



۱۳۶۵
دانشگاه صنعتی شاهرود
نام حسین (ع)

دو فصلنامه علمی
دوره سوم
شماره ۲
پاییز و زمستان ۱۴۰۰



بمهر یعنی بهر
کس جامه‌ی خنجر بر آتش
بر از جامه‌ی عاریت خیزد آتش

ارائه تحلیل کمی و کیفی ایمنی تأسیسات الکترونیکی پالایشگاه‌ها از منظر پدافند غیرعامل
علیرضا قدیری، میلاد آجودانی، محسن دزفولی

۸

شناسایی و رتبه‌بندی عوامل تأثیرگذار بر ایجاد اقلام راکد در انبار و راهکارهای کاهش آن
استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراقبتی / محمدمبین خراسانی، سعید رمضانی، هادی رحمتی

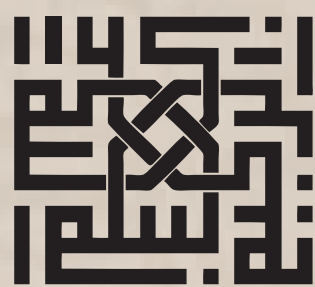
۲۰

ارائه چارچوبی برای تدوین سند راهبردی مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان‌ها و تأسیسات در
سازمان‌های نظامی / محمد حسین گلرخی، سید ضیاء الدین قاضی زاده فرد

۳۸

آسیب‌شناسی روش‌های نگهداری عملیاتی دستگاه‌های زرهی (خودروهای چرخ‌دار و شنی‌دار)
حسن یزدانی، اسماعیل جعفری، جواد محمدی

۵۴



اعضای هیأت تحریریه

پرفسور سید محمد سید حسینی	استاد تمام دانشگاه علم و صنعت ایران
دکتر علیرضا معینی	دانشیار دانشگاه علم و صنعت ایران
دکتر مجتبی حسینی	دانشیار دانشگاه لرستان
دکتر احمد منصوریان	دانشیار مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
دکتر مسعود مصدق خواه	دانشیار دانشگاه امام حسین (ع)
دکتر سیدضیاءالدین قاضی زاده فرد	دانشیار دانشگاه امام حسین (ع)
دکتر اردشیر احمدی	دانشیار دانشگاه امام حسین (ع)
دکتر محسن شاهرضایی	دانشیار دانشگاه امام حسین (ع)
دکتر نقی شجاع	دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد فیروزکوه

داوران این شماره (به ترتیب حروف الفبا)

سجاد احمدی، یوسف انوشه، احمد بیطرف، سید حامد سید موسوی،
حسن رادمرد، حامد صادقی علوی، فرشید فرخی زاده، عبدالرحمن کشوری،
احمد مهربان، حسن یزدانی.

شمارگان: ۵۰۰ (نسخه چاپی) ۵۰۰ (نسخه الکترونیکی)

قیمت نسخه چاپی: ۵۵۰۰۰۰ ریال

دفتر نشریه: تلفن: ۷۷۱۰۵۰۳۳ داخلی ۱۰۶ - دورنگار: ۷۷۱۰۵۰۳۲
نشانی: تهران، بزرگراه شهید بابایی، بعد از پل لشکرک، دانشگاه افسری و تربیت
پاسداری امام حسین علیه السلام، دانشکده علوم و مهندسی دفاعی.

تارنمای شبکه: dmej.ihuo.ac.ir

پست الکترونیکی: dmej@ihuo.ac.ir / 2qdmelj@gmail.com

کلیه حقوق مادی و معنوی برای دانشکده علوم و مهندسی دفاعی محفوظ است.



دانشگاه افسری و تربیت پاسداری
امام حسین (ع)

دوفصلنامه علمی

پژوهش در مهندسی نگهداشت دفاعی
دوره ۳، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۴۰۰
صاحب امتیاز و ناشر: دانشکده علوم و مهندسی دفاعی
شاپای چاپی: ۷۳۱۷-۲۶۷۶
شاپای الکترونیکی: ۰۸۶۱-۲۷۱۷
شماره پروانه انتشار: ۸۶۴۹۱



مدیر مسئول: دکتر محمد کاظم بصیرتی
سر دبیر علمی: دکتر سید محمد سید حسینی
مدیر اجرایی و معاون سردبیر: دکتر فرشید فرخی زاده
ویراستار: مهندس علیرضا سهرابی
کارشناس نشریه: مهندس سید اسمعیل میرحیدری
ویراستار انگلیسی: دکتر علی قربان گراوند
حروفچین و صفحه آرا: یاسر امامی فر



مشاورین علمی:

دکتر مهدی ابراهیمی
دکتر احمد بیطرف
دکتر بیتا تبریزیان
دکتر سیدایوب حسینی
دکتر محسن دزفولی
دکتر رضا رادفر
دکتر سعید رمضانی
دکتر عباس طلوعی اشلقی
دکتر سعید فرخی زاده
دکتر یاسر فیض الهی
دکتر محمد مهدی قلیان
دکتر علی کریم زاده میبدی
دکتر رضا مازندرانی
دکتر احمد مهربان
دکتر حسن یزدانی





با عرض سلام و آرزوی توفیق خدمت دوستان عزیز و همکاران محترم سخن آغاز می‌کنم.

انتشار هر شماره نشریه علمی، به سان طلوعی نوین در عرصه آگاهی و دانش است، به‌ویژه در زمینه علوم فنی و مهندسی که جایگاه چالش‌های بزرگ و تعیین‌کننده می‌باشد. اینک که به لطف الهی شماره ششم دوفصلنامه «پژوهش در مهندسی نگهداشت دفاع» انتشار می‌یابد، یادآوری چند نکته خالی از لطف نیست.

نکته اول: با عنایت به تأکید فرماندهی معظم کل قوا در خصوص توجه نیروهای مسلح به اهمیت موضوع تعمیر و نگهداری و بازسازی امکانات و تجهیزات نظامی «نیروهای مسلح ما به‌عنوان انسان‌های مصمم، بااراده و انقلابی باید همواره درس بازسازی و تعمیر و نگهداری تجهیزات نظامی را بیاد داشته باشند و با تکیه بر مغزهای متفکر و فعال و ابتکار و امکانات، نیازهای رزمی و دفاعی خود را تأمین کنند.»

نکته دوم: با توجه به اهمیت موضوع خودکفایی در امر تعمیر و نگهداری به‌خصوص برای نیروهای مسلح هر کشور و همچنین نبود نشریات علمی فعال و تخصصی در کشور برای این بخش از علوم، بر طبق رسالت و وظیفه ما نیز بر آن شدیم در راستای برنامه‌های دانشکده علوم و مهندسی دفاعی دانشگاه افسری و تربیت پاسدار امام حسین علیه‌السلام شماره ششم دوفصلنامه مهندسی نگهداشت دفاعی را با همکاری اساتید و خبرگان موضوع تهیه نماییم تا بدین‌وسیله در اشاعه و ترویج علوم گام مثبتی برداشته و سهمیم باشیم.

نکته سوم: علی‌رغم همه مشکلات و کمبودها در انتشار نشریه، سعی مسئولان و هیئت تحریریه معطوف به انتشار نشریه‌ای علمی - تخصصی در حوزه نگهداشت دفاعی بوده است تا ضمن به‌کارگیری پژوهشگران جوان، از تجارب اساتید و بزرگان این رشته نیز کمال استفاده برده شود. هرچند قضاوت دقیق و همه‌جانبه درباره نشریه را زود هنگام می‌دانیم، اما خوشحالیم که به‌مرور دوفصلنامه جایگاه مناسبی را در میان پژوهشگران دانشگاه و صنعت یافته و تا حدی توانسته است خلأ نشریه‌ای اختصاصی در حوزه نگهداری و تعمیرات را پر نماید. البته متصدیان نشریه به بسیاری از نقایص و کاستی‌های واقف بوده و معترف‌اند که تا نقطه مطلوب و قابل قبول فاصله بسیار داریم. یکی از مشکلات اساسی در هر شماره، تهیه مقالات مناسب و دارای حداقل استانداردهای علمی است. بدیهی است که با شناخته شدن تدریجی نشریه در بین پژوهشگران موضوعی و همچنین مشوق‌های پژوهشی به‌مرور شاهد رفع این مشکل باشیم، اما باید اذعان کرد انتشار نشریه تخصصی آن‌هم در محدوده‌ای از تاریخ و نیز اجتناب از تاخیر تا حد زیادی دست ما را بسته است، هرچند ما ظرفیت و توان علمی جامعه پژوهشگران عرصه نگهداری و تعمیرات را بسیار بیشتر از این می‌دانیم و آرزو می‌کنیم که با مساعدت پژوهشگران بتوانیم ویژه‌نامه‌های تخصصی در هر یک از ابعاد موضوع منتشر کنیم. در پایان ضمن استقبال گرم و صمیمانه از مساعدت علمی محققان نام‌آشنا، تلاشمان را بیشتر در جهت شناسایی پژوهشگران و نویسندگان جوان و کم‌ادعا و تشکل علمی این طیف قرار داده ایم. با این امید که روز به روز بر غنای این رشته افزوده گردد.



۱. مقاله باید پژوهشی و حاصل تحقیق نویسنده در زمینه مهندسی نگهداشت دفاعی باشد.
۲. مقاله‌های ارسالی به نشریه، نباید پیش از این در هیچ‌یک از نشریه‌های داخلی یا خارجی چاپ شده باشد.
۳. مقاله‌ها پس از پذیرش اولیه در هیأت تحریریه به منظور ارزیابی برای دو نفر از داوران صاحب‌نظر و کارشناس فرستاده خواهد شد و پذیرش نهایی بر اساس نظر داوران و موافقت هیأت تحریریه خواهد بود.
۴. مسئولیت علمی مقاله بر عهده نویسنده است و دیدگاه‌های نویسندگان مقالات، لزوماً دیدگاه نشریه نیست.
۵. مقاله باید حداکثر در ۲۰ صفحه A ۴ و در قالب Word و با قلم ۱۱ B Nazanin تایپ شود و به شکل فایل الکترونیکی برای دفتر نشریه فرستاد شود.
۶. نشریه از مقاله‌های تحقیقی و تحلیلی اصیل استقبال می‌کند که در آن مطلب یا نظریه‌ای تخصصی دارای نوآوری، نکات علمی نوین و غیراقتباسی ارائه و به‌ویژه از مقاله‌های برگرفته از پایان‌نامه‌ها که طی آن نظری بدیع مطرح شده باشد، مجله از چاپ مقاله‌های مبتنی بر گردآوری یا ترجمه معذور است.
۷. برگه رویه (عنوان) که در آن فقط اطلاعات شناسنامه‌ای تحقیق از جمله، عنوان، نام نویسنده یا نویسندگان، عنوان شغلی یا علمی، زمان نگارش، نشانی کامل فرد یا مؤسسه یا مؤسسات متبوع، رایانامه (ایمیل) و شماره تلفن درج می‌شود.
۸. چکیده: خلاصه‌ای دقیق از مقاله است که در یک صفحه جدا و در قالب و قلم متفاوت از متن نوشته می‌شود و در آن باید درستی و دقت، استقلال، ایجاز و صراحت، غیرقضاوتی بودن و روانی و انسجام رعایت شود.
۹. مقدمه: بخش اصلی مقاله با مقدمه آغاز می‌شود که در ضمن آن، مسئله تحقیق (سؤال‌ها، فرضیه‌ها، اهداف) و پیشینه علمی پژوهش بیان می‌شود.
۱۰. بدنه نوشتار (چارچوب نظری): این بخش بدنه اصلی و ستون فقرات نوشتار را تشکیل می‌دهد. نظریه‌ها و مباحث نظری در حوزه مورد بحث باید بر اساس نظم و در چارچوب روشی منظم و بر اساس طرح کلی مقاله پیش برود.



۱۱. روش تحقیق: پس از مباحث نظری می‌آید و محقق جزئیات شیوه اجرای پژوهش را توصیف می‌کند. در این بخش مراحل پژوهش (جامعه آماری، نمونه‌گیری، حجم نمونه و...) بیان می‌شود.

۱۲. یافته‌ها و تحلیل: این بخش یافته‌های پژوهش و تحلیل کمی و کیفی پژوهشگر را در حوزه موضوعی مورد نظر تشکیل می‌دهد. داده‌ها و تحلیل‌ها باید بر اساس نظم و در چهارچوب روشی منظم و بر اساس طرح کلی مقاله پیش برود.

۱۳. نتیجه‌گیری و پیشنهاد: نویسنده در بخش پایانی مقاله باید نتایج را بیان و مطالب را چنان جمع‌بندی کند که خواننده احساس کند به پایان مقاله رسیده و از بحث و بررسی‌ها به نتیجه‌ای دست یافته است؛ هم‌چنین پیشنهادهای بعدی و چشم‌انداز آینده و مسائل باقیمانده درباره موضوع در بخش نتیجه‌گیری مطرح می‌شود. این بخش یک پاراگراف تا یک صفحه باشد.



دوفصلنامه علمی پژوهش در مهندسی نگهداشت دفاعی

توقیع: ۱۳۹۵/۰۵/۰۵

ارائه تحلیل کنونی و تبیین اساسی تاب‌ساز الکتریکی بالاسکاه‌ها از منظر پدافند غیرعامل

علیرضا تقی‌زاده^۱، سید علی‌رضا میرزایی^۲

دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران؛ ^۱دانشکده مهندسی صنایع، ^۲دانشکده مهندسی مکانیک

تلفن: ۰۲۱۸۴۰۸۴۰۰۰

پست الکترونیک: etaghi@kntu.ac.ir

چکیده

در این مقاله، به بررسی وضعیت تاب‌ساز الکتریکی بالاسکاه‌ها و ارائه راهکارهای پدافند غیرعامل برای بهبود تاب‌ساز آن‌ها پرداخته می‌شود. ابتدا، مفهوم تاب‌ساز الکتریکی و اهمیت آن در سیستم‌های بالاسکاه‌ها توضیح داده می‌شود. سپس، روش‌های مختلف برای ارزیابی تاب‌ساز الکتریکی سیستم‌ها ارائه می‌گردد. در ادامه، با استفاده از روش‌های پدافند غیرعامل، راهکارهای عملی برای بهبود تاب‌ساز الکتریکی بالاسکاه‌ها ارائه می‌شود. در نهایت، نتایج حاصل از اجرای راهکارها و مقایسه آن‌ها با وضعیت اولیه سیستم‌ها ارائه می‌گردد. نتایج نشان می‌دهد که با استفاده از راهکارهای پدافند غیرعامل، تاب‌ساز الکتریکی بالاسکاه‌ها به‌طور قابل‌توجهی بهبود یافته است.

کلیدواژه‌ها: تاب‌ساز الکتریکی، پدافند غیرعامل، بالاسکاه‌ها، سیستم‌های بالاسکاه‌ها



المعاني

[illegible]

[The page contains approximately 10 lines of extremely faint, illegible handwritten text.]

A series of five horizontal panels, each showing a dense, dark, textured surface. A vertical line runs down the center of each panel, creating a symmetrical effect. The texture appears to be a combination of organic and man-made elements, possibly a book cover or a wall. The panels are arranged vertically, with the top panel being the widest and the bottom panel being the narrowest. The overall effect is a sense of depth and texture, with the vertical line acting as a focal point.

الفصل الثاني - من بعد الفتح

[illegible][illegible]



در این پژوهش، با استفاده از روش‌های آماری و مدل‌سازی، به بررسی تأثیر عوامل مختلف بر عملکرد سیستم‌های دفاعی پرداخته شد. نتایج حاصل از تحلیل‌ها نشان داد که عواملی نظیر کیفیت تجهیزات، مهارت پرسنل و شرایط محیطی، تأثیر قابل توجهی بر عملکرد سیستم‌ها دارند. همچنین، نتایج نشان داد که با بهبود مستمر در این عوامل، می‌توان به افزایش قابل توجهی در کارایی و قابلیت اطمینان سیستم‌ها دست یافت. این پژوهش می‌تواند به عنوان یک راهنمای ارزشمند برای مهندسان و مدیران در زمینه نگهداشت و ارتقاء سیستم‌های دفاعی مورد استفاده قرار گیرد.

جدول ۱: مدل‌های آماری و روش‌های تحلیل

نوع مدل آماری	روش تحلیل
مدل رگرسیون خطی	تحلیل رگرسیون
مدل رگرسیون لجستیک	تحلیل رگرسیون لجستیک
مدل رگرسیون پویا	تحلیل رگرسیون پویا
مدل رگرسیون گسسته	تحلیل رگرسیون گسسته
مدل رگرسیون ترکیبی	تحلیل رگرسیون ترکیبی
مدل رگرسیون چندمتغیره	تحلیل رگرسیون چندمتغیره

نتیجه‌گیری

در این پژوهش، با استفاده از روش‌های آماری و مدل‌سازی، به بررسی تأثیر عوامل مختلف بر عملکرد سیستم‌های دفاعی پرداخته شد. نتایج حاصل از تحلیل‌ها نشان داد که عواملی نظیر کیفیت تجهیزات، مهارت پرسنل و شرایط محیطی، تأثیر قابل توجهی بر عملکرد سیستم‌ها دارند. همچنین، نتایج نشان داد که با بهبود مستمر در این عوامل، می‌توان به افزایش قابل توجهی در کارایی و قابلیت اطمینان سیستم‌ها دست یافت. این پژوهش می‌تواند به عنوان یک راهنمای ارزشمند برای مهندسان و مدیران در زمینه نگهداشت و ارتقاء سیستم‌های دفاعی مورد استفاده قرار گیرد.

در ادامه، نتایج حاصل از تحلیل‌ها نشان داد که عواملی نظیر کیفیت تجهیزات، مهارت پرسنل و شرایط محیطی، تأثیر قابل توجهی بر عملکرد سیستم‌ها دارند. همچنین، نتایج نشان داد که با بهبود مستمر در این عوامل، می‌توان به افزایش قابل توجهی در کارایی و قابلیت اطمینان سیستم‌ها دست یافت. این پژوهش می‌تواند به عنوان یک راهنمای ارزشمند برای مهندسان و مدیران در زمینه نگهداشت و ارتقاء سیستم‌های دفاعی مورد استفاده قرار گیرد.

در ادامه، نتایج حاصل از تحلیل‌ها نشان داد که عواملی نظیر کیفیت تجهیزات، مهارت پرسنل و شرایط محیطی، تأثیر قابل توجهی بر عملکرد سیستم‌ها دارند. همچنین، نتایج نشان داد که با بهبود مستمر در این عوامل، می‌توان به افزایش قابل توجهی در کارایی و قابلیت اطمینان سیستم‌ها دست یافت. این پژوهش می‌تواند به عنوان یک راهنمای ارزشمند برای مهندسان و مدیران در زمینه نگهداشت و ارتقاء سیستم‌های دفاعی مورد استفاده قرار گیرد.





در این مقاله، به بررسی و مطالعه تأثیر سیستم استانداردسازی در چرخه تجهیز یک سازمان نظامی بر اساس الگوی SWOT پرداخته شده است. در ابتدا، به معرفی الگوی SWOT و اهمیت آن در مدیریت استراتژیک پرداخته شد. سپس، به بررسی چرخه تجهیز یک سازمان نظامی و اهمیت استانداردسازی در این چرخه پرداخته شد. در ادامه، به بررسی تأثیر سیستم استانداردسازی بر چرخه تجهیز یک سازمان نظامی بر اساس الگوی SWOT پرداخته شد. در نهایت، به ارائه پیشنهادات برای بهبود سیستم استانداردسازی در چرخه تجهیز یک سازمان نظامی بر اساس الگوی SWOT پرداخته شد.

1-1- مقدمه

در این بخش، به معرفی الگوی SWOT و اهمیت آن در مدیریت استراتژیک پرداخته شد. الگوی SWOT یک ابزار مدیریتی است که برای تحلیل موقعیت داخلی و خارجی یک سازمان استفاده می‌شود. این الگو شامل چهار بخش اصلی است: نقاط قوت (Strengths)، نقاط ضعف (Weaknesses)، فرصت‌ها (Opportunities) و تهدیدها (Threats). این الگو به مدیران کمک می‌کند تا با شناختن این عوامل، تصمیمات استراتژیک مناسبی اتخاذ کنند.

$$S = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n S_i$$

$$W = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n W_i$$

$$O = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n O_i$$

$$T = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i$$

در این بخش، به بررسی چرخه تجهیز یک سازمان نظامی و اهمیت استانداردسازی در این چرخه پرداخته شد. چرخه تجهیز یک سازمان نظامی شامل فرآیندهای مختلفی از جمله شناسایی نیازها، تأمین منابع، تولید و توزیع تجهیزات است. استانداردسازی در این چرخه به بهبود کارایی و کاهش هزینه‌ها کمک می‌کند.

در این بخش، به بررسی تأثیر سیستم استانداردسازی بر چرخه تجهیز یک سازمان نظامی بر اساس الگوی SWOT پرداخته شد.

1-2- روش تحقیق

در این بخش، به روش تحقیق استفاده شده در این مقاله پرداخته شد. این مطالعه یک مطالعه کیفی است که با استفاده از روش مصاحبه و روش تحلیل محتوا انجام شده است. در ابتدا، با مدیران سازمان نظامی مصاحبه‌هایی انجام شد تا با فرآیندهای موجود آشنا شوند. سپس، با استفاده از روش تحلیل محتوا، داده‌های جمع‌آوری شده تحلیل شد.

در این بخش، به ارائه پیشنهادات برای بهبود سیستم استانداردسازی در چرخه تجهیز یک سازمان نظامی بر اساس الگوی SWOT پرداخته شد. این پیشنهادات شامل بهبود فرآیندهای موجود، ایجاد سیستم‌های استانداردسازی و بهبود همکاری بین واحدهای مختلف سازمان است. این پیشنهادات به مدیران کمک می‌کند تا با اتخاذ این اقدامات، سیستم استانداردسازی را بهبود بخشند و چرخه تجهیز را بهینه‌تر کنند.



