمندسازهای انسانی	تشکیل و برگزاری جلسات شورای عالی مدیریت دارایی و کمیته تخصصی نت				
		تدوین مسئولیت‌ها و اختیارات اعضای شورای	طراحی ساختار مدیریت دارایی		
استراتژی و برنامه‌های تعالی مدیریت دارایی	تدوین برنامه استراتژیک مدیریت دارایی (SAMP)				
					بازنگری SAMP
پشتیبانی و مدیریت دانش	آگاهی و حمایت مدیران و انگیزش کارکنان در حوزه مدیریت دارایی				
					طراحی ساختار اطلاعاتی مورد نیاز جهت تصمیم‌گیری در حوزه مدیریت دارایی
عملیات و مهندسی چرخه عمر دارایی	بازمهندسی فرآیندهای تامین، نظارت و کنترل کیفیت				
	جمع‌آوری اطلاعات فنی و تکنیکی واگن‌ها و قطعات اصلی				
	اولویت‌بندی تجهیزات به روش تحلیل بحرانی و شناسایی قطعات و خرابی‌ها و ارزیابی ریسک				
	بهینه‌سازی فرآیند اجرای حکم کار				
	تدوین برنامه نت تجهیزات با اهمیت متوسط PMO				
	بهینه‌سازی مدیریت قطعات یدکی				
	بهبود شرایط انبار اصلی و داغی				
	مدیریت زمان جایگزینی اقتصادی				
	بهبود شرایط ابزار و کارگاه‌های تعمیرات (نظام آراستگی)				
	بهبود مولفه های ایمنی و زیست محیطی (HSE)				
ارزیابی عملکرد و ممیزی	تعیین و محاسبه شاخص‌های کلیدی عملکرد				
	تعیین فواصل و انجام ممیزی داخلی				



شکل (۸). نقشه راه مدیریت دارایی سازمان

۵- نتیجه گیری

در این مقاله مدلی جهت طراحی ساختار مدیریت دارایی، ارزیابی و تدوین نقشه راه بر حسب استاندارد ISO 55000 ارائه شد. با تحلیل مدل های تعالی در ادبیات مدیریت دارایی و تفاوت نگرش و ساختار آنها با استاندارد ISO 55000، مدل تعالی پیشنهادی باهدف حل این مشکل طراحی شده است. این مدل در کنار پوشش تمامی الزامات استانداردهای ISO 55000 و PAS 55 امکان بهره مندی از دانش تخصصی مدل های تعالی در مدیریت چرخه عمر دارایی را فراهم می آورد. از دیگر مزیت های مدل، ارائه ساختاری استاندارد جهت طراحی نقشه راه مدیریت دارایی با هدف اجرای الزامات استاندارد و حصول تعالی در کلیه فعالیت های چرخه عمر دارایی است. نمونه ای جهت ارائه نگرش کلی به نحوه اجرای مدل در صنعت نیز بیان شد.

منابع

- British Standard Institute. 2008. PAS 55 asset management - Part 1: Specification for the optimized management of physical assets, British Standard Institute.
- ISO (2014) ISO/PC 251 ISO 55000 DIS Asset management—Overview, principles and terminology International Standards Organization
- Campbell, J. D., Jardine, A. K., & McGlynn, J. (Eds.). (2016). Asset management excellence: optimizing equipment life-cycle decisions. *CRC Press*.
- Wireman, T. (2014). Benchmarking Best Practices for Maintenance, Reliability and Asset Management, Third Edition (Updated for ISO 55000). *New York: Industrial Press Inc.*
- Global Forum on Maintenance and Asset Management (GFMAM). (2014). The asset management landscape. 2nd edition. Retrieved from <http://www.gfmam.org>. Accessed on 8 March 2015.
- Asset Management Strategy (2014), Network Rail Company (www.networkrail.co.uk)