دست آمده از این پرسشنامه‌ها و به کمک نرم‌افزار آماری SPSS میزان ضریب اعتماد با روش آلفای کرونباخ محاسبه شده است. ضریب آلفای کرونباخ پرسشنامه وفاداری مشتری برابر با ۰/۷۵۷ و ضریب آلفای کرونباخ پرسشنامه مدیریت ارتباط با مشتری برابر با ۰/۹۴۸ می‌باشد. جدول زیر نتایج زیر مقیاس‌ها را نشان می‌دهد. این اعداد نشان دهنده آن است که پرسشنامه مورد استفاده، از قابلیت اعتماد و یا به عبارت دیگر از پایداری لازم برخوردار می‌باشد.

اعتبار محتوا، ویژگی ساختاری ابزار اندازه‌گیری است که همزمان با تدوین آزمون در آن تنیده می‌شود. اعتبار محتوای یک آزمون معمولاً توسط افرادی متخصص در موضوع مورد مطالعه تعیین می‌شود که این کار انجام شده و اعتبار مورد تأیید قرار گرفته است. در این مرحله با انجام مصاحبه‌های مختلف و کسب نظرات افراد یاد شده، اصلاحات لازم به عمل آمده و بدین ترتیب اطمینان حاصل شد که پرسشنامه همان خصیصه مورد نظر محققین را می‌سنجد.

۴- تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق

هدف اساسی از تجزیه و تحلیل داده‌ها، بررسی دقیق پدیده‌ها و روابط بین متغیرهای موضوع تحقیق است. تجزیه و تحلیل داده‌ها و تفسیر نتایج و آزمون فرضیه‌ها دو اقدام اساسی در این راستا است. در ضمن به کارگیری ابزار مختلف در تجزیه و تحلیل نیز می‌تواند در دقت کار روش تجزیه و تحلیل مؤثر باشد؛ یعنی ضمن استفاده از بهترین روش، باید آن را همراه مناسب‌ترین ابزار به کار برد، زیرا انتخاب روش و ابزار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل، به طور کامل به روش‌ها و ابزار بستگی دارد.

در مقاله حاضر نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های گردآوری شده تحقیق ارائه شده است. برای بررسی ویژگی‌های دموگرافیک جامعه از تکنیک‌های آماری توصیفی استفاده شده است. فرضیه‌های پژوهش با استفاده از تکنیک t تک نمونه آزمون شده است. سپس با استفاده از آزمون رگرسیون به بررسی وضعیت روابط ابعاد و متغیرهای پژوهش از دیدگاه پاسخ‌دهندگان پرداخته شده است.

۴-۱- تحلیل توصیفی متغیرهای تحقیق

جهت تحلیل توصیفی متغیرهای تحقیق از پارامترهای مرکزی (میانگین، میانه و مد) و پارامترهای پراکندگی (انحراف معیار، واریانس و دامنه تغییرات) مطابق جدول استفاده شده است.

جدول ۲- تحلیل توصیفی متغیرهای تحقیق

متغیرها	تعداد	میانگین	میانه	مد	انحراف معیار	واریانس	دامنه تغییرات	کمینه	بیشینه
استتار	۵۰	۳.۴۲۶	۳.۳۳۳	۴.۰۰۰	۰.۸۴۸	۰.۷۱۹	۴.۰۰۰	۱.۰۰۰	۵.۰۰۰
اختفاء	۵۰	۳.۳۱۸	۳.۳۳۳	۳.۳۳۳	۰.۷۷۶	۰.۶۰۳	۴.۰۰۰	۱.۰۰۰	۵.۰۰۰
فریب	۵۰	۳.۴۱۰	۳.۳۳۳	۴.۰۰۰	۰.۸۶۰	۰.۷۳۹	۴.۰۰۰	۱.۰۰۰	۵.۰۰۰
پوشش	۵۰	۳.۴۷۱	۳.۶۶۷	۴.۰۰۰	۰.۸۴۷	۰.۷۱۷	۴.۰۰۰	۱.۰۰۰	۵.۰۰۰
تفرقه و پراکندگی	۵۰	۳.۴۷۴	۳.۶۶۷	۴.۰۰۰	۰.۸۰۴	۰.۶۴۷	۴.۰۰۰	۱.۰۰۰	۵.۰۰۰
اعلام خبر	۵۰	۳.۴۴۰	۳.۳۳۳	۴.۰۰۰	۰.۸۳۰	۰.۶۸۹	۴.۰۰۰	۱.۰۰۰	۵.۰۰۰
توسعه کمی و کیفی	۵۰	۳.۵۸۶	۴.۰۰۰	۴.۰۰۰	۰.۸۲۷	۰.۶۸۳	۴.۰۰۰	۱.۰۰۰	۵.۰۰۰
ایمنی	۵۰	۳.۵۷۶	۴.۰۰۰	۴.۰۰۰	۰.۸۰۱	۰.۶۴۱	۳.۳۳۳	۱.۶۶۷	۵.۰۰۰
پدافند غیرعامل	۵۰	۳.۳۸۰	۳.۳۳۳	۴.۰۰۰	۰.۷۸۴	۰.۶۱۵	۴.۰۰۰	۱.۰۰۰	۵.۰۰۰





فصلنامه علمی-پژوهشی

فصلنامه علمی-پژوهشی

فصلنامه علمی-پژوهشی

جدول ۳- همبستگی متغیرهای فرعی تحقیق

پدافند غیرعامل	ایمنی	توسعه کمی و کیفی	اعلام خبر	تفرقه و پراکندگی	پوشش	فریب	اختفاء	استتار		
همبستگی	۰.۵۴۲	۰.۲۵۲	۰.۱۹۴	۰.۱۸۸	۰.۳۴۶	۰.۳۸۶	۰.۳۳۶	۱.۰۰۰	استتار	همبستگی
معناداری	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	استتار	معناداری
تعداد	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	استتار	تعداد
همبستگی	۰.۴۹۸	۰.۲۵۳	۰.۲۷۶	۰.۳۸۳	۰.۳۸۵	۰.۳۹۲	۱.۰۰۰	۰.۳۳۶	اختفاء	همبستگی
معناداری	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	اختفاء	معناداری
تعداد	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	اختفاء	تعداد
همبستگی	۰.۶۳۵	۰.۲۵۶	۰.۳۶۴	۰.۳۳۱	۰.۵۲۲	۱.۰۰۰	۰.۳۹۲	۰.۳۸۶	فریب	همبستگی
معناداری	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	فریب	معناداری
تعداد	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	فریب	تعداد
همبستگی	۰.۴۸۷	۰.۳۹۴	۰.۴۲۴	۰.۴۱۶	۱.۰۰۰	۰.۵۲۲	۰.۳۸۵	۰.۳۴۶	پوشش	همبستگی
معناداری	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	پوشش	معناداری
تعداد	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	پوشش	تعداد
همبستگی	۰.۶۸۳	۰.۳۸۶	۰.۳۱۶	۰.۳۶۲	۱.۰۰۰	۰.۴۴۹	۰.۳۸۳	۰.۱۸۸	تفرقه و پراکندگی	همبستگی
معناداری	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	تفرقه و پراکندگی	معناداری
تعداد	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	تفرقه و پراکندگی	تعداد
همبستگی	۰.۴۷۶	۰.۴۷۸	۰.۴۲۹	۱.۰۰۰	۰.۴۱۶	۰.۳۳۱	۰.۲۷۶	۰.۱۹۴	اعلام خبر	همبستگی
معناداری	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	اعلام خبر	معناداری
تعداد	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	اعلام خبر	تعداد
همبستگی	۰.۶۶۸	۰.۵۴۵	۱.۰۰۰	۰.۴۲۹	۰.۳۱۶	۰.۴۲۴	۰.۳۶۴	۰.۲۵۳	توسعه کمی و کیفی	همبستگی
معناداری	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	توسعه کمی و کیفی	معناداری
تعداد	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	توسعه کمی و کیفی	تعداد
همبستگی	۰.۵۶۲	۱.۰۰۰	۰.۵۴۵	۰.۴۷۸	۰.۳۸۶	۰.۳۹۴	۰.۲۵۶	۰.۲۲۸	ایمنی	همبستگی
معناداری	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	ایمنی	معناداری
تعداد	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	ایمنی	تعداد
همبستگی	۱.۰۰۰	۰.۵۶۲	۰.۶۶۸	۰.۴۷۶	۰.۶۸۳	۰.۴۸۷	۰.۶۳۵	۰.۴۹۸	پدافند غیرعامل	همبستگی
معناداری	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	۰.۰۰۰	پدافند غیرعامل	معناداری
تعداد	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	پدافند غیرعامل	تعداد



۵- بررسی فرضیات تحقیق

۵-۱- فرضیه اصلی تحقیق: استفاده از روش‌های مناسب جهت پدافند غیرعامل در حفاظت از پالایشگاه نفت ستاره خلیج فارس تأثیر دارد.

جدول ۴- خروجی تحلیل رگرسیون بین روش‌های مناسب جهت پدافند غیرعامل بر در حفاظت از پالایشگاه نفت ستاره خلیج فارس

معنی داری	مقدار تی	ضریب استاندارد شده	ضریب استاندارد نشده		Model
استاندارد	B	بتای استاندارد	انحراف استاندارد	B	
۰.۰۰۰	۹.۵۷۶	۰.۵۴۲	۰.۰۴۹	۰.۳۷۶	روش‌های مناسب جهت پدافند غیرعامل

ضریب همبستگی رگرسیون میان دو متغیر روش‌های مناسب جهت پدافند غیرعامل بر در حفاظت از پالایشگاه‌ها ۰/۵۴۲ به دست آمده است. آماره آزمون نیز ۹/۵۷۶ به دست آمده است که بزرگتر از مقدار بحرانی t در سطح خطای ۵٪ یعنی ۱/۹۶ بوده و نشان می‌دهد همبستگی مشاهده شده معنادار است و مقدار معناداری نیز ۰/۰۰۰ به دست آمده است و نشان می‌دهد همبستگی مشاهده شده معنادار است لذا با اطمینان ۹۵٪ روش‌های مناسب جهت پدافند غیرعامل بر در حفاظت از پالایشگاه‌ها فارس مؤثر است.

۵-۲- فرضیه فرعی اول: فرض بر این است حفاظت از سیستم‌های الکتریکی در کاهش آسیب‌پذیری پالایشگاه‌ها تأثیر دارد.

جدول ۵- خروجی تحلیل رگرسیون بین حفاظت از سیستم‌های الکتریکی در کاهش آسیب‌پذیری پالایشگاه‌ها

معنی داری	مقدار تی	ضریب استاندارد شده	ضریب استاندارد نشده		Model
استاندارد	B	بتای استاندارد	انحراف استاندارد	B	
۰.۰۰۰	۳.۴۱۰	۰.۴۹۸	۰.۰۸۹	۰.۳۱۸	حفاظت از سیستم‌های الکتریکی

ضریب همبستگی رگرسیون میان دو متغیر حفاظت از سیستم‌های الکتریکی در کاهش آسیب‌پذیری پالایشگاه‌ها ۰/۴۹۸ به دست آمده است. آماره آزمون نیز ۳/۴۱۰ به دست آمده است که بزرگتر از مقدار بحرانی t در سطح خطای ۵٪ یعنی ۱/۹۶ بوده و نشان می‌دهد همبستگی مشاهده شده معنادار است و مقدار معناداری نیز ۰/۰۰۰ به دست آمده است و نشان می‌دهد همبستگی مشاهده شده معنادار می‌باشد لذا با اطمینان ۹۵٪ حفاظت از سیستم‌های الکتریکی در کاهش آسیب‌پذیری پالایشگاه‌ها مؤثر است.

۶- نتیجه‌گیری

با توجه به تغییر شکل، ماهیت، ابعاد و اندازه تهدیدات و حملات دشمن بر علیه منابع حیاتی به خصوص نیروگاه‌ها، سد‌ها و تأسیسات برق‌رسانی، سبب به وجود آمدن بحران شده و تأثیر فوق‌العاده‌ای بر حوزه دفاعی، غیر دفاعی و اداره امور کشور می‌گذارد. هدف دشمن از انهدام زیرساخت‌های حیاتی، فلج کردن کشور و غیرقابل اداره کردن مردم، دستگاه‌ها و سازمان‌ها می‌باشد تا به واسطه آن بتواند به اهداف نهایی خود برسد.





از این جهت، در این پژوهش، به منظور شناسایی و ارزیابی عوامل داخلی و خارجی سازمان نظامی، از الگوی SWOT استفاده شده است. در ادامه، با استفاده از این الگو، نقاط قوت و ضعف داخلی و فرصت‌ها و تهدیدات خارجی سازمان نظامی شناسایی شده است. در نهایت، با استفاده از نتایج این پژوهش، راهکارهای مناسب برای بهبود عملکرد سازمان نظامی پیشنهاد شده است.

در ادامه، به منظور شناسایی عوامل داخلی و خارجی سازمان نظامی، از الگوی SWOT استفاده شده است. در ادامه، با استفاده از این الگو، نقاط قوت و ضعف داخلی و فرصت‌ها و تهدیدات خارجی سازمان نظامی شناسایی شده است. در نهایت، با استفاده از نتایج این پژوهش، راهکارهای مناسب برای بهبود عملکرد سازمان نظامی پیشنهاد شده است.

در ادامه، به منظور شناسایی عوامل داخلی و خارجی سازمان نظامی، از الگوی SWOT استفاده شده است. در ادامه، با استفاده از این الگو، نقاط قوت و ضعف داخلی و فرصت‌ها و تهدیدات خارجی سازمان نظامی شناسایی شده است. در نهایت، با استفاده از نتایج این پژوهش، راهکارهای مناسب برای بهبود عملکرد سازمان نظامی پیشنهاد شده است.

۲-۱-۱- مقدمه

۲-۱-۱-۱- مقدمه

در این پژوهش، به منظور شناسایی و ارزیابی عوامل داخلی و خارجی سازمان نظامی، از الگوی SWOT استفاده شده است. در ادامه، با استفاده از این الگو، نقاط قوت و ضعف داخلی و فرصت‌ها و تهدیدات خارجی سازمان نظامی شناسایی شده است. در نهایت، با استفاده از نتایج این پژوهش، راهکارهای مناسب برای بهبود عملکرد سازمان نظامی پیشنهاد شده است.

۲-۱-۲- روش تحقیق

۱. Nicholson, K., Rossini, M.R. "Identification and Assessment of Human Error in Electrical Installation Work of Electricity Distribution Company in Tehran Province Using SIMRA Technique" (2019).
۲. Rossini, M., Houshang, M., Shamsi, Fardoush, R., Behrooz, R.V., Ebrahimi, Ghazan. "Risk Assessment of Human Error among Utility Grid Power Grid Refinery Company Control Room operators using systematic human error reduction and prediction approach, SIMRA". Occupational Medicine Quarterly Journal, 10(1), PP. 71-84(7). 101
۳. Shannon, M.A. Hierarchical risk analysis: Developments, applications, and extensions. Applied Ergonomics, 19(1), PP. 69-77(9).
۴. Bellman, A., Sachs, R., Davis, R. Hazard recognition and risk perception in construction. Safety Science 16, PP. 1-17(17-18).



- [9] Mashhadi, H., & Amini Verki, S. The development and provision of threat assessment, vulnerability and risk analysis critical infrastructures with an emphasis on passive defense. The first national conference on risk management in infrastructure, pp. ۱۱۸-۱۳۰ (۲۰۱۵).
- [10] Cioaca, C. Critical aviation infrastructures vulnerability assessment to terrorist threats, Air Force Academy, Romania (۲۰۱۳).
- [11] Jeremy Straub, Mutual assured destruction in information, influence and cyber warfare: Comparing, contrasting and combining relevant scenarios. Technology in Society^۶ August (۲۰۱۹).
- [12] Bernie Lawrence, Martin Hancock, Ginni Stieva "How Unreliable Power Affects the Business Value of a Hospital", Schneider Electric, pp. ۱-۱۷ (۲۰۱۰).
- [13] John C. Wincek, Is all Safety-Critical Equipment Critical to Safety, Croda, Inc., [^] Croda Way, Mill Hall, PA ۱۷۷۵۱, SYMPOSIUM SERIES NO ۱۵۹, HAZARDS ۲۴, pp ۱-۶ (۲۰۱۵).
- [14] Tyler Reitmeier, Carlos Ruiz, Oscar Santollani, REAL TIME UTILITIES OPTIMIZATION FOR REFINERIES INCORPORATING HYDROGEN SUPPLY SYSTEMS, , Soteica Ideas & Technology LLC, Houston, TX, pp ۱-۱۳ (۲۰۱۲).





۸- پیوست

	D ^۱	D ^۲	D ^۳	D ^۴	D ^۵	D ^۶	D ^۷	D ^۸	D ^۹
N Valid	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
Missing	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mean	۳,۲۱۴۶۴	۳,۲۱۴۶۴	۳,۲۱۴۶۴	۳,۲۱۴۶۴	۳,۲۱۴۶۴	۳,۲۱۴۶۴	۳,۲۱۴۶۴	۳,۲۱۴۶۴	۳,۲۱۴۶۴
Median	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷
Mode	۳	۳	۳	۷	۷	۳	.	.	۳
Std. Deviation	۴,۰۰۰	۳,۳۳۳	۴,۰۰۰	۴,۰۰۰	۴,۰۰۰	۴,۰۰۰	۴,۰۰۰	۴,۰۰۰	۴,۰۰۰
Variance	۱۶	۱۱	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶
Range	۴,۰۰۰	۴,۰۰۰	۴,۰۰۰	۴,۰۰۰	۴,۰۰۰	۴,۰۰۰	۴,۰۰۰	۳,۳۳۳	۴,۰۰۰
Minimum	۱,۷۱۰	۱,۷۱۰	۱,۷۱۰	۱,۷۱۰	۱,۷۱۰	۱,۷۱۰	۱,۷۱۰	۱,۷۱۰	۱,۷۱۰
Maximum	۵,۷۱۰	۵,۷۱۰	۵,۷۱۰	۵,۷۱۰	۵,۷۱۰	۵,۷۱۰	۵,۷۱۰	۵,۷۱۰	۵,۷۱۰

	D ^۱	D ^۲	D ^۳	D ^۴	D ^۵	D ^۶	D ^۷	D ^۸	D ^۹
D ^۱ Pearson Correlation	۱	.۳۳۶**	.۳۸۶**	.۳۴۶**	.۱۸۸**	.۱۹۴**	.۲۵۲**	.۱۹۰**	.۵۶۸**
Sig. (۲-tailed)		.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰
N	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
D ^۲ Pearson Correlation	.۳۳۶*	۱	.۳۹۲**	.۳۸۵**	.۳۸۳**	.۲۷۶**	.۲۵۳**	.۲۲۸**	.۶۳۵
Sig. (۲-tailed)	.۰۰۰		.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰
N	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
D ^۳ Pearson Correlation	.۳۸۶*	.۳۹۲**	۱	.۵۲۲**	.۳۱۵**	.۳۳۱**	.۳۶۴**	.۲۵۶**	.۶۴۹**
Sig. (۲-tailed)	.۰۰۰	.۰۰۰		.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰
N	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
D ^۴ Pearson Correlation	.۳۴۶*	.۳۸۵**	.۵۲۲**	۱	.۴۴۹**	.۴۱۶**	.۴۲۴**	.۳۹۴**	.۶۵۲**
Sig. (۲-tailed)	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰		.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰
N	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
D ^۵ Pearson Correlation	.۱۸۸*	.۳۸۳**	.۳۱۵**	.۴۴۹**	۱	.۳۶۲**	.۳۱۶**	.۳۸۶**	.۵۸۹**
Sig. (۲-tailed)	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰		.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰
N	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
D ^۶ Pearson Correlation	.۱۹۴*	.۲۷۶**	.۳۳۱**	.۴۱۶**	.۳۶۲**	۱	.۴۲۹**	.۴۷۸**	.۵۷۶**
Sig. (۲-tailed)	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰		.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰
N	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
D ^۷ Pearson Correlation	.۲۵۲*	.۲۵۳**	.۳۶۴**	.۴۲۴**	.۳۱۶**	.۴۲۹**	۱	.۵۴۵**	.۶۶۸**
Sig. (۲-tailed)	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰		.۰۰۰	.۰۰۰





	D ^۱	D ^۲	D ^۳	D ^۴	D ^۵	D ^۶	D ^۷	D ^۸	D ^۹
N	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
D ^۸ Pearson Correlation	.۱۹۰*	.۲۲۸**	.۲۵۶**	.۳۹۴**	.۳۸۶**	.۴۷۸**	.۵۴۵**	۱	.۴۹۵**
Sig. (۲-tailed)	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰		.۰۰۰
N	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
D ^۹ Pearson Correlation	.۵۴۷*	.۴۹۸**	.۶۳۵**	.۴۸۷**	.۶۸۳**	.۴۷۶**	.۶۶۸**	.۵۶۲**	۱
Sig. (۲-tailed)	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	.۰۰۰	
N	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰

ANOVA^a

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
۱ Regression	۷,۵۱۶	۱	۷,۵۱۶	۱۲,۷۸۸	.۰۰۰ ^a
Residual	۱۹۸,۶۵۶	۵۲	.۵۸۸		
Total	۲۰۶,۱۷۳	۵۳			

a. Predictors: (Constant), D^۱b. Dependent Variable: D^۹Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
۱ (Constant)	۲,۸۵۵	.۱۷۳		۱۶,۴۶۷	.۰۰۰
D ^۱	.۳۱۸	.۰۸۹	.۴۹۸	۶,۶۶۲	.۰۰۰

a. Dependent Variable: D^۹





شناسایی و رتبه‌بندی عوامل تأثیرگذار بر ایجاد اقلام راکد در انبار و راهکارهای کاهش آن با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) (مطالعه موردی: شرکت پالایش گاز پارسین)

محمدامین خراسانی^۱، سعید رضانی^{۲*}، هادی رحمتی^۳

۱- کارشناسی‌ارشد، مدیریت بازرگانی، مدیر کنترل موجودی، پالایشگاه پارسین، فارس، ایران.

۲- استادیار، مهندسی صنایع، دانشکده و پژوهشکده فنی و مهندسی، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران.

۳- کارشناسی‌ارشد، مهندسی صنایع، دانشکده و پژوهشکده فنی و مهندسی، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۲/۲۶

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۰/۱۷

چکیده

وجود یک انبار با سیستم انبارداری مدون و منظم، با هدف تأمین قطعات جهت پشتیبانی عملیات تولید، امری اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. هم‌زمان با افزایش عمر هر انبار، میزان اقلام راکد در آن انبار نیز افزایش می‌یابد که دلایل این افزایش می‌بایست مورد بررسی قرار گیرد. در این مقاله هدف ما شناسایی و رتبه‌بندی عوامل تأثیرگذار بر ایجاد اقلام راکد در انبار و راهکارهای کاهش آن در پالایشگاه گاز پارسین می‌باشد. لذا جهت طراحی چهارچوب و استخراج سؤالات تحقیق پس از مطالعه ادبیات انبارداری، با کارشناسان شرکت مصاحبه شده و با استفاده از نظرات خبرگان، عوامل و علل احتمالی که به عنوان عوامل تأثیرگذار بر ایجاد اقلام راکد در انبار قلمداد می‌شود، شناسایی و مورد بررسی قرار می‌گیرد. در ادامه با استفاده از پرسشنامه روش دلفی، نظرات خبرگان و کارشناسان با تجربه درخصوص عوامل تأثیرگذار بر ایجاد اقلام راکد در انبار و راهکارهای کاهش آن در پالایشگاه گاز پارسین شناسایی و با استفاده از روش AHP راهکارهای پیشنهادی، اولویت‌بندی می‌گردد. در انتها نیز بر حسب نتایج حاصل از تحقیق، پیشنهادهایی به منظور مواجهه اثربخش با عوامل شناسایی‌شده ارائه شده است.

واژه‌های کلیدی: مدیریت موجودی، اقلام راکد، شناسایی و کاهش اقلام راکد، روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP).

^۱ پست الکترونیک نویسنده مسئول: Ramezani.sr@gmail.com





۱- مقدمه

انبارداری نقش مهمی در زنجیره تأمین مدرن ایفا می‌کند^۱. نتیجه یک بررسی از هزینه‌های تدارکات در اروپا، نشان می‌دهد هزینه انبارداری ۲۴٪ از کل هزینه لجستیک را تشکیل می‌دهد^{۱۱}. وجود یک انبار با سیستم انبارداری مدون و منظم با هدف تأمین قطعات جهت پشتیبانی عملیات تولید در شرکت‌های زیرمجموعه وزارت نفت امری اجتناب ناپذیر می‌باشد. لذا با توجه به اینکه مکان مورد مطالعه شرکت پالایش گاز پارسیان می‌باشد، موضوع مورد مطالعه در راستای عوامل ایجاد اقلام راکد و راه‌های کاهش آن به منظور کاهش مشکلات و عواقب ناشی از رکورد کالا و سرمایه شرکت، بررسی می‌شود. همچنین این مشکل در دیگر انبارهای شرکت‌های زیرمجموعه شرکت ملی گاز نیز وجود دارد. با توجه به اینکه محصول تولیدشده این شرکت به‌صورت گاز مستقیماً وارد خطوط انتقال گاز می‌شود و جایی انبار نمی‌شود، بنابراین انبار کالای تولید شده در رابطه با این محصول شرکت وجود نخواهد داشت؛ ولیکن انبار ملزومات، اقلام پروژه، قطعات یدکی و مواد شیمیایی جهت پایداری تولید امری حیاتی می‌باشد و وجود انبارهای قطعات یدکی به‌عنوان یک دارایی مهم و نوعی سرمایه‌گذاری در صنعت به‌حساب می‌آید.

هم‌زمان با افزایش عمر هر انبار، میزان اقلام راکد در آن انبار نیز رو به افزایش می‌باشد که دلایل این افزایش می‌بایست مورد بررسی قرار گیرد. امروزه مدیران و کارشناسان پالایشگاه گاز پارسیان دریافته‌اند که بخش خرید و انبار کالا می‌تواند به‌طور فزاینده‌ای در افزایش کارایی، اثر بخشی و استمرار تولید مؤثر باشد و به همین دلیل شیوه‌های خریدشان را تغییر داده و سعی در انتخاب شیوه مناسب دارند؛ به‌طوری که بتواند اهداف استراتژیک و همچنین خرید شرکت را برآورده سازد. برای تحقق این امر باید در جستجوی تأمین کنندگان شایسته و استراتژیک باشد تا بتوانند مدیریت زنجیره تأمین را به‌عنوان یک ضرورت اساسی، پیاده نموده و مشکلات را مرتفع نمایند تا کنترل موجودی انبار در راستای رسیدن به حداقل کالای در گردش و جلوگیری از خواب سرمایه نیز محقق گردد. لذا این تحقیق به دنبال شناسایی و اولویت‌بندی عوامل ایجاد اقلام راکد در انبار و راهکارهای کاهش آن در پالایشگاه گاز پارسیان با روش AHP^۱ می‌باشد.

۲- پیشینه تحقیق

۲-۱- تعریف انبار

انبار به محل یا فضایی گفته می‌شود که بر اساس یک سیستم طبقه‌بندی صحیح، مواد اولیه، کالای نیم ساخته، محصول ساخته شده و یا فراورده‌های مختلف صنعتی بازرگانی در آن نگهداری می‌شود^۳.

۲-۲- مدیریت موجودی

هدف اصلی هر فعالیت صنعتی، تولید کالا و فروش آن با سود می‌باشد. این هدف با ترکیب پنج عامل که در مدیریت به آن پنج‌ام^۲ می‌گویند، تحقق می‌یابد. از میان این پنج عامل، نقش مواد در تولید روز به روز بیشتر شده و این روند همچنان ادامه دارد به گونه‌ای که به‌طور متوسط ۵۰٪ هزینه تولید در صنایع را هزینه تهیه و تدارک مواد تشکیل می‌دهد. این درصد در صنایعی با تکنولوژی پایین و متوسط مانند صنایع غذایی، از ۷۰٪ نیز فراتر می‌رود؛ درحالی‌که در صنایعی با تکنولوژی بالا مانند کامپیوتر تا حدود ۲۰ تا ۳۰٪ کاهش می‌یابد. هزینه مواد در تولید برق با احتساب هزینه‌های سوخت به‌طور متوسط بیشتر از ۶۰٪ می‌باشد. همچنین هزینه نگهداری سالانه مواد در انبار حدود ۳۰٪ متوسط ارزش موجودی انبار می‌باشد، یعنی اگر مثلاً موجودی انبار به‌طور متوسط در سال ۷ میلیارد تومان باشد، حدود ۲ میلیارد تومان در سال هزینه نگهداری این موجودی است که شامل هزینه سرمایه‌گذاری، هزینه عملیات انبارداری، هزینه افت و ضایعات، هزینه عدم النفع، هزینه از کار افتادگی و غیره می‌باشد. توضیحات فوق روشن‌گر نقش عظیم مدیریت مواد در ساختار یک موسسه تولیدی می‌باشد. بی شک رعایت اصول صحیح مدیریت مواد توسط متخصصین امر در موفقیت یک موسسه در عرصه رقابت نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. از این رو از سال ۱۹۰۰ روز به روز به اهمیت مدیریت مواد افزوده شده و به عنوان یکی از شاخه‌های مدیریت استراتژیک در سطوح عالی مدیریت صنایع، جایگاه ویژه‌ای یافته است. ایده موجودی صفر^۴ یا درست به‌موقع^۴ که ژاپنی‌ها پیشرو آن بودند، در

^۱ Analytic Hierarchy Process

^۲ Money men machine material management

^۳ zero inventory

^۴ just time



حقیقت حکایت از بکارگیری تکنولوژی سخت افزاری و نرم افزاری مدرنی دارد که هدف آن کاهش موجودی انبار است به نحوی که به هیچ وجه تأخیر و نقصانی در پروسه تولید ایجاد نکند [۱۱].

۲-۳- اهمیت مدیریت موجودی در شرکت ملی گاز

در صنعت گاز به دلیل تولید مداوم، فراهم نمودن مطمئن کلیه مواد و قطعات یدکی مورد نیاز، نقش تعیین کننده‌ای در پشتیبانی تولید مداوم گاز دارد. هر گونه توقف صرف نظر از جنبه‌های سیاسی و اجتماعی آن موجب خسارات اقتصادی فوق العاده خواهد شد. بنابراین توجه مدیریت عالی سازمان به مدیریت مواد و کالا تأثیر سرنوشت سازی در تولید و انتقال مطمئن و همچنین سودآوری صنعت خواهد داشت. صرف نظر از نیاز به سوخت به عنوان ماده اولیه تولید که مسائل خاص خود را دارد، سایر نیازها عموماً لوازم یدکی و مواد شیمیایی می‌باشند. تعیین سطح مطلوب موجودی قطعات یدکی به دلیل غیر قابل پیش بینی بودن مصرف قطعات یدکی و حوادث احتمالی دارای پیچیدگی‌های زیادی است که خود رشته خاصی از مدیریت مواد را بنام مدیریت قطعات یدکی تشکیل می‌دهد. از طرفی سرمایه‌های عظیم موجود در انبارهای صنعت گاز و از طرف دیگر مشکلات و محدودیت‌های موجود در تأمین خریدهای آتی، تأکیدی بر لزوم توجه هر چه بیشتر به سیستم مدیریت مواد و کالا در صنعت گاز می‌باشد که نیاز به برنامه‌ریزی و آموزش وسیعی در این زمینه دارد. لذا ضریب اطمینان تولید پایدار در صنعت منوط به تأمین قطعات و دستگاه‌ها در کمترین زمان می‌باشد و با در نظر گرفتن بعد مسافت با سازندگان دستگاه‌های نصب شده در سیستم فرایند تولید، وجود انبار با درصد مطلوبی از موجودی قطعات یدکی و عمومی مورد نیاز سازمان، حیاتی می‌باشد [۲].

۲-۴- مدیریت اقلام مازاد و از رده خارج شده در انبار

اقلامی که نگهداری آن‌ها در انبار هیچ مصرف یا ارزشی برای سازمان ندارد، اقلام منسوخ نامیده می‌شود. مراحل جریان منسوخ شدن اقلام به شرح زیر است:

- ❖ اقلام قدیمی: این اصطلاح در مورد اقلامی که به زودی برای سازمان دارنده آن هیچ مصرف یا ارزشی نخواهد داشت، بکار می‌رود. این وضعیت معمولاً در اثر تغییرات روش‌های تولید یا تکنولوژی به وجود می‌آید. در این وضعیت سازمان مجبور است در مدت جایگزینی تدریجی خط قدیم با خط جدید دو دسته از اقلام را مصرف کند. برای مثال در هنگام تغییر شکل بسته‌بندی محصولات اقلام مربوط به بسته‌بندی قدیمی تا زمان جایگزینی کامل بسته‌بندی قدیم با بسته‌بندی جدید مورد استفاده قرار می‌گیرند.
- ❖ اقلام از رده خارج: این وضعیت مرحله بعدی جریان منسوخ شدن اقلام است. در این وضعیت به طور کلی اقلام بی‌ارزش می‌شوند. در این وضعیت ممکن است سایر سازمان‌هایی که تغییرات ناشی از خارج شدن اقلام از رده را نپذیرفته‌اند، علاقه‌مند به خرید این نوع اقلام باشند. با این وجود تغییرات ناشی از خروج اقلام از رده، در اغلب اوقات باعث تغییر روش‌ها و مواد صنعت و روی آوردن سریع شرکت‌های مربوط به مواد جدید هستند و به همین دلیل از میزان تقاضای اقلام از رده خارج به سرعت به مقدار بسیار زیادی کاسته می‌شود.
- ❖ اقلام مازاد: این وضعیت موقعی است که اقلام انبار به طور کلی برای دارنده آن و بقیه سازمان‌ها بلا استفاده بوده و محلی برای مصرف آن در سازمان وجود نداشته باشد.
- ❖ اقلام بی‌فایده: اقلام انبار در این مرحله به ارزش مواد بکار رفته در ساخت آن‌ها (مواد خام) و نه ارزشی که دارند، به فروش می‌رسند. به طور مثال پیچ مهره‌هایی که در پایان پروژه اضافه می‌آید و مصرف آن در جایی دیگر کاربرد نداشته باشد معمولاً به صورت کیلویی و به نرخ آهن خام به فروش می‌رسد.

۲-۵- عوامل مؤثر در از رده خارج شدن اقلام انبار

چندین عامل خارج از کنترل سازمان باعث از رده خارج شدن اقلام انبار هستند. از رده خارج شدن اقلام انبار در جامعه فناورانه پیشرفته ما ناگزیر روی می‌دهد. موضوع فناورانه به علاوه مسائل مربوط به تغییر تقاضا و سلیقه‌های مشتریان می‌توانند به طور نسبی باعث کوتاهی زمان از رده خارج شدن اقلام انبار می‌شوند. عواملی که باعث از رده خارج شدن اقلام انبار می‌باشند، بدین شرح است:

- ۱- تغییر روش‌های تولید: سازمان‌ها دائماً با بکارگیری روش‌های جدید و کارآمدتر در صنعت مواجه‌اند. این امر باعث تغییر اقلام موجود در انبارهای مواد اولیه قطعات و بسته‌بندی سازمان می‌گردد.





- ۲- تغییر تکنولوژی: هم‌اکنون در جهان بسیار فناوریانه ما همه روزه در همه زمینه‌های صنعت و تجارت گام‌های بلندی به جلو برداشته می‌شود. یک مثال خیلی مشخص این مدعا همان وقوع انقلاب ریز پردازنده‌های الکترونیکی است. تأثیر تراشه‌های سیلیکاتی بر روی اقلام موجود در انبارها، خارج از تصور و بسیار شنیدنی است. با وقوع بسیار سریع این انقلاب، یکباره همه اقلام الکترونیکی قبلی از رده خارج شدند.
- ۳- تغییر تقاضای مشتریان: تغییر عادت‌ها یا سلیقه‌های خریداران باعث از رده خارج شدن اقلام انبارها می‌گردد.
- ۴- تغییر بخش تدارک کنندگان: در بعضی حالت‌ها ممکن است تدارک کنندهای تصمیم به قطع تولید کالایی بگیرد که سازمان آن را در طرح اصلی خود منظور کرده است. اگر این قطع تولید خیلی ناگهانی رخ دهد، ممکن است همه قطعات نیم ساخته یا کالای در جریان تولید موجود در انبارها، به‌استثنا مواقع ضروری، بدون امکان تعیین جایگزینی مناسب، در معرض خطر از رده خارج شدن قرار گیرند.
- ۵- بهینه‌سازی: سازمان ممکن است تصمیم به بهینه‌سازی عملیات بگیرد. این امر باعث مازادی اقلام مربوط به عملیاتی که در بهینه‌سازی حجم آن‌ها کاسته می‌شود، می‌گردد. مدیریت در این تصمیم‌گیری به‌طور طبیعی سعی می‌کند از دست دادن اقلام انبار را به حداقل برساند [۴].

۲-۶- روش‌های کاهش اتلاف و منسوخ شدن اقلام انبار

- اقدامات مدیریت انبار برای کاهش اقلام منسوخ و مازاد حائز اهمیت است. اقلام انبار به‌منزله سرمایه سازمان هستند و به همین دلیل نباید به‌صورت مازاد تلف شوند. مدیر انبار به چند طریق می‌تواند مقدار اتلاف اقلام انبار کاهش دهد.
- ❖ تضمین حفظ موجودی اقلام انبار (به‌خصوص مواد و تجهیزات الکترونیکی، پلاستیک و غیره که به‌طور طبیعی در معرض خطر بیشتری قرار دارند) به مقداری که خطر اتلاف اقلام انبار در صورت ضرورت انجام تغییرات حداقل گردد.
 - ❖ مرور مستمر دفعات حرکات مواد (از طریق سیستم ثبت موجودی اقلام انبار) کاهش میزان مصرف بعضی از اقلام ممکن است نشان‌دهنده کنار گذاشتن آن‌ها به وسیله اقلام دیگر موجود انبار باشد.
 - ❖ حفظ ارتباطات انبار با سایر واحدهای اصلی، تغییرات در فروش‌ها، طراحی‌ها، روش‌ها و عملیات باید برای واحدهای ذیربط معلوم باشد و همچنین انبار باید تضمین کند آن‌ها از همه پیشرفت‌های اثر گذار بر مدت مفید بودن اقلام موجود مطلع باشند. خرابی این شبکه ارتباطی سبب بی‌فایده شدن مقدار زیادی از اقلام گران‌قیمت انبار می‌گردد.
 - ❖ حفظ تماس‌های خاص ما بین انبار و واحد خرید برای تضمین اعلام تغییرات صورت گرفته در سفارش‌های خرید به واحد انبار.
 - ❖ توافق فوری در مورد نحوه خلاصی از اقلام خارج از رده انبار بلافاصله پس از اعلان از رده خارج شدن آن‌ها. این توافق باعث می‌شود اقلام خارج از رده انبار به قیمتی کمتر و لیکن با مقدار عایدی به فروش برسند. تأخیر در حصول به این توافق سبب کاهش قابل‌ملاحظه قابلیت فروش اقلام خارج از رده انبار و قیمت عایدی فروش آن‌ها می‌گردد [۵].

۲-۷- تحقیقات انجام شده در رابطه با موضوع تحقیق

ایلیسا و همکاران^۱ (۲۰۱۸) در مقاله‌ای ۲۵ شاخص کلیدی انبار در پنج فعالیت انبار را بر اساس مدل فریزل (frazelle) شناسایی کرده‌اند؛ سپس مهم‌ترین شاخص‌های کلیدی عملکرد در انبار را با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) تعیین کرده‌اند. سپس عملکرد انبار را اندازه‌گیری و با استفاده از SNORM تعیین کرده‌اند و برای بهبود انبارها روش (BENCH MARKTING) را پیشنهاد داده‌اند [۱۲].

محمد محمودی و همکاران (۱۳۹۲) در مقاله‌ای سیستم انبارداری سنتی و سیستم انبارداری نوین همراه با معیارهای مؤثر بر انبارداری را از طریق تکنیک سلسله مراتبی، ارزیابی و رتبه‌بندی کرده‌اند. آن‌ها ابتدا مدل تحقیق را بر اساس مدل لین طراحی و با بهره‌گیری از نظرات کارشناسان مجرب نهایی کرده و آنگاه گزینه‌های استفاده از سیستم انبارداری سنتی و نوین را با استفاده از ۵ معیار اصلی و ۱۸ زیر معیار مربوط با بهره‌گیری از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی موردبررسی قرار داده‌اند و در نهایت گزینه‌های حاصل را رتبه‌بندی نموده‌اند. نتایج تحقیق نشان‌دهنده آن است که سیستم



انبارداری نوین بر سیستم انبارداری سنتی ارجح است. اولویت معیارهای مؤثر بر سیستم انبارداری به ترتیب «هزینه»، «عملکرد»، «قابلیت اطمینان»، «امنیت و استانداردهای بین‌المللی»، شناسایی شده است [۹].

فاطمی قمی (۱۳۷۳) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد به پیاده نمودن یک سیستم کنترل موجودی جهت مواد اولیه در شرکت تولیدی لاستیک دنا پرداخته است. به نحوی که ضمن افزایش قابلیت اطمینان خط تولید شرکت مذکور از جهت عدم مواجهه با موارد کمبود مواد اولیه، هزینه‌های مرتبط با موجودی مواد اولیه را کاهش داده و سیستم نگهداری و سفارش مواد اولیه را منظم، مستند و با اصول علمی مربوطه منطبق نماید و همچنین در این پژوهش نخست مباحث اساسی تئوری در زمینه‌های پیش‌بینی، شبیه‌سازی، مدیریت موجودی‌ها و مدل‌های کنترل موجودی ارائه گردیده و سپس عملیات بهینه‌سازی بر روی مواد اولیه مصرفی صورت گرفته است. تمرکز این پژوهش بر ۴۶ آیت از مواد اولیه اصلی می‌باشد که دربرگیرنده ۹۶.۲۳٪ از کل ارزش مواد اولیه می‌باشد. مدل‌سازی با توجه به ماهیت احتمالی پارامترهای «تقاضا» و «زمان تأخیر» و در سطح اطمینان آماری ۹۵٪ انجام پذیرفته است. همچنین با توجه به محدودیت‌های عملیاتی، بهینه‌سازی ریاضی اولیه اصلاح گردیده و نتایج تفصیلی در قالب بهینه‌سازی نهایی آورده شده است. نقطه سفارش عینی و دفتری، ذخیره ایمنی، مقدار اقتصادی سفارش، فواصل زمانی بین سفارش‌ها، دفعات سفارش در سال و مقدار سفارش بین‌راهی، پارامترهایی هستند که در حد بهینه تعیین شده‌اند. مقایسه اجمالی نتایج بهینه‌سازی با وضعیت موجود (وضعیت غیر بهینه) نشان می‌دهد که در صورت انجام بهینه‌سازی، هزینه کل (هزینه نگهداری + هزینه سفارش) به میزان ۲۵٪ کاهش یافته و احتمال وقوع کمبود نیز به میزان ۱/۳ وضعیت موجود، تقلیل خواهد یافت [۶].

علی محبوبیان (۱۳۷۴) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد به شناسایی نواقص و اشکالات موجود در سیستم انبارداری و بهینه‌سازی آن با تعیین نقطه سفارش اقتصادی و حداقل سازی هزینه‌های نگهداری کالا در انبار، پرداخته است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که روش خرید در سیستم موجود گاز از کفایت لازم برخوردار نبوده و نیازمند بازنگری می‌باشد. نحوه تنظیم صدور درخواست خرید با گردش کنونی، تأمین‌کننده نیازهای فزاینده صنعت گاز نمی‌باشد. حاکمیت استاندارد نمودن کالاها، بر کلیه رویدادهای انبارداری اثر مطلوب دارد. افزایش متناسب و قابل قبول حقوق مسئولین انبار، قطعاً به میزان قابل توجهی بازدهی انبار را بالا برده و ضایعات انبار را به حداقل ممکن می‌رساند. با امر خصوصی‌سازی و تشکیل شرکت‌های مستقل فقط از گاز منطقه‌ای تهران بیش از ۱۵ شرکت منتفع شده‌اند. اگر چه ایجاد چنین شرکت‌هایی ایجاب می‌نمود هر سازمان صرفاً بیشترین توجه خود را در جهت اهداف سازمانی مصروف نماید، مع‌الوصف این بینش در جهت خویش هدایت نشد که یکی از نتایج منفی آن مراکز خرید متعددی است که به تعداد این شرکت‌ها در مقابل مراکز فروش کالاهای گاز ایجاد شده است. در نتیجه علاوه بر کاهش کنترل‌های لازم در امر خرید، دست فروشندگان سودجو را نیز با توجه به افزایش تعداد خریداران جهت گران نمودن کالا باز نگه داشته است. برای پرهیز از این نقیصه، می‌طلبید که هر سازمان به‌عنوان یک زیر سیستم در جهت هدف‌های سازمانی و تخصیصی حرفه‌ای خویش عمل نماید [۷].

۳- نوع و روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع هدف، کاربردی بوده و از روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است. در بخش روش کتابخانه‌ای، از نظرات نویسندگان و دانشمندان مدیریت در ارتباط با موضوع و نیز از اطلاعات، آمار، مدارک و گزارش‌های موجود در شرکت پالایش گاز پارسیان استفاده می‌گردد. در بخش میدانی، با استفاده از پرسشنامه روش دلفی، نظرات خبرگان و کارشناسان با تجربه در خصوص مشکلات و تنگناهای موجود تأمین کالای شرکت پالایش گاز پارسیان و راهکارهای بهبود آن شناسایی و با استفاده از روش AHP راهکارهای بهبود فرآیند تأمین کالا، اولویت‌بندی می‌گردد.

۳-۱- جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری این پژوهش شامل مدیران و کارشناسان مرتبط با موضوع تحقیق در شرکت پالایش گاز پارسیان می‌باشد. روش نمونه‌گیری به‌صورت قضاوتی از میان کارکنان واحد تدارکات کالا و نمایندگان واحدهای متقاضی، کارشناسان امور مالی، بازرسی و مهندسی که در تعامل مستقیم با تأمین کالا و مصرف آن می‌باشند به‌عنوان نمونه استفاده خواهد شد.





۳-۲- ابزار جمع‌آوری اطلاعات

در این تحقیق بر اساس نظرسنجی به روش دلفی به مهمترین عوامل، شاخص‌ها و راهکارهای بهبود فرآیند تأمین کالای شرکت پالایش گاز پارسیان دست یافته و سپس با استفاده از تکنیک AHP و مقایسات زوجی آن‌ها و نیز با استفاده از نرم افزار Expert Choice عوامل، شاخص‌ها و راهکارهای تصویب‌شده، رتبه‌بندی شده است.

۳-۳- روایی و پایایی ابزار

مراد از روایی یا اعتبار آن است که اندازه‌گیری برای هدف مورد نظر یعنی اندازه‌گیری متغیر تحقیق از کارایی لازم برخوردار باشد. به عبارت دیگر روایی مستلزم آن است که ابزار پژوهش همان متغیری را اندازه‌گیری کند که پژوهشگر قصد اندازه‌گیری آن را دارد. در این پژوهش به منظور اطمینان از روایی ابزار اندازه‌گیری از روش روایی محتوایی استفاده گردید. در روایی محتوا، تأکید زیاد بر قضاوت افراد آگاه و مطلع و ارتباط ابزار با موضوع موردسنجش می‌باشد [۸]. لذا پرسش‌نامه‌های مذکور پس از تنظیم اولیه توسط گروه راهنمای تحقیق، میان چند تن از خبرگان و متخصصان صنعت توزیع شده و در نهایت با توجه به نظرات ایشان، نکات مبهم و نارسای پرسشنامه برطرف گردیده است. بعد از اعمال نظرات اصلاحی، پرسشنامه‌ها تدوین و اعتبار آن‌ها توسط افراد مذکور مورد تأیید نهایی قرار گرفته است. در این پژوهش به منظور بخش پایایی پرسش‌نامه از روش پایایی مجدد یا باز آزمایی استفاده شده است. پایایی پرسشنامه با اجرای آزمون در مورد گروه صاحب نظران در یک زمان و اجرای مجدد آن در مورد گروه دلفی در زمانی دیگر و اخذ نتایج یکسان تأیید شده است.

۴- تکنیک‌های تصمیم‌گیری اوزان شاخص‌ها

۴-۱- انجام فرآیند دلفی

در این بخش عوامل اصلی آسیب فرآیند تأمین کالای گاز پارسیان، شاخص و راهکارهای مربوطه از دیدگاه صاحب نظران شناسایی و با بهره‌گیری از دیدگاه خبرگان (گروه دلفی) گزینش می‌شوند.

۴-۲- انتخاب گروه راهنما

با همکاری رئیس امور تدارکات و عملیات کالای شرکت پالایش گاز پارسیان، ابتدا گروه راهنمای تحقیق انتخاب و تشکیل می‌شود؛ وظیفه گروه راهنما در این پژوهش انتخاب گروه دلفی، تأیید پرسشنامه و انجام هماهنگی‌های لازم در جریان تحقیق می‌باشد.

۴-۳- انجام مرحله اول دلفی

در مرحله اول، پرسش‌نامه بدون ساختار یا باز پاسخ به ۳۰ نفر از صاحب نظران صنعت ارسال شده که به عنوان استراتژی زایش ایده‌ها عمل نموده و هدف آن آشکارسازی کلیه موضوعات مرتبط با عنوان تحت مطالعه می‌باشد و از هر یک از متخصصین درخواست شده تا شخصا طوفان مغزی برقرار نماید، هر نوع ایده و نظر خود را آزادانه مطرح نماید و فهرست آسیب‌های مد نظر خود را به‌طور مختصر برگرداند.

پس از جمع‌آوری پرسش‌نامه‌های برگشتی، پاسخ‌ها سازماندهی، نظرات مشابه ترکیب و گروه‌بندی گردیده و آنالیز به‌صورت کیفی توسط گروه راهنما صورت پذیرفته و نتیجه نهایی تبدیل به پرسش‌نامه نیمه ساختاریافته می‌شود تا به عنوان ابزار مرحله دوم تحقیق مورد استفاده قرار گیرد.

۴-۴- انجام مرحله دوم دلفی

پس از جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل پرسشنامه مرحله اول، گروه دلفی با همکاری گروه راهنمای تحقیق و با توجه به تخصص‌های مورد نیاز و از میان افراد مرتبط با موضوع، ماهیت پاسخ‌های دریافتی و علاقه‌مندی انتخاب شده‌اند تا از این طریق نظرات به هم نزدیک‌تر گردیده و از طرح و بیان پاسخ‌های پراکنده اجتناب به عمل آید، تا نهایتاً بتوان به یک جمع‌بندی و نتیجه‌گیری نهایی رسید؛ که تعداد ۱۵ نفر به عنوان اعضای تیم دلفی انتخاب شده‌اند. پس از جلسات آموزش و تبادل نظر با گروه دلفی، پرسشنامه نیمه‌باز منتج از مرحله اول تحقیق، در ۵ بعد اصلی و ۲۰ شاخص توزیع گردیده و از ایشان درخواست شده تا با استفاده از مقیاس لیکرت، ابعاد و شاخص‌ها را کمیت‌پذیر نمایند. پس از دریافت پاسخ‌های کلیه شرکت کنندگان با استفاده از تکنیک‌های آماری (میانگین حسابی، میانه و مد) نتایج پرسشنامه مورد سنجش و ارزیابی قرار گرفته که نتیجه آن آغاز شکل‌گیری همگرایی نظرات بین شرکت کنندگان می‌باشد.





۴-۵- انجام مرحله سوم دلفی

در این مرحله از شرکت کنندگان درخواست شده تا پاسخ‌های خود را مجدد مرور نموده و در صورت نیاز در نظرات و قضاوت‌های خود تجدیدنظر نمایند و با در نظر گرفتن میانگین و میانه نمرات هر شاخص اهمیت آن را درجه‌بندی نمایند. ضمناً، از پاسخ دهندگان درخواست شد تا ابعاد، شاخص‌ها و راهکارهایی که در فرآیند تأمین کالا تأثیر گذارند ولی در پرسشنامه مطرح نشده‌اند به لیست اضافه نمایند. این مرحله پس از ۲ نوبت تکرار پرسشنامه و با توزیع لیست گزینه‌های باقیمانده، نظرات اقلیت و موارد اجماع بین گروه دلفی، آخرین فرصت برای شرکت کنندگان فراهم شده تا در نظرات خود تجدید نظر نمایند تا یک اجماع حاصل شود. در واقع راهکارهای نهایی تصویب و نمره هر یک از عوامل و شاخص‌ها مشخص شده است.

۴-۶- تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از پرسشنامه دلفی

در پرسشنامه این پژوهش تعدادی از عوامل مورد سنجش و ارزیابی قرار می‌گیرد و برای سنجش عوامل از مقایسه میانگین حساسی امتیازات حاصل از پرسش‌نامه با مقدار عددی ۳ استفاده می‌شود. بر این اساس، وقتی یک سؤال دارای میانگین بیشتر از مقدار ۳ باشد، مؤلفه مشمول سؤال به عنوان عاملی که منجر به راکد شدن اقلام در انبار کالا می‌شود، در نظر گرفته می‌شود. به این منظور پرسش‌نامه طی ۳ مرحله در اختیار پرسش‌شوندگان قرار گرفت.

۴-۷- نتایج مرحله اول تحقیق

در این مرحله از تحقیق، پس از جلسات آموزش و تبادل نظر با کارشناسان و خبرگان صنعت، ۲۰ نفر به عنوان گروه دلفی انتخاب و در تحقیق شرکت نموده‌اند و پرسشنامه را که به صورت نیمه‌باز طراحی شده، پاسخ داده‌اند. پس از دریافت پاسخ‌های کلیه شرکت کنندگان، بر اساس مقیاس لیکرت و با استفاده از تکنیک‌های آماری (میانگین، میانه و مد) نتایج پرسشنامه مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج بررسی نتایج پرسشنامه شماره یک گروه دلفی مربوط به سنجش عوامل، در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- نتایج پرسشنامه نهایی گروه دلفی در خصوص عوامل ایجاد اقلام راکد در انبار کالای شرکت پالایش گاز پارسین

عوامل	X ₁ =۵	X ₂ =۴	X ₃ =۳	X ₄ =۲	X ₅ =۱	Σfixi	μ	σ
عدم تعیین سطح بهینه موجودی	۴	۸	۳	۵	-	۷۱	۳.۵۵	۱.۱۰
برآورد اشتباه میزان اقلام مورد نیاز یک پروژه	۴	۶	۵	۵	-	۶۹	۳.۴۵	۱.۱۰
عدم توجه به کالاهای در حال فاسد شدن و تاریخ انقضاء کالاهای در حال خرید	۱	۳	۵	۴	۷	۴۷	۲.۳۵	۱.۲۷
عدم مصرف کالاهای سنوات قبل و خرید کالای مشابه در سال‌های بعد	۳	۸	۸	۱	-	۷۳	۳.۶۵	۰.۸۱
خرید کالا با کیفیت پایین و عدم امکان استفاده آن در سیستم	-	۳	۷	۸	۲	۵۱	۲.۵۵	۰.۸۹
از رده خارج شدن دستگاه‌ها و تأسیسات و وجود قطعات یدکی آن در انبار	۱	۲	۵	۹	۳	۴۹	۲.۴۵	۱.۰۵
نیاز به وجود قطعات یدکی در انبار به دلیل زمان‌بر بودن فرایند خرید کالا و شرایط سیاسی از جمله تحریم	۱۱	۷	۲	-	-	۸۹	۴.۴۵	۰.۶۹
عدم اجرای پروژه‌ها یا به اتمام نرسیدن پروژه	۸	۹	۳	-	-	۸۵	۴.۲۵	۰.۷۲
اقلام ناشی از پارت لیست‌های دو سالانه	۴	۹	۶	۱	-	۷۶	۳.۸۰	۰.۸۳
خرید بیش از حد نیاز	۴	۶	۵	۵	-	۶۹	۳.۴۵	۱.۱۰
اشتباه در درج مشخصات دقیق کالای درخواستی در زمان تهیه درخواست خرید	-	۴	۶	۸	۲	۵۲	۲.۶۰	۰.۹۴
عدم بررسی و مرور دوره‌ای اقلام و اعلام به مصرف کننده	۷	۶	۵	۲	-	۷۸	۳.۹۰	۱.۰۲
مشکلات سیستم کدینگ	-	۱	۱۰	۸	۱	۵۱	۲.۵۵	۰.۶۹

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود در برخی عوامل میانگین بالاتر از ۳ (۳ > μ) حاصل شده است. پس از نظر پاسخ‌دهندگان عوامل یاد شده تا حد زیادی منجر به ایجاد اقلام راکد در انبار کالای شرکت پالایش گاز پارسین می‌شوند.





همچنین انحراف معیار هر شاخص نیز مطابق فرمول ذیل محاسبه شده است:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f_i(x_i - \mu)^2}{\sum f_i}} \quad \text{رابطه ۱-}$$

با توجه به ماهیت پرسشنامه طراحی شده (نیمه باز) و اختیار پرسش شوندگان در تغییر عوامل، نتایج حاکی از آن است که ۵ عامل یاد شده ذیل توسط ایشان حذف شده است. لذا با توجه به نتایج به دست آمده از محاسبات فوق، گروه دلفی در مرحله اول ۸ عامل از ۱۳ عامل مورد ارزیابی را به شرح ذیل تأیید نمودند:

جدول ۲- عوامل منتج از پرسشنامه شماره یک گروه دلفی

عدم تعیین سطح بهینه موجودی
برآورد اشتباه میزان اقلام مورد نیاز یک پروژه
عدم مصرف کالاهای سنوات قبل و خرید کالای مشابه در سال‌های بعد
نیاز به وجود قطعات یدکی در انبار به دلیل زمان‌بر بودن فرایند خرید کالا و شرایط سیاسی از جمله تحریم
عدم اجرای پروژه‌ها یا به اتمام نرسیدن پروژه
اقلام ناشی از پارت لیست‌های دو سالانه
خرید بیش از حد نیاز
عدم بررسی و مرور دوره‌ای اقلام و اعلام به مصرف کننده

ضمناً ۷ عامل یاد شده زیر نیز به عنوان عوامل مؤثر در ایجاد اقلام راکد در انبار کالای شرکت پالایش گاز پارسین پیشنهاد شده‌اند که در مرحله بعد توسط خبرگان به همراه سایر عوامل مجدد مورد بررسی قرار می‌گیرند.

جدول ۳- عوامل پیشنهادی خبرگان منتج از پرسشنامه شماره یک گروه دلفی

عدم توجه به روند مصرف کالا در تقاضاگذاری
به موجودی گرفتن کالاهای مازاد طرح‌های اولیه ساخت شرکت بدون در نظر گرفتن روند مصرف
عدم اطلاع از وجود کالای مورد نیاز در دیگر انبارهای شرکت‌های زیر مجموعه شرکت ملی گاز
افزایش قیمت و نوسانات ارز
تحریم کالاهای حیاتی
طولانی بودن پروسه خرید و تأمین کالا به دلیل اجرای دستورالعمل و مقررات بازرگانی
عدم استفاده از سیستم نرم افزاری جهت تأمین مقدار مصرف

خاطر نشان می‌سازد راهکارهای پیشنهادی توسط گروه دلفی نیز در مراحل توزیع پرسشنامه توسط اعضای گروه مورد ارزیابی قرار گرفته که در نهایت اتفاق نظر گروه بر روی پیشنهادهای مندرج در جدول شماره ۴ حاصل شده است.

جدول ۴- نتایج پرسشنامه شماره یک گروه دلفی مربوط به سنجش پیشنهادها

μ	$\sum f_i x_i$	$X_5=1$	$X_4=2$	$X_3=3$	$X_2=4$	$X_1=5$	پیشنهادهای نهایی تصویب شده توسط گروه دلفی
۳.۶۵	۷۳	-	۴	۵	۵	۶	عدم خرید کالاهای کم مصرف و بی تحرک
۳.۶۰	۷۲	-	۳	۶	۷	۴	بررسی مستمر گردش کالاهای موجود و اعلان به واحدهای مصرف کننده
۳.۳۰	۶۶	-	۵	۶	۷	۲	مدیریت استفاده از اجناس مازاد و راکد یک شرکت در سایر شرکت‌ها
۳.۴۰	۶۸	-	۴	۸	۴	۴	برون سپاری پروژه‌ها
۳.۳۵	۶۷	-	۶	۴	۷	۳	عدم خرید و انبارش کالاهای عمومی که تأمین آن‌ها در بازارهای محلی ممکن است
۳.۵۰	۷۰	-	۲	۱۰	۴	۴	عدم خرید لوازم یدکی دوسالانه پیشنهادی سازندگان دستگاه‌ها



نتایج به دست آمده از محاسبات، بیانگر اتفاق نظر گروه دلفی بر روی ۶ پیشنهاد ارائه شده توسط ایشان می باشد.

جدول ۵- پیشنهادهای منتج از پرسشنامه شماره یک گروه دلفی

پیشنهادهای نهایی تصویب شده توسط گروه دلفی
عدم خرید کالاهای کم مصرف و بی تحرک
بررسی مستمر گردش کالاهای موجود و اعلان به واحدهای مصرف کننده
مدیریت استفاده از اجناس مازاد و راکد یک شرکت در سایر شرکتها
برون سپاری پروژهها
عدم خرید و انبارش کالاهای عمومی که تأمین آنها در بازارهای محلی ممکن است
عدم خرید لوازم یدکی دوسالانه پیشنهادی سازندگان دستگاهها

۴-۸- نتایج مرحله دوم تحقیق

در مرحله دوم تحقیق و با توجه به نتایج مرحله اول، جهت اجماع نظر، مجدد پرسشنامه‌ای مشتمل بر ۱۵ عامل میان اعضای منتخب گروه دلفی که به ۱۵ نفر تعدیل یافتند توزیع شده و از ایشان درخواست شده تا نتایج حاصل از پاسخهای خود و سایرین را مرور نموده و در صورت نیاز در نظرات و قضاوت‌های خود تجدید نظر نمایند. در نهایت، نتایج این مرحله پس از ۲ نوبت تکرار جمع‌آوری و تحلیل شده و ۱۱ عامل تأیید شده منجر به راکد شدن اقلام در انبار کالا شرکت پالایش گاز پارسیان مورد تحلیل گروه دلفی قرار گرفته است که نتایج بررسی در جدول شماره ۶ ارائه شده است. در نهایت با توجه به بررسی‌های انجام شده و اطلاعات جمع‌آوری شده در این مرحله، عامل دیگری به عوامل مذکور اضافه نمی‌شود.

جدول ۶- عوامل نهایی حاصل از پرسشنامه گروه دلفی

عوامل	$X_1=5$	$X_2=4$	$X_3=3$	$X_4=2$	$X_5=1$	$\sum fix_i$	μ	σ
عدم تعیین سطح بهینه موجودی	۶	۶	۳	۰	۰	۶۳	۴.۲۰	۰.۷۷
برآورد اشتباه میزان اقلام مورد نیاز یک پروژه	۳	۱۰	۲	۰	۰	۶۱	۴.۰۷	۰.۵۹
عدم مصرف کالاهای سنوات قبل و خرید کالای مشابه در سال‌های بعد	۲	۴	۷	۲	۰	۵۱	۳.۴۰	۰.۹۱
نیاز به وجود قطعات یدکی در انبار به دلیل زمان‌بر بودن فرایند خرید کالا و شرایط سیاسی از جمله تحریم	۴	۵	۳	۳	۰	۵۵	۳.۶۷	۱.۱۱
عدم اجرای پروژه‌ها یا به اتمام نرسیدن پروژه	۵	۵	۳	۲	۰	۵۸	۳.۸۷	۱.۰۶
اقلام ناشی از پارت لیست‌های دو سالانه	۳	۸	۴	۰	۰	۵۹	۳.۹۳	۰.۷۰
خرید بیش از حد نیاز	۴	۴	۳	۴	۰	۵۳	۳.۵۳	۱.۱۹
عدم بررسی و مرور دوره‌ای اقلام و اعلام به مصرف کننده	۲	۷	۴	۲	۰	۵۴	۳.۶۰	۰.۹۱
عدم توجه به روند مصرف کالا در تقاضاگذاری	۰	۱	۶	۴	۴	۳۴	۲.۲۷	۰.۹۶
به موجودی گرفتن کالاهای مازاد طرح‌های اولیه ساخت شرکت بدون در نظر گرفتن روند مصرف	۴	۵	۵	۱	۰	۵۷	۳.۸۰	۰.۹۴
عدم اطلاع از وجود کالای مورد نیاز در دیگر انبارهای شرکت‌های زیرمجموعه شرکت ملی گاز	۰	۲	۳	۵	۵	۳۲	۲.۱۳	۱.۰۶
افزایش قیمت و نوسانات ارز	۱	۴	۷	۳	۰	۴۸	۳.۲۰	۰.۸۶
تحریم کالاهای حیاتی	۰	۱	۴	۶	۴	۳۲	۲.۱۳	۰.۹۲
طولانی بودن پروسه خرید و تأمین کالا به دلیل اجرای دستورالعمل و مقررات بازرگانی	۰	۳	۱۰	۲	۰	۴۶	۳.۰۷	۰.۵۹
عدم استفاده از سیستم نرم افزاری جهت تأمین مقدار مصرف	۰	۱	۳	۷	۴	۳۱	۲.۰۷	۰.۸۸





خاطر نشان می‌سازد راهکارهای پیشنهادی توسط گروه دلفی نیز در مراحل توزیع پرسشنامه توسط اعضای گروه مجدد مورد ارزیابی واقع شده است که در نهایت اتفاق نظر گروه بر روی پیشنهادهای مندرج در جدول شماره ۷ حاصل می‌شود.

جدول ۷- نتایج نهایی ارزیابی پیشنهادهای، منتج از پرسشنامه گروه دلفی

μ	$\sum f_{ixi}$	$X^5=1$	$X^4=2$	$X^3=3$	$X^2=4$	$X^1=5$	پیشنهادهای نهایی تصویب شده توسط گروه دلفی به ترتیب اولویت
۳.۶۵	۷۳	-	۴	۵	۵	۶	عدم خرید کالاهای کم مصرف و بی تحرک
۳.۶۰	۷۲	-	۳	۶	۷	۴	بررسی مستمر گردش کالاهای موجود و اعلان به واحدهای مصرف کننده
۳.۳۰	۶۶	-	۵	۶	۷	۲	مدیریت استفاده از اجناس مازاد و راکد یک شرکت در سایر شرکتها
۳.۴۰	۶۸	-	۴	۸	۴	۴	برون سپاری پروژهها
۳.۳۵	۶۷	-	۶	۴	۷	۳	عدم خرید و انبارش کالاهای عمومی که تأمین آنها در بازارهای محلی ممکن است
۳.۵۰	۷۰	-	۲	۱۰	۴	۴	عدم خرید لوازم یدکی دوسالانه پیشنهادی سازندگان دستگاهها

لذا با توجه به نتایج به دست آمده از محاسبات فوق، گروه دلفی در تأیید ۱۱ عامل مورد ارزیابی به شرح ذیل به اجماع نظر رسیده‌اند.

جدول ۸- عوامل نهایی، منتج از پرسشنامه نهایی گروه دلفی

میانگین	مد	میانگین	عوامل
۴	۵	۳.۶۵	عدم تعیین سطح بهینه موجودی
۴	۴	۳.۶۰	برآورد اشتباه میزان اقلام مورد نیاز یک پروژه
۳	۲	۳.۰۵	عدم مصرف کالاهای سنوات قبل و خرید کالای مشابه در سالهای بعد
۳	۴	۳.۳۰	نیاز به وجود قطعات یدکی در انبار به دلیل زمان بر بودن فرایند خرید کالا و شرایط سیاسی از جمله تحریم
۳	۳	۳.۲۵	عدم اجرای پروژهها یا به اتمام نرسیدن پروژه
۳	۳	۳.۴۰	اقلام ناشی از پارت لیستهای دو سالانه
۴	۴	۳.۲۰	خرید بیش از حد نیاز
۳	۳	۳.۱۰	عدم بررسی و مرور دوره‌ای اقلام و اعلام به مصرف کننده
۴	۴	۳.۳۵	به موجودی گرفتن کالاهای مازاد طرحهای اولیه ساخت شرکت بدون در نظر گرفتن روند مصرف
۳	۳	۳.۵۰	افزایش قیمت و نوسانات ارز
۴	۵	۳.۶۵	طولانی بودن پروسه خرید و تأمین کالا به دلیل اجرای دستورالعمل و مقررات بازرگانی

ضمناً همچنان نتایج به دست آمده از محاسبات بیانگر اتفاق نظر گروه دلفی بر روی ده پیشنهاد ارائه شده توسط ایشان می‌باشد.

جدول ۹- پیشنهادهای نهایی منتج از پرسشنامه نهایی گروه دلفی

پیشنهادهای نهایی تصویب شده توسط گروه دلفی
عدم خرید کالاهای کم مصرف و بی تحرک
بررسی مستمر گردش کالاهای موجود و اعلان به واحدهای مصرف کننده
مدیریت استفاده از اجناس مازاد و راکد یک شرکت در سایر شرکتها
برون سپاری پروژهها
عدم خرید و انبارش کالاهای عمومی که تأمین آنها در بازارهای محلی ممکن است
عدم خرید لوازم یدکی دوسالانه پیشنهادی سازندگان دستگاهها





۵- تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

روش تجزیه و تحلیل اطلاعات در این تحقیق بر اساس مدل AHP می‌باشد. این روش هنگامی که عمل تصمیم‌گیری با چند گزینه و شاخص تصمیم‌گیری روبرو است، می‌تواند مفید باشد. اساس این روش بر مقایسات زوجی نهفته است. فرآیند رتبه‌بندی گزینه‌ها در روش AHP در برگزیده مراحل به شرح ذیل می‌باشد:

۵-۱- گام نخست تحلیل سلسله مراتب گروهی

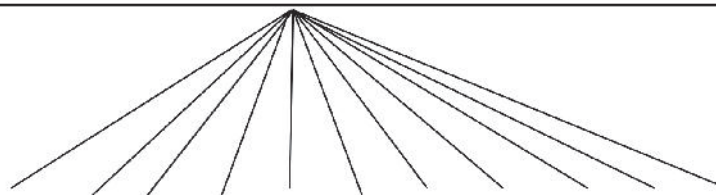
برای اجرای فرآیند تحلیل سلسله مراتبی باید در گام نخست، درخت سلسله مراتبی مسئله را ترسیم کرد که دارای هدف، معیارها و شاخص‌ها و راهکارها می‌باشد. در این مرحله مسئله تعریف می‌شود و هدف از تصمیم‌گیری به صورت سلسله مراتبی از عوامل و عناصر تشکیل دهنده تصمیم ترسیم می‌شود. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی نیازمند شکستن مسئله تصمیم با چندین شاخص به سلسله مراتبی از سطوح است. بدین منظور از درخت تصمیم استفاده می‌شود که از چهار سطح تشکیل شده است. سطح اول شامل هدف کلی از تصمیم‌گیری می‌باشد. در سطح دوم عوامل اصلی قرار دارند که تصمیم‌گیری بر اساس آن‌ها صورت می‌گیرد. در سطح سوم عناصر قرار می‌گیرند و در آخرین سطح نیز تصمیم که در اینجا راهکارهای بهبود فرآیند تأمین کالای شرکت پالایش گاز پارسین می‌باشد.





سطح ۱:
تعیین هدف

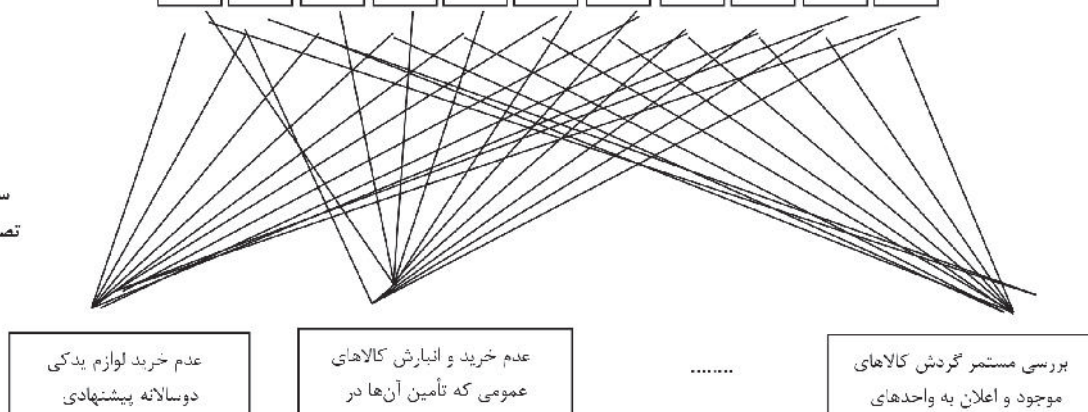
جلوگیری از ایجاد افلام راكد در انبار شركت پالایش گاز پارسین



سطح ۲: تعیین عامل‌های اصلی



سطح ۳: گزینه‌های
تصمیم هدف



شكل ۱- درخت تصمیم‌گری تحلیل سلسله مراتب گروهی



۵-۲- گام دوم تحلیل سلسله مراتب گروهی

در گام بعد با توجه به اینکه در نهایت ۱۱ عامل و ۱۰ راهکار پیشنهادی توسط گروه دلفی برگزیده شده است، پرسشنامه AHP با ۲ جدول مقایسه زوجی (۱ جدول برای مقایسه عوامل و دیگری برای مقایسه زوجی راهکارهای پیشنهادی) تهیه و بین گروه دلفی (۱۵ نفر) توزیع گردیده است. در این مرحله خبرگان مقایسه‌هایی را بین عوامل و عناصر تأیید شده در آزمون دلفی انجام داده و امتیاز آن‌ها را نسبت به یکدیگر تعیین می‌کنند. این مقایسه‌ها بر اساس جدول نه کمیته انجام می‌شود. ارجحیت یک گزینه یا عامل نسبت به خودش مساوی با یک است، لذا اصل معکوس بودن یک عامل نسبت به دیگری و ارجحیت یک برای یک عامل یا گزینه نسبت به خودش، دو خاصیت اصلی ماتریس مقایسه‌ای دو به دویی در فرآیند AHP هستند. این دو خاصیت باعث می‌شود که برای مقایسه n گزینه، پرسش شوندگان تنها به $\frac{n(n-1)}{2}$ سؤال پاسخ دهد.

۵-۳- گام سوم تحلیل سلسله مراتب گروهی

در گام سوم، جدول تکمیل شده توسط افراد بایستی از لحاظ نرخ سازگاری بررسی گردند و جداولی که دارای نرخ سازگاری بیش از ۰/۱ هستند به افراد برگشت داده شود تا در قضاوت خود که دارای ناسازگاری است تجدید نظر کنند. در نهایت کلیه پرسشنامه‌ها تکمیل و دریافت می‌گردد. نمرات حاصل از این جداول به منظور تجزیه و تحلیل و اولویت‌بندی عوامل وارد نرم افزار Team Expert Choice ۲۰۰۰ شده و با توجه به دارا بودن امکانات گسترده این نرم افزار در استفاده از تکنیک AHP، پس از تشکیل ماتریس زوجی اقدام به تعیین وزن به عوامل و راهکارهای پیشنهادی نموده و نتایج رتبه‌بندی عوامل و راهکارهای پیشنهادی استخراج می‌گردد.

۵-۴- نتایج رتبه‌بندی عوامل

جدول ۱۰ نشان دهنده اهمیت نسبی هر یک از عوامل نسبت به دیگری از دیدگاه خبرگان می‌باشد. نرخ ناسازگاری مقایسه زوجی این معیارها ۰.۰۶ است که نشان دهنده دقت (سازگاری) قابل قبول این مقایسه زوجی می‌باشد. (نمودار ۱)





جدول ۱۰- ماتریس ارجحیت نسبی عوامل

ماتریس ارجحیت نسبی عوامل تأثیرگذار بر ایجاد اقلام راکد در انبار	برآورد اشتباه در تعیین میزان اقلام یدکی مورد نیاز سالانه	برآورد اشتباه میزان اقلام مورد نیاز یک پروژه	عدم مصرف کالاهای سنوات قبل و خرید کالای مشابه در سال‌های بعد	نیاز به وجود قطعات یدکی در انبار به دلیل زمان‌بر بودن فرایند خرید کالا و شرایط سیاسی از جمله تحریم	عدم اجرای پروژه‌ها یا به اتمام نرسیدن پروژه	اقلام یدکی دو سالانه‌ای که از سوی سازنده	خرید بیش از حد نیاز	عدم بررسی و مرور دورهای اقلام و اعلام به مصرف کننده	بدون در نظر گرفتن روند مصرف	به موجودی گرفتن کالاهای مازاد طرح‌های اولیه ساخت شرکت	افزایش قیمت و نوسانات ارز	به دلیل اجرای دستورالعمل و مقررات بازرگانی، طولانی بودن پروسه خرید و تأمین کالا
۱	۰.۳۳	۱	۰.۱۱	۰.۲	۰.۲	۰.۵	۰.۳۳	۰.۱۴	۰.۳۳	۰.۱۱	۰.۱۴	۰.۱۱
۳.۰۰	۰.۱۱	۰.۱۱	۰.۱۴	۰.۳۳	۲	۲	۲	۰.۱۴	۰.۳۳	۰.۱۱	۰.۱۱	۰.۱۱
۹.۰۹	۱	۹.۰۹	۰.۳۳	۱	۵	۷	۵	۳	۳	۲	۳	۲
۵.۰۰	۷.۱۴	۰.۳۳	۱	۳	۹	۳	۲	۰.۲	۰.۱۴	۰.۱۴	۰.۲	۰.۱۴
۵.۰۰	۳.۰۳	۰.۲۰	۰.۳۳	۰.۳۳	۱	۳	۰.۲	۰.۱۴	۲	۰.۱۴	۰.۱۴	۰.۱۴
۲.۰۰	۰.۵۰	۰.۱۴	۰.۱۱	۰.۳۳	۱	۰.۱۱	۰.۱۴	۰.۳۳	۰.۱۴	۰.۱۱	۰.۱۴	۰.۱۱
۳.۰۳	۰.۵۰	۰.۲۰	۳.۰۳	۵.۰۰	۹.۰۹	۱	۲	۵	۰.۲	۰.۲	۰.۲	۰.۲
۷.۱۴	۷.۱۴	۰.۳۳	۰.۵۰	۵.۰۰	۷.۱۴	۰.۵۰	۱	۳	۳	۳	۳	۳
۳.۰۳	۳.۰۳	۰.۳۳	۰.۵۰	۰.۵۰	۳.۰۳	۰.۲۰	۰.۳۳	۱	۰.۳۳	۰.۲	۰.۲	۰.۲
۷.۱۴	۹.۰۹	۰.۳۳	۰.۳۳	۵.۰۰	۷.۱۴	۵.۰۰	۵.۰۰	۰.۳۳	۵.۰۰	۱	۱	۳
۹.۰۹	۹.۰۹	۰.۵۰	۷.۱۴	۷.۱۴	۷.۱۴	۹.۰۹	۵.۰۰	۰.۳۳	۵.۰۰	۰.۳۳	۰.۳۳	۱



Priorities with respect to:
Goal: Reduce stagnant items in stock
> Agents:

Determine the optimal level of inventory	0.163
Incorrect estimation of the amount of project items	0.139
No annual consumption of parts	0.046
Timely purchase process	0.089
Incomplete implementation of the project	0.110
Biennial spare parts	0.126
Oversized shopping	0.063
Lack of consumer awareness of inventory items	0.085
To have excess plan items available	0.098
Exchange rate fluctuations	0.042
Commercial rules and regulation	0.039

Inconsistency = 0.04
with 0 missing judgments.

نمودار ۱- مقایسه زوجی عوامل

۵-۵- رتبه‌بندی شاخص‌ها

۵-۶- اوزان نهایی عوامل بر اساس تکنیک AHP

اوزان نهایی عوامل با توجه به نتایج حاصل از مقایسه‌های زوجی صورت پذیرفته به شرح جدول ۱۳ می‌باشند.

جدول ۱۱- اوزان نهایی عوامل بر اساس تکنیک AHP

رتبه نهایی عوامل	وزن عوامل	عوامل
۱	۰.۱۶۳	برآورد اشتباه در تعیین میزان اقلام یدکی مورد نیاز سالانه
۲	۰.۱۳۹	برآورد اشتباه میزان اقلام مورد نیاز یک پروژه
۹	۰.۰۴۶	عدم مصرف کالاهای سنوات قبل و خرید کالای مشابه در سال‌های بعد
۶	۰.۰۸۹	نیاز به وجود قطعات یدکی در انبار به دلیل زمان‌بر بودن فرایند خرید کالا و شرایط سیاسی از جمله تحریم
۴	۰.۱۱۰	عدم اجرای پروژه‌ها یا به اتمام نرسیدن پروژه
۳	۰.۱۲۶	اقلام یدکی دو سالانه‌ای که از سوی سازنده همراه دستگاه می‌باشد
۸	۰.۰۶۳	خرید بیش از حد نیاز
۷	۰.۰۸۵	عدم بررسی و مرور دوره‌ای اقلام و اعلام به مصرف کننده
۵	۰.۰۹۸	به موجودی گرفتن کالاهای مازاد طرح‌های اولیه ساخت شرکت بدون در نظر گرفتن روند مصرف
۱۰	۰.۰۴۲	افزایش قیمت و نوسانات ارز
۱۱	۰.۰۳۹	طولانی بودن پروسه خرید و تأمین کالا به دلیل اجرای دستورالعمل و مقررات بازرگانی

۵-۷- مقایسه زوجی راهکارها با توجه به هدف اصلی

همانطور که مطرح شد بخشی از پرسشنامه AHP، مقایسات زوجی راهکارهای مورد اجماع گروه دلفی با کلیه شاخص‌ها می‌باشد. لذا به‌منظور تجزیه و تحلیل و رتبه‌بندی راهکارها همچنان از روش AHP استفاده می‌گردد و نمرات اختصاص یافته توسط گروه خبرگان به نرم افزار Expert Choice وارد می‌شود.





۵-۸- مقایسه زوجی راهکارها بر اساس عوامل

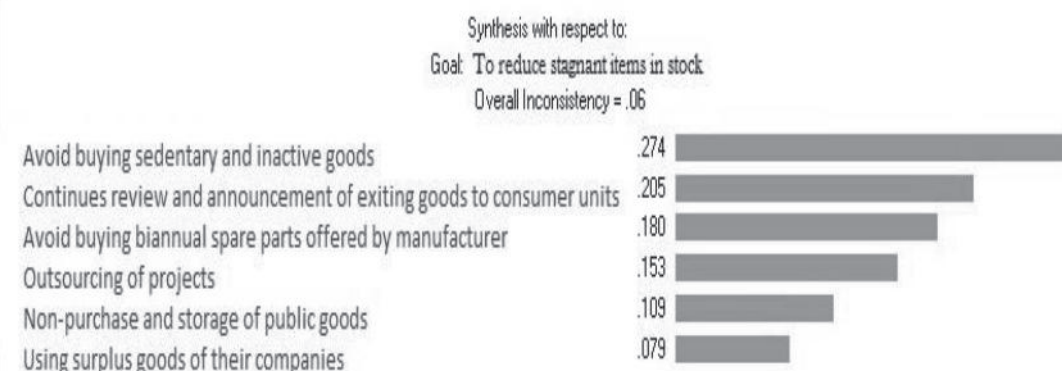
نمودار ۲ نشان دهنده اهمیت نسبی راهکارهای پیشنهادی جهت عوامل از دیدگاه خبرگان می‌باشد. نرخ ناسازگاری مقایسه زوجی این شاخص‌ها ۰.۰۶ هست که نشان دهنده دقت قابل قبول این مقایسه زوجی می‌باشد.



نمودار ۲- مقایسه زوجی راهکارها

۵-۹- رتبه‌بندی نهایی راهکارها با توجه به هدف اصلی مسئله

به طور کلی با توجه به نتایج اولویت‌بندی نهایی راهبردها می‌توان بیان داشت که در صورت اجرای راهبردهای پیشنهادی میزان اقلام راکد در انبارهای شرکت پالایش گاز پارسین کاهش خواهند یافت.



نمودار ۳- رتبه‌بندی نهایی راهکارها با توجه به هدف اصلی مسئله

تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع‌آوری شده توسط پرسشنامه بیانگر این می‌باشد که گروه دلفی در شش راهکار پیشنهادی ذیل به اجماع نظر

رسیده‌اند:

- ✓ عدم خرید کالاهای کم‌مصرف و بی‌تحرك
- ✓ بررسی مستمر گردش کالاهای موجود و اعلان به واحدهای مصرف کننده
- ✓ مدیریت استفاده از اجناس مازاد و راکد یک شرکت در سایر شرکت‌ها
- ✓ برون‌سپاری پروژه‌ها
- ✓ عدم خرید و انبارش کالاهای عمومی که تأمین آن‌ها در بازارهای محلی ممکن است
- ✓ عدم خرید لوازم یدکی دوسالانه پیشنهادی سازندگان دستگاه‌ها





۶- نتیجه گیری

وجود یک انبار با سیستم انبارداری مدون و منظم، با هدف تأمین قطعات جهت پشتیبانی عملیات تولید، امری اجتناب ناپذیر می باشد. همزمان با افزایش عمر هر انبار، میزان اقلام راکد در آن انبار نیز افزایش می یابد که دلایل این افزایش می بایست مورد بررسی قرار گیرد. در این مقاله هدف ما شناسایی و رتبه بندی عوامل تأثیرگذار بر ایجاد اقلام راکد در انبار و راهکارهای کاهش آن در پالایشگاه گاز پارسین می باشد. لذا جهت طراحی چهارچوب و استخراج سؤالات تحقیق پس از مطالعه ادبیات انبارداری، با کارشناسان شرکت مصاحبه شده و با استفاده از نظرات خبرگان، عوامل و علل احتمالی که به عنوان عوامل تأثیرگذار بر ایجاد اقلام راکد در انبار قلمداد می شود، شناسایی و مورد بررسی قرار می گیرد. در ادامه با استفاده از پرسشنامه روش دلفی، نظرات خبرگان و کارشناسان با تجربه درخصوص عوامل تأثیرگذار بر ایجاد اقلام راکد در انبار و راهکارهای کاهش آن در پالایشگاه گاز پارسین شناسایی و با استفاده از روش AHP راهکارهای پیشنهادی، اولویت بندی می گردد. سپس بعد از انجام مقایسات توسط جامعه آماری مورد نظر، نظرات کمی آن ها وارد نرم افزار اکسپرت چویس شده و نتایج مورد تحلیل قرار گرفتند. این نتایج نشان می دهد که معیار «برآورد اشتباه میزان اقلام مورد نیاز یک پروژه» با وزن نسبی ۰/۱۶۳ نسبت به سایر معیارها از اهمیت بالاتری برای رتبه بندی گزینه ها برخوردار است. و عوامل موثر بر افزایش اقلام راکد به ترتیب نمودار ارجحیت نسبی طبق جدول ذیل می باشد و نتایج این محاسبات به نمایش درآمده است. همان طور که مشاهده می شود، معیارهای برآورد اشتباه میزان اقلام مورد نیاز یک پروژه، برآورد اشتباه در تعیین میزان اقلام یدکی مورد نیاز سالانه، اقلام یدکی دو سالانه ای که از سوی سازنده همراه دستگاه می باشد، عدم اجرای پروژه ها یا به اتمام نرسیدن پروژه و به موجودی گرفتن کالاهای مازاد طرح های اولیه ساخت شرکت بدون در نظر گرفتن روند مصرف با مجموع ۰/۶۳۴ عوامل را به خود اختصاص داده و شش عامل دیگر اثر کمتری در علل افزایش اقلام راکد انبار دارند.

۷- منابع و مآخذ

۷-۱- فارسی

- [۱] عقدائی امیری، سید فتح الله، مدیریت در سیستم های خرید و انبارداری نوین. چاپ اول، اصفهان: انتشارات دانشگاه اصفهان. (۱۳۹۱)
- [۲] اسمعیل زاده، ابوالفضل، آسیب شناسی فرایند تأمین کالای شرکت پالایش گاز پارسین و ارائه راهکارهای بهبود آن، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قشم. (۱۳۹۴)
- [۳] دیبائی، نادر «مدیریت خرید و اصول انبارداری» انتشارات ترمه: نشر ترمه (۱۳۹۶)
- [۴] ریموند جان: کارتر، مدیریت انبار و عملیات مرتبط: ترجمه رمضان علی خسروپناه: تهران: سازمان مدیریت صنعتی مبین، (۱۳۷۷)
- [۵] انواری رستمی، علی اصغر: «سیستم های خرید و انبارداری» دانشگاه پیام نور (۱۳۹۲)
- [۶] فاطمی قمی پایان نامه کارشناسی ارشد «سیستم کنترل موجودی مواد اولیه در شرکت تولیدی لاستیک دنا» دانشگاه تهران (۱۳۷۳)
- [۷] محبوبیان، علی (پایان نامه) برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته حسابداری: (۱۳۷۴)
- [۸] خاکی، غلامرضا؛ روش تحقیق در مدیریت؛ انتشارات بازتاب؛ ۱۳۸۷
- [۹] محمد. محمدی، حامد. آسمانی کلجاهی، عباس. یزدی. ارزیابی و انتخاب مناسب ترین سیستم های مدیریت انبارداری با استفاده از تکنیک تصمیم گیری چند معیاره (مطالعه موردی: مدیریت انبارهای مناطق عملیاتی شرکت انتقال گاز). مدیریت کسب و کار، ۲۰(۵)، ۱۱۹-۱۳۶. (۱۳۹۲)





- [10] Association, E.L. and Kearney, A.J.D.V.-V., Hamburg.. Differentiation for performance excellence in logistics (۲۰۰۴).
- [11] Baker, P.J.T.I.J.o.L.M. An exploratory framework of the role of inventory and warehousing in international supply chains. ۱۸(۱), PP. ۶۴-۸۰ (۲۰۱۷).
- [12] E. Kusirini, F. Novendri, V.N. Helia., Determining key performance indicators for warehouse performance measurement—a case study in construction materials warehouse. In MATEC Web of Conferences: EDP Sciences (۲۰۱۸).



ارائه چارچوبی برای تدوین سند راهبردی مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان‌ها و تأسیسات در سازمان‌های نظامی

محمد اسماعیل گلرخی^{۱*}، سیدضیاءالدین قاضی‌زاده فرد^۲

۱- کارشناسی ارشد، مهندسی صنایع، دانشکده و پژوهشکده فنی و مهندسی، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران.

۲- دانشیار، مهندسی صنایع، دانشکده و پژوهشکده فنی و مهندسی، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۵/۰۵

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۸/۱۶

چکیده

مدیریت دارایی‌های فیزیکی «مدیریت بهینه چرخه عمر تجهیزات جهت دستیابی پایدار به اهداف کسب و کار» می‌باشد. تدوین برنامه‌های مدیریت دارایی‌ها در تمام مراحل چرخه عمر تجهیزات، از تعریف الزامات تا طراحی و بعد بهره‌برداری و نگهداشت و در آخر اسقاط آن، اولویت اصلی سیستم مدیریت دارایی‌ها است. در این بین ساختمان‌ها و تأسیسات اهمیت ویژه داشته و با توجه به ماهیت پویای کاربری آن‌ها، نگهداشت و تعمیرات ساختمان‌ها و تأسیسات الزامات خاص خود را می‌طلبد و باید متناسب با اهداف بلندمدت و راهبردی سازمان برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی شود. در این مقاله چارچوب تدوین سند راهبردی برای مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان‌ها و تأسیسات برای سازمان‌های دولتی ارائه شده است. به منظور تدوین این چارچوب، با بررسی اسناد سازمان‌های مختلف در نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات، نیازمندی‌های یک چارچوب و الگو راهبردی مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات استخراج شده و سپس میزان اهمیت هر یک از نیازمندی‌های احصا شده از نقطه نظر خبرگان این حوزه نیز بررسی شده است. مطالعه تطبیقی نشان می‌دهد که نیازمندی‌های اصلی یک سند راهبردی شامل تعیین استاندارد شرایط ساختمان‌ها، نحوه ارزیابی، تعیین برنامه فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات متناسب با ارزیابی‌ها، تعیین سطح خدمت‌انتظاری از دارایی‌ها، تدوین برنامه انجام فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات و نحوه تخصیص و تأمین منابع مالی برای پیاده‌سازی آن‌هاست. نتایج تحلیل داده‌های گردآوری شده نشان می‌دهد که نیازمندی‌های احصا شده در سازمان‌های کشور نیز حائز اهمیت است و باید به آن‌ها در فرایند تدوین سند راهبردی مدیریت نگهداری و تعمیرات پرداخته شود.

واژه‌های کلیدی: نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات، سند راهبردی نگهداری و تعمیرات، چارچوب.

* پست الکترونیک نویسنده مسئول: ie_meg_2006@yahoo.com





۱- مقدمه

سازمان‌ها و جوامع مدرن جهت پیشبرد اهداف و کارکردهای مختلف خود، کاملاً به دارایی‌های خود وابسته هستند. در واقع دارایی‌های سازمان است که پشتوانه و توانایی سازمان در ورود به فضای کسب و کار را رقم می‌زند. اغلب، دارایی‌ها تشکیل‌شده از بسیاری از مواردی از جمله برند، گواهینامه، حق عبور، مجموعه‌ای از شرکت‌ها، مجموعه سازه‌ها و ساختمان‌ها، فرصت‌ها، یا هر آنچه که شما در آن برای رسیدن به اهداف سرمایه‌گذاری می‌کنید، می‌باشد. سازمان‌ها بر پایه دارایی‌ها و تسهیلات خود قادر هستند که خدمات و محصولات نهایی خود را در اختیار خدمت‌گیرنده‌ها قرار دهند و یا با بهبود کارایی، مزایا و سود بیشتری برای ذینفعان فراهم آورند و یا قدم‌هایی استوارتر به سمت اهداف سازمانی خود بردارند؛ بنابراین، چالش‌های مربوط به نگهداشت تسهیلات و ساختمان‌ها و تأسیسات می‌توانند نقش بسزایی در سازمان و فرایندهای حاکم بر آن داشته باشند. سازمان‌ها معمولاً با چالش‌های مختلفی در حوزه نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات روبرو هستند، چند مورد از آن‌ها عبارتند از:

۱. اثربخشی هزینه‌ها برای ذینفعان کلیدی، امری دشوار است (مشتري‌ها، دولت‌مردان، مجریان قانون، سهام‌داران).
 ۲. کارکنان مالی/تجاری و فنی/مهندسی و بخش‌های مختلف سازمان با یک زبان و هدف یکسان صحبت نمی‌کنند و نگهداری و تعمیرات آن، تأخیر، ناامیدی و از دست دادن فرصت‌ها است.
 ۳. مدیریت ریسک متناقض و جابجا است؛ به عبارت دیگر رویکردهای مختلفی در زمینه‌های ایمنی، مدیریت محیط‌زیست، عملکرد قابلیت اطمینان دارایی و مدیریت ریسک سازمان استفاده می‌شود.
 ۴. فرهنگ سازمانی متلاشی و تکه تکه است؛ بخش‌هایی که به‌طور مستقل با برنامه و شاخص‌های عملکردی خودشان کار می‌کنند.
 ۵. ناکارآمدی‌های زیادی در حوزه هزینه عملیاتی سازمان وجود دارد که به دلیل حضور در بازار رقابتی موجب پایین بودن سهم سازمان از بازار رقابتی و قرار گرفتن سازمان در معرض ریسک می‌شود.
 ۶. دوباره‌کاری‌های فراوان، بدون انطباق اهداف و منابع در سازمان مشهود است.
 ۷. حوادث غیرمنتظره بسیاری وجود دارند و رویدادهای مختلف نیازمند تاکتیک «اطفای حریق» است که منجر به افزایش سطوح سرمایه‌گذاری دارایی در سازمان در افق زمانی مشخص می‌شود.
 ۸. راهبرد روشنی برای رسیدگی به اختلاف بین نگهداری و تعمیرات سازمان از دارایی‌ها در میان‌مدت و بلندمدت و ظرفیت فعلی آن‌ها وجود ندارد.
 ۹. کمبود یا عدم سازگاری در برنامه‌های سرمایه‌گذاری طولانی‌مدت وجود دارد و طرح‌های توجیهی کسب و کار جهت نگهداری و تعمیرات جهت پیشبرد پروژه و میزان فوریت آن وجود ندارد.
 ۱۰. مجموعه دارایی‌ها در حال فرسوده شدن و محدود به فناوری قدیمی است و نیازمند سرمایه‌گذاری دوباره است ولی بودجه سرمایه‌گذاری محدود است و ارزیابی اهمیت گزینه‌ها و میزان فوریت آن‌ها به خوبی صورت نمی‌گیرد.
 ۱۱. منبع واحد و مشخصی از لیست دارایی‌های موجود در سازمان از جمله ساختمان‌ها و تأسیسات وجود ندارد که نشان دهنده شرایط دارایی‌ها، نوع کارکرد آن‌ها و مکان آن‌ها باشد. داده‌ها تکه تکه، تاریخ گذشته یا غیرقابل اعتماد هستند [۱-۳].
- بسیاری دیگر از چالش‌های مربوط به این حوزه می‌توانند برای سازمان به وجود آیند که نیاز به مداخله هدفمند و سیستمی را امری حیاتی جلوه می‌دهد. با درک و تجربه این چالش‌ها، سازمان‌ها برای مقابله با آن‌ها به دنبال راه حلی از طریق طراحی و تدوین اسناد بالادستی و راهبردی مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان‌ها و تأسیسات هستند. مدیریت نگهداری و تعمیرات در باب پاسخگویی به همین چالش‌های سازمان شکل گرفته است. مدیریت تسهیلات (ساختمان و تأسیسات) سازمان می‌تواند در قالب‌های مختلفی مانند مدیریت مالی و سرمایه‌گذاری، مدیریت راهبردی نگهداری و تعمیرات ساختمان‌ها و تأسیسات، مدیریت دارایی‌های املایی، مدیریت دارایی‌های تسهیلاتی، مدیریت دارایی زیرساختی مدیریت نگهداری و تعمیرات و غیره مورد تحلیل قرار گیرد [۲].

در پژوهش حاضر مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان با توجه به حجم زیاد ساختمان‌های موجود و مشکلات سازمان در این حوزه، مبنای کار قرار گرفته است. مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات در حال پیشرفت و پیچیده‌تر شدن است؛ تغییرات می‌تواند ناشی از خود دارایی‌ها،



زمینه عملیاتی، یا سیستم‌های مورد استفاده برای مدیریت آن‌ها باشد؛ بنابراین، دیدگاه سیستمی به مدیریت نگهداری و تعمیرات امری لازم برای مدیریت کارا تر و مؤثرتر پیچیدگی‌ها است. نکته‌ای که باید به آن واقف بود، این است که موفقیت مدیریت نگهداری و تعمیرات نیازمند مشارکت فعال افراد سازمان، زنجیره تأمین دارایی‌ها، درک و پشتیبانی پیوسته از سمت ذینفعان و مجموعه‌ای از فعالیت‌ها و فرایندهای یکپارچه است. بر طبق استاندارد سازمان جهانی استاندارد، مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان «یک رویکرد سازمانی برای یکپارچه‌سازی افراد، فضا و فرآیندها در محیط ساختمانی به منظور بهبود کیفیت زندگی افراد و بهبود بهره‌وری کسب و کار اصلی» است [۱]. مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات حاصل ادغام رشته‌های مختلف جهت تأثیر بر بهره‌وری و بازده اقتصادی ساختمان‌ها، تأسیسات و سازمان‌هاست و همچنین روشی است که افراد می‌توانند از آن در محیط ساخته‌شده استفاده کنند. مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات از طریق مدیریت و ارائه خدمات خود، روی سلامتی، تناسب و کیفیت زندگی افراد و کارکنان سازمان اثرگذار است [۲].

عدم وجود سیاست‌های کافی برای نگهداری و تعمیرات ساختمان، منجر به تنزیل ارزش ساختمان و پیر شدن زود هنگام اجزای ساختمان می‌شود. نگهداری و تعمیرات شامل همه اقدامات فنی و مدیریتی، از جمله نظارتی، برای برگرداندن جزء نگهداری و تعمیرات به شرایط عملکردی مدنظر است.

در طول عمر بهره‌برداری از ساختمان، هزینه‌ها در سه مرحله ممکن است اتفاق بیفتد: طراحی، ساخت ساز و استفاده نگهداری. اگرچه هزینه‌های طراحی و ساخت ساز مورد توجه بسیاری قرار دارند، اما بر طبق ادبیات موضوع، در حدود ۷۵ تا ۸۰ درصد هزینه‌ها در مرحله استفاده و نگهداری، برای یک ساختمان با طول عمر ۵۰ سال اتفاق می‌افتد؛ بنابراین، استفاده از سیستم مدیریت نگهداری و تعمیرات برای بخش ساختمان و تأسیسات، امری ضروری است. در راستای بهره‌مندی از این سیستم، باید ساختارها و فرایندها به درستی و متناسب با شرایط منحصر به فرد سازمان طراحی و تدوین شوند [۳].

۲- اهمیت موضوع و ضرورت انجام پژوهش

سازمان متعالی در حوزه مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات سازمانی است که بر چالش‌های موجود در تسهیلات خود (ساختمان و تأسیسات) غلبه کند و حداکثر ارزش را از ساختمان و تأسیسات خود دریافت کند. در واقع سازمان متعالی، ارتباطات کارا بین واحدهای مدیریت نگهداری و تعمیرات با یکدیگر یا نهادهای ذینفع را با استفاده از قوانین، مفاهیم و شرایط عمومی (از جمله ارزیابی و سنجش عملکرد) در فرایندهای خود گنجانده است. هدف از این پژوهش ارائه چارچوبی برای کمک به سازمان در افزایش استاندارد و سطح کیفی خود است تا سازمان قادر باشد که بلوغ و صلاحیت خود در راستای ارائه مدیریت نگهداری و تعمیرات تسهیلات را تضمین نماید. اهمیت ارائه یک چارچوب یکپارچه برای مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات عبارتند از:

۱. بهبود ایمنی، سلامتی و تندرستی نیروی کار
۲. بهبود ارتباطات، الزامات و روش‌ها میان بخش‌های مختلف سازمان
۳. بهبود بهره‌وری و اثربخشی در نگهداری و تعمیرات در بهبود منافع هزینه‌ای سازمان‌ها
۴. بهبود تداوم خدمت‌رسانی به ذینفعان
۵. تأمین زیرساخت عمومی برای انواع سازمان‌ها [۲]

فعالیت‌های بی‌شماری در حوزه نگهداری و تعمیرات ساختمان برای سازمان به وجود می‌آید که با یکدیگر ارتباط و تداخل دارند. این موضوع در بسیاری موارد به دلیل عدم وجود فرایند نگهداری و تعمیرات موجب تصمیمات و اقدامات نه چندان مناسب در سیستم می‌شود. لازم است سازمان برای عملکرد اثربخش یک رویکرد فرایندی در دستور کار خود قرار دهد که شامل یک یا مجموعه‌ای از فعالیت‌ها، با استفاده از منابع و مدیریت آن‌ها در راستای تبدیل ورودی‌ها به خروجی‌ها باشد. به‌طور کلی، خروجی یک فرایند مستقیماً ورودی فرایند بعدی خواهد بود. در این تحقیق سعی می‌شود که رویکرد فرایند محور برای برنامه‌ریزی و مدیریت راهبردی نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات برای سازمان تدوین شود. رویکرد فرایندی به هنگام استفاده در یک سیستم مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان بر اهمیت موارد زیر تأکید می‌کند:





۱. فهم و تحقق الزامات سازمان از طریق یک فرایند برنامه‌ریزی یکپارچه

۲. ارتباط بین فرایند برنامه‌ریزی یکپارچه و سیستم مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان

۳. مستندسازی الزامات سیستم مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان

۴. بهبود مداوم فرایندها بر مبنای سنجش اهداف [۳]

اگر برنامه‌ریزی بلند مدت در جهت کاهش هزینه‌های نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات انجام نشود، ممکن است این هزینه‌ها تبدیل به هزینه‌های سنگین تعمیرات اساسی و بازسازی و یا بعضاً تخریب کامل ساختمان‌ها و تأسیسات شود. حادثه‌خیز بودن کشور ایران و قرار گرفتن روی کمر بند زلزله و لزوم تقویت و مقاوم‌سازی ابنیه، اهمیت توجه به موضوعات نگهداری و تعمیرات را به منظور مقاوم‌سازی دوچندان می‌کند. همچنین کشورهای پیشرفته و صاحب‌نظر در حوزه نگهداری ساختمان و تأسیسات از جمله انگلستان، آمریکا و استرالیا با تغییر رویکرد در مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات اقدامات تأثیرگذاری را اجرایی نموده‌اند لذا لزوم تغییر نگاه در چگونگی مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات ضروری است؛ بنابراین در این تحقیق چارچوب تدوین سند راهبردی برای مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان‌ها و تأسیسات در سازمان ارائه می‌شود که این نقصان در سازمان را در جهت مدیریت و بهره‌برداری بهتر از ساختمان‌ها و تأسیسات در چرخه عمر آن‌ها برطرف سازد و از طریق ایجاد وحدت رویه و جذب مشارکت کلیه سطوح سازمان در برنامه‌ریزی و اجرای فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات، کاهش هزینه‌ها، افزایش قابلیت اطمینان ساختمان و حفظ سطوح عملکردی ساختمان‌ها و تأسیسات را تضمین کند.

ساختار ادامه این پژوهش به این شرح است: در بخش ۳ مطالعه تطبیقی انجام‌شده در سایر سازمان‌ها مورد بررسی قرار گرفته و نیازمندی‌های احصا شده معرفی می‌شوند. در بخش ۴، میزان تطابق نیازمندی‌های احصا شده و وجوب وجود آن‌ها در ساختار سند برنامه‌ریزی راهبردی نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات سازمان‌های دولتی کشور با استفاده از تحلیل‌های آماری مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بخش آخر نیز نگهداری و تعمیرات رایج حاصله جمع‌بندی شده و زمینه‌های توسعه آتی پژوهش معرفی می‌شوند.

۳- مطالعه تطبیقی

در این بخش مطالعات اسناد و مستندات مرتبط با موضوع در سازمان‌های دولتی داخل و خارج از کشور مورد بررسی قرار گرفته و گزیده مباحث آن‌ها که ارتباط مستقیم با موضوع این پژوهش دارد، گزارش شده است. در این بخش اسناد سازمان‌های مختلف دولتی در داخل و خارج از کشور به منظور احصا فعالیت‌های صورت گرفته در حوزه مدیریت نگهداری و تعمیرات و تدوین برنامه راهبردی متناسب با آن بررسی شده است. این بررسی به منظور شناخت پیشینه پژوهش و نیز الگوبرداری از سازمان‌های موفق انجام شده است. در این بخش اسناد مرتبط با سازمان‌های دولتی در کشورهای استرالیا، کانادا، آمریکا، انگلستان و اتحادیه اروپا مرور شده است:

۳-۱- برنامه مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمانی کمبریج- آنتاریو

این طرح مدیریت نگهداری و تعمیرات [۴] برای توصیف زیرساخت‌های تحت مالکیت، بهره‌برداری و نگهداری توسط شهر کمبریج است که برای پشتیبانی از خدمات اصلی آن ارائه می‌شود. در این سند، جنبه‌های مدیریت راهبردی، مدیریت منابع، تأمین مالی و نیز معیارهای موفقیت یک برنامه راهبردی در حوزه مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمانی را ارائه می‌کند. این سند مشخص می‌کند چه چیزهایی به دست آمده است، چه کاری انجام می‌شود و چه کاری باید انجام شود تا اطمینان حاصل شود که خدمات اصلی ارائه شده به شهروندان، مشاغل و مؤسسات به سطح قابل قبول و ثبات می‌رسند. این سند اطلاعات به اجرای مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان در کمبریج، وضعیت فعلی زیرساخت‌ها همراه با فعالیت‌های فعلی و آینده مربوط می‌شود. در حالی که این سند حاوی برخی از جزئیات است، بسیاری از اسناد خارجی شامل جزئیات در پایان این سند معرفی می‌شوند.

۳-۲- چارچوب و دستورالعمل‌های برنامه مدیریت نگهداری و تعمیرات شرکتی- شهر وینپگ

برنامه مدیریت نگهداری و تعمیرات شرکتی شهر وینپگ [۵] بخش‌های شهر و واحدهای تجاری را در استفاده از استانداردها، روش‌ها و ابزارهای پشتیبانی مؤثر ارائه خدمات از طریق مدیریت پایدار زیرساخت‌های عمومی راهنمایی می‌کند. چارچوب سند برنامه مدیریت راهبردی نگهداری و



تعمیرات شهر وینبیگ با بهترین رویه‌های جاری در کانادا و با راهنما برنامه‌های مدیریت دارایی شهرداری، تدوین شده توسط وزارت زیرساخت انتاریو در سال ۲۰۱۳ مطابق دارد.

۳-۳- برنامه راهبردی مدیریت تسهیلات - بارنت لندن

سند مدیریت راهبردی تسهیلات بارنت لندن |۶| چارچوبی را ارائه می‌دهد که در آن بخش بارنت لندن می‌تواند بهره‌برداری از مزایای عملیاتی و مالی املاک و مستغلات را تضمین کند. این سند ریشه نیاز به تأمین حداکثر سود اقتصادی بالقوه هم‌زمان با پشتیبانی و رسیدن به اهداف شورا از طریق ارائه خدمات، امکان مشارکت، رشد و بازآفرینی جامعه مورد بررسی قرار می‌دهد. اهداف این سند عبارتند از:

- ❖ بیان چشم‌انداز دارایی‌های زمین و املاک شورا در پنج سال آینده و همچنین حمایت از اهداف شورا
- ❖ تعیین یک رویکرد راهبردی در رابطه با دارایی‌های زمین و دارایی‌های شورا تا سبد دارایی‌ها به عنوان یک کل مدیریت شود نه اینکه دارایی‌ها را به‌طور جداگانه در نظر گرفته شوند
- ❖ شکل‌دهی و مدیریت املاک عملیاتی شورا برای بهینه‌سازی ارائه خدمات و تأمین نیازهای مشتریان
- ❖ تضمین این که تهیه آثار برای ساختمان‌ها با معیارهای طراحی پایدار مطابقت دارد و ساختمان‌ها نیز برای حداکثر بهره‌وری انرژی و منابع حفظ و مدیریت می‌شود

۳-۴- مدیریت تسهیلات ساختمانی - شهر موسمان

هدف از این برنامه مدیریت تسهیلات، ارائه ابزاری است که به شورای شهر برای دستیابی به اهداف مدیریت تسهیلات خود کمک می‌کند. این سند با طرح جامع راهبردی مدیریت شهری انطباق دارد. این سند رویکرد جامع و شاملی را که شورا برای مدیریت شرایط، استفاده از دارایی‌های ساختمان و همچنین رویکرد بهره‌برداری، ایمنی و نگهداری آن‌ها طی ۱۲ سال آینده اتخاذ می‌کند، بیان می‌کند |۷|.

۳-۵- برنامه راهبردی نگهداری و تعمیرات ساختمان - برایتون و هاو

این سند |۸| چارچوب راهبردی برای شناسایی، اولویت‌بندی، برنامه‌ریزی، مدیریت و نظارت بر نگهداری سبد املاک غیرمسکونی شورای شهر را ارائه می‌دهد. این شامل دفاتر مدنی، ساختمان‌های تاریخی، کتابخانه‌ها، موزه‌ها، مراکز تفریحی، ساختمان‌های زمین‌های کشاورزی، مجتمع‌های مراقبت‌های اجتماعی و ساختمان‌های مدارس است. هدف کلیدی این است که اطمینان حاصل شود که تمام ساختمان‌های شورا مطابق با بهترین روش و استفاده از منابع نگهداری می‌شوند و وظایف قانونی شورای شهر برآورده شده و رضایت مشتری افزایش می‌یابد. این سند راهبرد بودجه‌بندی نگهداری و تعمیرات برنامه‌ریزی شده دارایی‌های تحت مدیریت بخش املاک و طراحی را شامل می‌شود. راهبردهای جداگانه مربوط به نیازهای خاص بخش‌های مسکن و بزرگراه‌ها است که از این سند مستثنا هستند.

۳-۶- برنامه مدیریت دارایی زیرساختی (تسهیلات) - یانکالیلا استرالیا

این سند |۹| برای مدیریت و بهره‌برداری از سازه‌های ساختمان برای تسهیل ارائه تعدادی از خدمات به جامعه طراحی شده‌اند |۵|. این طرح شامل سازه‌ها، پناهگاه‌ها یا زمین‌های بازی واقع در فضای باز عمومی نیست. این دارایی‌ها در برنامه راهبردی دارایی زیرساخت تفریحی جداگانه‌ای موردبررسی قرار می‌گیرند. هدف برنامه مدیریت دارایی‌های زیرساختی، تأمین سطح خدمات مورد نیاز در بالاترین سطح ممکن و با رویکردی مقرون‌به‌صرفه برای مصرف‌کنندگان فعلی و آینده است. عناصر اصلی مدیریت دارایی زیرساخت عبارتند از:

- ❖ بررسی رویکرد چرخه زندگی
- ❖ تدوین راهبردهای مدیریت مقرون به صرفه برای بلندمدت
- ❖ ارائه سطح مشخصی از خدمات و پایش عملکرد
- ❖ مدیریت ریسک‌های مرتبط با شکست دارایی‌ها
- ❖ استفاده پایدار از منابع فیزیکی





۷-۳- چارچوب مدیریت راهبردی تسهیلات-استرالیای جنوبی

این چارچوب برای کمک به افرادی که سازمان‌ها را مدیریت می‌کنند و سایر مقامات طراحی شده است تا بهترین شیوه‌ها را برای مدیریت تسهیلات اتخاذ کنند [۱۰]. فرایندها ممکن است متناسب با شرایط متفاوت باشند، اما در هر نمونه هدف دستیابی به بهترین استفاده از تسهیلات ایالت استرالیای جنوبی و برای انتفاع ساکنین آن است.

مدیریت تسهیلات فرایندی برای مدیریت تقاضا و هدایت درخواست‌ها، بهره‌برداری و اسقاط دارایی‌ها به منظور حداکثر ارزش‌آفرینی برای ارائه خدمات بالقوه آن‌ها و مدیریت ریسک‌ها و هزینه‌های کل چرخه عمر دارایی‌هاست. این چارچوب مدیریت دارایی در مورد کلیه دارایی‌های فیزیکی یا گروه‌هایی از دارایی‌ها که توسط بخش دولتی کنترل می‌شوند، اعمال می‌شود.

در این سند تسهیلات ممکن است اماکن طبیعی، سازه‌های ساختمانی، زمین، تسهیلات و تجهیزات، میراث و دارایی‌های فرهنگی یا هر نوع زیرساخت دیگر را شامل شوند. منابع مالی، اطلاعاتی و انسانی، از جمله مالکیت معنوی، در این سند مشمول نیستند. این چارچوب به ویژه برای سازمان‌های غیرتجاری بخش عمومی در ایالت طراحی شده است. مدیریت نمایندگی‌های بخش تجاری باید آگاه باشند که اصول کلی به‌طور یکسان در مورد سازمان‌های آن‌ها نیز اعمال می‌شود و آن‌ها باید تمام تلاش خود را بکنند تا اطمینان حاصل کنند که سیاست‌ها و فرایندها مورد استفاده آن‌ها مطابق با مفاد این چارچوب معرفی شده است. نقطه تمرکز این سند جنبه‌های مختلفی از مدیریت راهبردی دارایی‌ها را شامل می‌شود که در ادامه به آن‌ها پرداخته می‌شود.

۸-۳- برنامه مدیریت تسهیلات برای شهرستان کرامهه

این سند [۱۱] یکی از مؤلفه‌های راهبردی کلان‌شهر کرامهه است که برای پشتیبانی از برنامه‌های مدیریت تسهیلات خود مطابق با چشم‌انداز شهرداری این شهر توسعه یافته است. این سند داده‌های حیاتی تسهیلات را فراهم می‌کند که شامل موارد زیر است:

❖ سبد دارایی‌های زیرساخت‌های شهرداری (ساختمان، تأسیسات و ...)

❖ موجودی

❖ هزینه‌های جایگزینی

❖ عمر مفید و

❖ خلاصه‌ای از سلامت فیزیکی دارایی‌های سرمایه‌ای،

چارچوب فعلی هزینه‌های شهرداری را برشمرده و راهبردهای مالی را به‌طور خلاصه بیان می‌کند تا برای دستیابی به پایداری مالی در درازمدت ضمن کاهش و در نهایت حذف شکاف‌های بودجه و برنامه‌های عملیاتی برنامه‌ریزی نمود.

۹-۳- برنامه مدیریت ساختمان ۲۰۱۹- شهر ناکس

برنامه مدیریت ساختمان به دنبال بهبود مدیریت ساختمان‌های شورای از طریق پیاده‌سازی و پایش بر سطح خدمات است که سطح سرویس معیارهای مشخص و قابل اندازه‌گیری هستند که انتظارات عملکردی شورا از ساختمان‌ها مستند می‌کنند [۱۲]. سطح سرویس بر اساس عملکرد یک دارایی ساختمان، توانایی آن در تأمین انتظارات مطلوب خدمات و موقعیت مکانی آن برای رسیدن به اهداف برنامه‌ریزی مبتنی بر مکان شورای بیان می‌شوند. اهداف بلندمدت این سند دستیابی به موارد زیر است:

۱. بهبود عملکرد ساختمان

۲. برآورده کردن انتظارات جامعه

۳. خدمات یکپارچه و مدیریت چرخه عمر ساختمان

۴. بهبود مدیریت دانش و داده‌ها

۵. بهبود سنجش عملکرد ساختمان

۶. مدیریت ریسک و انطباق آن با قوانین و مقررات

۷. پایداری طولانی‌مدت.

**۱۰-۳- برنامه راهبردی مدیریت تسهیلات- شهر اوکویل کانادا**

این برنامه [۱۳] راهبردی، راهبردهای مدیریت تسهیلات را برای شهر اوکویل به منظور ایجاد هماهنگی بین اهداف مدیریت تسهیلات و فعالیت‌های روزمره و اهداف سازمانی شورای شهر مشخص می‌کند. هدف این سند ارائه چارچوبی برای مستند کردن ارتباط و تعامل اهداف سازمانی با اهداف مدیریت تسهیلات و سیستم مدیریت دارایی و نیز استفاده از آن‌ها برای پشتیبانی از دستیابی به اهداف مدیریت دارایی و شناسایی محرک‌های لازم برای مدیریت راهبردی دارایی‌هایی است که شهر برای توسعه آنی اجرا خواهد کرد. این سند نشان می‌دهد که دارایی‌های این شهر از نظر مالی در طول عمر دارایی‌ها شرایطی پایدار دارند.

۱۱-۳- سند مدیریت راهبردی تسهیلات- اسنویی ولیز

این برنامه [۱۴] راهبردی برای کمک به شورای شهر در جهت بهبود خدمات و بهره‌برداری از زمین و زیرساخت‌ها از جمله جاده‌ها، پل‌ها، مسیرهای پیاده‌روی، زهکشی آب طوفان، مانک‌ها و تفریحات و ساختمان‌ها تهیه شده است.

۱۲-۳- برنامه راهبردی مدیریت دارایی‌های ساختمانی- شهر مونت بارکر

این طرح مدیریت دارایی ساختمان [۱۵] برای نشان دادن مدیریت مسئول ساختمان، دارایی‌ها و خدمات ارائه شده از آن دارایی‌ها، انطباق با الزامات نظارتی و بودجه مورد نیاز برای تأمین سطح خدمات تعیین شده است. این سند در انطباق با اسناد برنامه‌ریزی زیر است:

- ❖ چارچوب مدیریت ریسک
- ❖ سیاست مدیریت دارایی
- ❖ راهبرد مدیریت دارایی
- ❖ استانداردهای طراحی مهندسی
- ❖ برنامه راهبرد جامعه
- ❖ طرح توسعه
- ❖ برنامه مالی بلندمدت
- ❖ برنامه اقدام زیست‌محیطی ۲۰۰۴ - ۲۰۰۷

۱۳-۳- مدیریت تسهیلات دولت محلی- ویکتوریای استرالیا

این سند [۱۶] به منظور مدیریت تسهیلات دولت محلی ایالت ویکتوریای استرالیا تدوین شده و از سیاست‌ها و دستورالعمل‌های دولت مرکزی که مرتبط با مدیریت تسهیلات دولتی هستند پیروی می‌کنند. در این سند دارایی‌ها ممکن است منابع طبیعی، سازه‌های ساختمان، زمین، تسهیلات و تجهیزات، میراث و دارایی‌های فرهنگی یا هر نوع زیرساخت دیگر را شامل شوند. منابع مالی، اطلاعاتی و انسانی، از جمله مالکیت معنوی، در این سند مشمول نیستند. این چارچوب به ویژه برای سازمان‌های غیرتجاری بخش عمومی در ایالت طراحی شده است. مدیریت نمایندگی‌های بخش تجاری باید آگاه باشند که اصول کلی به‌طور یکسان در مورد سازمان‌های آن‌ها نیز اعمال می‌شود و آن‌ها باید تمام تلاش خود را بکنند تا اطمینان حاصل کنند که سیاست‌ها و فرایندها مورد استفاده آن‌ها مطابق با مفاد این چارچوب معرفی شده است. ساختار و سرفصل‌های این سند منطبق بر سند مدیریت دارایی‌های استرالیای جنوبی است که پیش‌تر مورد بررسی قرار گرفت؛ بنابراین در این بخش از مرور جزئیات این سند خودداری شده و فقط به ارائه سرفصل‌ها بسنده می‌شود.

۱۴-۳- برنامه راهبردی مدیریت دارایی-شورای شهر تاونزویل

این برنامه مدیریت راهبردی دارایی مدل سیستم مدیریت دارایی، چارچوب مدیریت دارایی و مدل تحول ظرفیت مدیریت دارایی را برای شورا بیان می‌کند [۱۷]. مدل سیستم مدیریت دارایی مؤلفه‌های اصلی سیستم مدیریت دارایی شورای شهر و نحوه ارتباط آن‌ها را نشان می‌دهد. چارچوب مدیریت دارایی به‌طور خلاصه برنامه‌ریزی و کار سرمایه‌گذاری دارایی را با تمرکز بهبود مستمر و اقتباس از مدل شش سیگما ناب ارائه می‌دهد. مدل تحول ظرفیت مدیریت دارایی شورا، فرآیندهای حوزه‌های مختلف را نشان می‌دهد که به‌طور جزئی یا کامل برای ارائه مدیریت دارایی موفق در





دسته‌های مختلف استفاده می‌شوند. این سند به‌طور خلاصه پیوند بین منابع فیزیکی شورای شهر (دارایی‌های زیرساخت، تأمین بودجه و تحول آثار) و توانمند سازهای تجاری (مردم، فرآیند و فناوری) از طریق مدل‌ها و چارچوب‌های فوق‌الذکر به برنامه‌های مدیریت دارایی را توصیف می‌کند.

۱۵-۳- برنامه مدیریت راهبردی دارایی‌ها- شورای منطقه‌ای ماکي

برنامه مدیریت راهبردی دارایی ارتباط بین اهداف سازمان شورا و اهداف مدیریت دارایی را توصیف می‌کند که لازم است توسط دارایی تحویل داده شود. این سند همچنین برنامه‌ریزی گسترده دارایی و فرآیند سرمایه‌گذاری برای سبد دارایی‌ها را فراهم می‌کند که معیارهای عملکرد، ریسک و هزینه در آن در نظر گرفته شده است [۱۸]. اهداف راهبردی اعلام شده در این سند به شرح زیر است:

- ❖ انطباق سیستم مدیریت دارایی شورای با الزامات ISO ۵۵۰۰۱
- ❖ توصیف نقش سیستم مدیریت دارایی در رسیدن به اهداف مدیریت دارایی‌ها، سطح سرویس مطابقت شده و تأمین نیازمندی‌های قانونی
- ❖ مستند کردن اطلاعات و اسناد مرتبط با اهداف به دست آمده از مدیریت دارایی‌ها
- ❖ اطلاع‌رسانی رویکردهای مدیریت دارایی‌ها از طریق فرایندهای چارچوب مدیریت دارایی‌ها
- ❖ معرفی و توسعه رویکردهای جدید در مدیریت دارایی‌ها

۱۶-۳- برنامه راهبردی مدیریت تسهیلات- وزارت دفاع انگلستان

این سند راهبردهای مدیریت و نگهداری زیرساخت‌های دفاعی اولویت‌های وزارت را تعیین می‌کند و به این شیوه اهداف راهبردی برای رسیدگی به چالش‌های پیش روی وزارت دفاع و تنظیم اهداف بلندمدت، میان‌مدت و کوتاه‌مدت را میسر می‌کند. این شیوه باید مدیریت هزینه‌ها، افزایش ظرفیت‌ها و بهینه‌سازی دستاوردها را در نظر گرفته باشد [۱۹]

۱۷-۳- راهنمای سازمان زیرساخت‌های دفاعی انگلستان

این سازمان به عنوان بخشی از وزارت دفاع، مسئول تملک، اسقاط، تخصیص دارایی، ساخت‌وساز و نگهداری زیرساخت‌های املاک در انگلیس و خارج از کشور می‌باشد. در این سند وظایف این سازمان به عنوان یکی از مسئولین نگهداری و تعمیرات دارایی‌ها ذکر شده است. این سند اجزای این سازمان را برای مدیریت دارایی‌ها بیان می‌کند. در عین حال این سند شامل راهبردهای مدیریت نگهداری و تعمیرات نبوده و صرفاً برنامه‌های اقدامی را شامل می‌شود [۲۰].

۱۸-۳- آیین‌نامه قوانین نظامی در اروپا

این آیین‌نامه استانداردهای ساخت‌وساز را برای مکان‌های احتمالی، سایت‌ها و مکان امنیتی مشترک در مناطق احتمالی عملیاتی در پنجره‌های زمانی آتی فراهم می‌کند. مفاد تحت پوشش این سند شامل سطح سرویس هر دارایی ساختمانی، مدیریت دارایی‌ها در سایت‌ها و پشتیبانی دارایی‌ها می‌شود. در ادامه به توضیح هر یک از این بخش‌ها پرداخته می‌شود [۲۱].

۱۹-۳- نگهداری و تعمیرات تسهیلات نظامی- ایالات متحده امریکا

این سند [۲۲] به بررسی و ارائه نقاط ضعف برنامه‌های راهبردی و معیارهای ارزیابی مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان در وزارت دفاع امریکا می‌پردازد. اهم نقاط ضعف در سیستم مدیریت دارایی‌های ایالات متحده به شرح زیر است:

- ❖ نبود برنامه راهبردی جامع و بلندمدت در سطوح مختلف وزارت
- ❖ نبود سیستم ارزیابی جامع و یکپارچه برای ارزیابی شرایط استاندارد ساختمان‌ها و دارایی‌ها
- ❖ نبود برنامه متناسب تأمین مالی که منجر به افزایش هزینه‌های تعمیرات در بلندمدت می‌شود

۲۰-۳- سند راهبردی نظام مدیریت نگهداری و تعمیرات وزارت نفت- ایران

چشم‌انداز صنعت نفت در چارچوب چشم‌انداز کشور جمهوری اسلامی ایران در موارد مهم زیر تدوین شده است [۲۳]:

- ❖ کاهش شدت انرژی کشور: به کمتر از ۱.۳ معادل تن نفت خام به ازای هزار دلار تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال
- ❖ حفظ جایگاه ظرفیت دومین تولیدکننده نفت خام در اوپک: که مستلزم حفظ فاصله مناسب از نظر ایجاد ظرفیت تولید با سایر رقبای این جایگاه می‌باشد





- ❖ دستیابی به جایگاه دوم جهانی در ظرفیت تولید گاز طبیعی: با توجه به ضرورت استفاده از مخازن مشترک
- ❖ دستیابی به جایگاه اول منطقه به لحاظ ظرفیت پالایشی: به منظور ایجاد بالاترین ارزش افزوده از منابع هیدروکربوری کشور
- ❖ دستیابی به جایگاه اول منطقه از لحاظ ارزش تولید مواد و کالاهای پتروشیمیایی: به منظور ایجاد بالاترین ارزش افزوده از منابع هیدروکربوری کشور

❖ نیل به جایگاه اول فناوری نفت و گاز در منطقه

۲۱-۳- دستورالعمل تعمیرات و نگهداری- سازمان شهرداری مشهد

هدف از اجرای این دستورالعمل [۲۴] ایجاد سازوکاری مشخص و یکسان جهت تعمیرات و نگهداری از وسایل برقی- الکترونیکی و مخابراتی، آسانسورهای کششی، پمپهای کف کش و لجن کش، تأسیسات مکانیکی، سیستمهای گرمایش و سرمایش ساختمان و تهویه مطبوع در کلیه قسمت‌ها به استثناء موارد سخت‌افزاری و نرم‌افزاری رایانه‌ای در سازمان می‌باشد.

۲۲-۳- راهنمای ارزیابی استانداردهای اعتباربخشی واحد تأسیسات بیمارستان در ایران

این سند با مشارکت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، معاونت درمان و دفتر نظارت و اعتباربخشی امور درمان و اداره ارزشیابی مراکز درمانی تهیه و تدوین شده است. قسمت ۱۱ این سند مرتبط به برون‌سپاری خدمات نگهداری و تعمیرات می‌پردازد و رویه‌های اجرای نگهداری و تعمیرات و مستندسازی فرایندها را ترسیم می‌کند. همچنین در این سطح، سطح سرویس مورد نیاز برای انواع تجهیزات و بخش‌های بیمارستانی ارائه شده است. در عین حال این سند به راهبردهای نگهداری و تعمیرات در بیمارستان‌ها به‌طور مستقیم اشاره نمی‌کند [۲۵].

۲۳-۳- راهبردهای امور پشتیبانی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشت و درمان اصفهان

با توجه به اهمیت استفاده بهینه از منابع و نقش پررنگ سیستم‌های تأسیساتی در زمینه هزینه‌های یک سازمان، بررسی و بازدید از کلیه سیستم‌های تأسیسات مکانیکی مورد نظر به منظور ارزیابی دقیق از وضعیت موجود دستگاه‌ها و عملکرد کارکنان امری ضروری به نظر می‌رسد [۲۶].

۲۴-۳- اهداف و راهبردهای اداره خدمات فنی دانشگاه علم و صنعت ایران

اهداف و راهبردهای این اداره به شرح زیر است [۲۷]:

- ❖ نظارت بر ساخت و سازهای دانشگاه در حوزه امور محوله
- ❖ نظارت بر تعمیرات اساسی و بازسازی ساختمان‌های دانشگاه در حوزه امور محوله
- ❖ رسیدگی به صورت وضعیت پیمانکاران
- ❖ تنظیم شرح خدمات فنی برای انتخاب پیمانکاران
- ❖ طراحی و محاسبات سازه در حد امور محوله
- ❖ درخواست تعمیرات ساختمانی از طریق مکاتبه با حوزه مدیریت امور خدمات و پشتیبانی
- ❖ درخواست طراحی و محاسبات سازه در حد تعمیرات و بازسازی ساختمان از طریق مکاتبه با حوزه مدیریت امور خدمات و پشتیبانی

۲۵-۳- تجارب اثربخش در نگهداری و تعمیرات تجهیزات در نیروی انتظامی

با توجه به تجارب به دست آمده در هشت سال دفاع مقدس و همچنین سال‌های بعد از جنگ، اقدامات مؤثری در امر نگهداری و تعمیرات در نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران صورت گرفته که موجب افزایش بهره‌وری و اثربخشی در بسیاری از تجهیزات این نیرو گردیده که به‌طور اختصار شرح داده می‌شود [۲۸].

۲۶-۳- جمع‌بندی نتایج مطالعه تطبیقی

با توجه به برنامه‌های راهبردی موجود در سطح سازمان‌های مطالعه شده و نیز نیازمندی‌های احصا شده از طریق مطالعه تطبیقی، به منظور تدوین چارچوب جامع برای تدوین برنامه راهبردی نگهداری و تعمیرات ساختمان در سازمان‌های دولتی، لازم است مراحل زیر طی شود:

۱. بیانیه چشم‌انداز تعیین محدوده کاربرد
۲. تعیین اهداف برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات





۳. تعیین نقش‌ها و مسئولیت‌ها
 ۴. برنامه‌ریزی فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات در گستره دامنه کاربرد
 ۵. تدوین برنامه اجرایی نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات
 ۶. تدوین دوره‌های ارزیابی و شاخص‌های ارزیابی پیاده‌سازی برنامه‌های نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات
- همچنین در تدوین این سند باید ملاحظات زیر در نظر گرفته شود:
۱. بررسی اسناد بالادستی به منظور شناسایی الزامات قانونی و راهبردهای کلان
 ۲. بررسی میزان بلوغ سازمان در حوزه مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان‌ها و تأسیسات
 ۳. تناسب سطح سرویس و خدمات هر دارایی ساختمانی با توجه به ارزیابی وضعیت آن
 ۴. اولویت‌بندی برنامه‌های نگهداری و تعمیرات جهت تخصیص منابع مالی موردنیاز
- نیازمندی‌هایی که در تدوین راهبردها باید مورد توجه قرار گیرد نیز به شرح زیر خواهد بود:
۱. نیازمندی‌های مرتبط با آموزش و ارتقاء مهارت‌های نیروی انسانی در ارتباط با فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات ساختمان و ابنیه
 ۲. نیازمندی و الزامات برنامه‌ریزی شامل مستندسازی راهبردهای در دیارتمان، تعیین استانداردهای ارزیابی شرایط، تدوین راهبردهای نگهداری و تعمیرات در سطح هر یک از بخش‌ها و سطح کلان
 ۳. نیازمندی‌های اجرا شامل اجرای ارزیابی شرایط، بررسی تقاضاهای آتی برای خدمات نگهداری و تعمیرات، تخصیص منابع مالی مورد نیاز و تدوین برنامه اجرایی فعالیت‌ها نگهداری و تعمیرات به صورت دوره‌ای
 ۴. نیازمندی‌های اطلاعاتی شامل گردآوری نگهداری مناسب از تمامی اطلاعات مرتبط با فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات انجام شده در گستره تأثیر سند
 ۵. نیازمندی‌های مرتبط با نحوه گردآوری، نگهداشت و مدیریت اطلاعات ساختمان‌ها و ابنیه در جهت توسعه سیستم مدیریت اطلاعات
- این نیازمندی‌ها لازم است که در قالب یک فرایند به منظور تدوین راهبردها مورد توجه قرار گیرند. به این منظور فرایند تعریف شده در شکل ۱ جهت تدوین راهبردهای مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات توسعه داده شده است. شکل ۱ شمای فرایندی چارچوب پیشنهادی است. چارچوب پیشنهادی از سه مرحله اصلی تشکیل شده که تدوین، اجرا و ارزیابی راهبردها را شامل می‌شود. این روش مبتنی بر روش کارت امتیازی متوازن است [۲۹]. در مرحله تدوین راهبرد لازم است ۵ گام جهت تدوین راهبردها برداشته شود. راهبردها باید مناظر مختلفی را شامل شوند که از طریق مطالعه تطبیقی به دست آمده است. در استفاده از چارچوب پیشنهادی لازم است راهبردهای طرح‌ریزی شده تمامی موضوعات اصلی احصا شده از مطالعات تطبیقی را پوشش دهد. در مرحله برنامه‌ریزی اجرای راهبردها، اهداف کمی که باید در افق برنامه‌ریزی محقق شوند، مشخص شده و شاخص متناظر با هر یک تعریف می‌شود. به منظور تعریف شاخص‌ها از کارت امتیازی استفاده می‌شود. نکته مهم اینکه در این مرحله اولویت‌بندی اجرای راهبردها با توجه به بودجه در دسترس و ریسک ارزیابی شده متناظر با سطح سرویس ساختمان و تأسیسات مد نظر است. لازم به ذکر است فرایند ارزیابی ریسک به طور مداوم و در تمامی مراحل چارچوب پیشنهادی جاری خواهد بود. در مرحله ارزیابی اجرای راهبردها، نحوه اجرای راهبردها با استفاده از اطلاعات ثبت شده در کارت‌های امتیاز متناظر با هر راهبرد بررسی شده و با توجه وضع موجود و وضع مطلوب، جهت ادامه اجرای پروژه راهبردی و یا بازنگری در اهداف و اولویت‌بندی‌ها تصمیم‌گیری می‌شود.



شکل ۱- شمای فرایندی چارچوب پیشنهادی تدوین سند راهبردی مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات

۴- مطالعه تطبیقی

- به منظور اعتبارسنجی مؤلفه‌های احصا شده از ادبیات موضوع و مطالعات تطبیقی، فرضیه‌های زیر تعیین و با تدوین پرسشنامه نسبت به گردآوری نظرات خبرگان اقدام گردیده و سپس با روش‌های آماری نسبت به تحلیل آماری اقدام شده است. فرضیه‌های مورد بررسی به شرح زیر است:
۱. تدوین بیانیه چشم‌انداز و تعیین محدوده اثر سند جزء مؤلفه‌های اصلی سند راهبردی نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات می‌باشد.
 ۲. تعریف و تبیین فعالیت‌هایی که به عنوان فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات باید در تدوین سند راهبردی نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات در نظر گرفته می‌شوند
 ۳. اهداف نگهداری و تعمیرات در سازمان باید در سند راهبردی نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات تبیین شود.
 ۴. نقش‌ها، مسئولیت‌ها و وظایف هر یک از افراد و رده‌ها باید در سند راهبردی نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات تبیین شود.
 ۵. نیازمندی‌ها و رویکرد توسعه و برنامه‌ریزی راهبردی فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات باید در سند راهبردی نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات پوشش داده شوند.
 ۶. نیازمندی‌های آموزشی و توانمندسازی نیروی انسانی باید در سند راهبردی نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات پوشش داده شوند.





۷. نیازمندی‌ها و رویکرد پیاده‌سازی فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات باید در سند راهبردی نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات پوشش داده شوند.

۸. نیازمندی‌های اطلاعاتی فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات باید در سند راهبردی نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات پوشش داده شوند.

۹. نیازمندی‌های بازنگری دوره‌ای پیاده‌سازی فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات و اجرای راهبردها باید در سند راهبردی نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات پوشش داده شوند.

لازم به ذکر است که مشروح نیازمندی‌ها و جزئیات مرتبط با هر یک آن‌ها از ادبیات موضوع و مطالعات تطبیقی استخراج شده و به صورت جداگانه در اختیار جامعه آماری قرار داده می‌شود تا جزئیات مسئله برای افراد نیز مشخص شود و درک یکسان از ابعاد موضوع بین طرفین شکل گیرد. این فرضیه‌ها در قالب ۱۵ سؤال به وسیله پرسشنامه در اختیار خبرگان حوزه (۵۳ نفر از ۵ سازمان) قرار گرفته است. به منظور ارزیابی پایایی پایان‌نامه از آلفای کرونباخ طبق رابطه ۱ استفاده شد. روش آلفای کرونباخ برای محاسبه هماهنگی درونی ابزار اندازه‌گیری از جمله پرسشنامه‌ها یا آزمون‌هایی که ویژگی‌های مختلف را اندازه‌گیری می‌کند، بکار می‌رود.

$$\alpha_k = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S^2} \right) \quad (1)$$

که در آن k تعداد سؤالات پرسشنامه، S^2 واریانس کل پاسخ‌ها و S_i^2 واریانس پاسخ‌های هر سؤال است. هرچه درصد به دست آمده به ۱۰۰ نزدیک‌تر باشد، بیانگر قابلیت اعتماد بیشتر پرسش‌نامه است. آلفای کرونباخ برای پرسشنامه برابر ۰/۸۷ درصد بوده که قابل قبول است و می‌توان نتیجه گرفت که پرسشنامه از روایی مناسب برخوردار است.

پس از پاکسازی داده‌ها و حذف داده‌های نامعتبر، قبل از آزمون فرض، بایستی مؤلفه‌هایی که از دیدگاه جامعه آماری دارای قوت بالایی نبوده، حذف گردند تا در زمان آزمون فرض، تحلیل با مؤلفه‌های قوی انجام پذیرد. به منظور شناسایی میزان ضعف و قوت مؤلفه‌هایی که برای سنجش هر یک از گام‌های الگو در پرسشنامه بیان گردیده‌اند، ابتدا هر یک از مؤلفه‌ها بر اساس آزمون T با مقدار آلفا برابر با ۵ درصد در سطح اطمینان میزان ۰/۹۵ با عدد معناداری ۰/۰۵ مقایسه می‌گردند. در همین حال اختلاف هر یک از مؤلفه‌ها با میانگین قابل قبول یعنی ۰/۵ نیز مقایسه می‌شود. شایان ذکر است با توجه به طیف لیکرتی از ۱ تا ۹ و بازه بندی صورت گرفته برای آن، عدد ۰/۵ به عنوان مبنای پذیرش در نظر گرفته شده است. نتیجه این بخش در جدول ۱ بیان شده است و همان‌گونه که در جدول مشخص گردیده است، هیچ یک از مؤلفه‌ها ضعیف نبوده و همگی از قوت مناسبی برخوردار هستند.

جدول ۱- نتایج آزمون مؤلفه‌های پرسشنامه

شماره سؤال	آماره T	مقداری حدی توزیع T
۱	۱۲/۹۸	۱/۶۵
۲	۱۱/۷۷	۱/۶۵
۳	۱۱/۷۷	۱/۶۵
۴	۲/۹۶	۱/۶۵
۵	۷/۰۱۱	۱/۶۵
۶	۹/۱۳	۱/۶۵
۷	۸/۶۷	۱/۶۵



شماره سؤال	آماره T	مقداری حدی توزیع T
۸	۷.۹۸	۱.۶۵
۹	۶.۷۷	۱.۶۵
۱۰	۱۲.۵۵	۱.۶۵
۱۱	۱۱.۷۷	۱.۶۵
۱۲	۳.۶۳	۱.۶۵
۱۳	۴.۹۵	۱.۶۵
۱۴	۸.۴۵	۱.۶۵
۱۵	۸.۶۷	۱.۶۵

همان‌گونه که در جدول ۱ مشخص است، هیچ یک از مؤلفه‌ها و اجزای پرسشنامه واجد شرایط حذف نگردیدند.

۵- آزمون فرضیه‌ها

برای تعریف آزمون فرض در بخش اولیه هر فرض یعنی «لزوم وجوب هر یک از نیازمندی‌های سند راهبردی» با توجه به تعریف طیف لیکرتی امتیازی از ۱ تا ۹ مطابق با جدول ۲ برای سؤالات پرسشنامه، بر اساس میانگین جامعه آماری تصمیم‌گیری می‌شود. از آنجا که برای سنجش برخی از فرضیه‌ها بیش از یک سؤال در پرسشنامه طرح شده است، بنابراین میانگین سؤال‌های مربوط به هر فرضیه محاسبه و سپس بر اساس میانگین کل هر فرضیه (میانگین مؤلفه‌های مرتبط با مرحله مورد نظر) تصمیم‌گیری می‌شود (نتایج هر یک از سؤالات پرسشنامه نیز در جدول ۳ بیان شده است).

فرض صفر یا H_0 این‌گونه تعریف می‌شود که جامعه آماری تعریف شده در فرضیه از مقدار میانگین بالایی ($\mu \geq 6.5$) برخوردار است.

فرض مخالف یا H_1 این‌گونه تعریف می‌شود که جامعه آماری تعریف شده در فرضیه از مقدار میانگین بالایی ($\mu < 6.5$) برخوردار نیست.

جدول ۲- طیف لیکرت

۱	۳	۵	۷	۹
به طور کامل مخالفم	مخالفم	نظری ندارم	موافقم	به طور کامل موافقم

بر اساس نتایج حاصل از محاسبه نظرات جامعه آماری در نرم افزار SPSS همان‌گونه که در جدول ۳ مشخص است، فرضیه‌های طرح شده با میانگین قابل پذیرش (۶.۵) اختلاف داشته (از ۱.۲ تا ۱.۷۴) (آماره T در بازه معنی‌داری مورد تأیید (۱.۶۵) با توجه به سطح اطمینان ۰.۹۵) قرار گرفته است؛ بنابراین در تمامی فرضیه‌ها، فرض H_0 پذیرفته می‌شود و این به معنای آن است که آزمون فرض در زمینه «لزوم وجوب هر یک از نیازمندی‌های سند راهبردی» مورد تأیید جامعه آماری قرار گرفته است.





جدول ۳- نتایج آزمون فرض مرتبط با نیازمندی‌های برنامه راهبردی

نتیجه	مقدار بحرانی T	آماره T	فرضیه مبنی بر لزوم وجوب نیازمندی‌های مرتبط با
پذیرش	۱.۶۵	۱۰.۲۲	بیانیه چشم‌انداز و تعیین محدوده اثر سند
پذیرش	۱.۶۵	۷.۰۱	تعریف و تبیین فعالیت‌هایی که به عنوان فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات در نظر گرفته می‌شوند
پذیرش	۱.۶۵	۱۰.۲۳	تبیین اهداف نگهداری و تعمیرات در سازمان
پذیرش	۱.۶۵	۱۲.۶۲	تعیین نقش‌ها، مسئولیت‌ها و وظایف
پذیرش	۱.۶۵	۸.۱۳۱	نیازمندی‌ها و رویکرد توسعه و برنامه‌ریزی راهبردی فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات
پذیرش	۱.۶۵	۱۲.۵۲	نیازمندی‌های آموزشی و توانمندسازی نیروی انسانی
پذیرش	۱.۶۵	۱۲.۱۳	نیازمندی‌ها و رویکرد پیاده‌سازی فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات
پذیرش	۱.۶۵	۹.۶۲	نیازمندی‌های اطلاعاتی فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات
پذیرش	۱.۶۵	۷.۷۱	نیازمندی‌های بازنگری دوره‌ای پیاده‌سازی فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات و اجرای راهبردها

با توجه به معناداری هر یک از مؤلفه‌ها و نیازمندی‌های احصا شده برای سند راهبردی مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات از نظر خبرگان حوزه، لذا می‌توان آن‌ها تأیید شده در نظر گرفت؛ بنابراین به منظور تدوین سند راهبردی مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات در یک سازمان، لازم است نیازمندی‌های احصا شده مورد توجه قرار گرفته و در سند به آن‌ها پرداخته شود.

۶- نتیجه‌گیری

مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات در یک سازمان در هر افق زمانی (کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت) می‌تواند موجب صرفه‌جویی در هزینه‌های سازمان شده و توسعه پایدار آن را به همراه داشته باشد. همچنین فعالیت‌های هدفمند و برنامه‌ریزی شده نگهداری و تعمیرات می‌تواند منجر به محیط کار مناسب برای افزایش بهره‌وری و رضایت کارکنان شود. در این پژوهش با استفاده از مطالعات تطبیقی سازمان‌های دولتی موفق در حوزه نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات، نیازمندی‌های تدوین سند راهبردی مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات احصا شده و گام‌هایی که لازم است به منظور تدوین سند برداشته شود ذکر شد. مراحل تدوین راهبردها به شکلی طراحی شده است که فارغ از نوع خدمات سازمان و اندازه آن، قابل بهره‌برداری است. در نتیجه این پژوهش سند راهبردی مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان‌ها و تأسیسات توسعه داده شده دارای اجزای مختلفی است که نیازمندی‌های آن در قالب گام‌های زیر باید پوشش داده شود:

۱. بیانیه چشم‌انداز و تعیین محدوده اثر سند
۲. تعریف و تبیین فعالیت‌هایی که به عنوان فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات در نظر گرفته می‌شوند
۳. تبیین اهداف نگهداری و تعمیرات در سازمان
۴. تعیین نقش‌ها، مسئولیت‌ها و وظایف
۵. نیازمندی‌ها و رویکرد توسعه و برنامه‌ریزی راهبردی فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات
۶. نیازمندی‌های آموزشی و توانمندسازی نیروی انسانی
۷. نیازمندی‌ها و رویکرد پیاده‌سازی فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات
۸. نیازمندی‌های اطلاعاتی فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات
۹. نیازمندی‌های بازنگری دوره‌ای پیاده‌سازی فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات و اجرای راهبردها



با توجه به جامع بودن نیازمندی‌های احصا شده که از اسناد سازمان‌های مختلف استخراج شده، می‌توان از چارچوب طراحی شده جهت تدوین سند راهبردی مدیریت نگهداری و ساختمان و تأسیسات در هر سازمانی و با هر اندازه‌ای استفاده کرد. لازم به ذکر است با توجه به نوع سازمان مورد مطالعه، ممکن است برخی از نیازمندی‌های ذکر شده در چارچوب طراحی شده مورد استفاده قرار نگیرند و نیز کاربر می‌تواند با توجه به نیازمندی‌های خاص خود در فرایند تدوین سند راهبردی مدیریت نگهداری و تعمیرات ساختمان و تأسیسات تغییر ایجاد کند. این تغییرات به صورت جزئی بوده و خللی در کلیات چارچوب طراحی شده وارد نخواهد کرد. به منظور توسعه آتی تحقیقات می‌توان به استفاده ابزارهای داده محور در ارزیابی نتایج قبل از پیاده‌سازی راهبردها اشاره نمود.

۷- منابع و مآخذ

۷-۱- انگلیسی

- [1] ISO ۵۵۰۰۰, Asset management — Overview, principles and terminology, Published in Switzerland: International Organization for Standardization, (۲۰۱۴).
- [2] Hastings NA. Physical asset management: With an introduction to ISO ۵۵۰۰۰. Springer; (۲۰۱۵).
- [3] Campbell JD, Reyes-Picknell JV, Kim HS. Uptime: Strategies for excellence in maintenance management. CRC Press; (۲۰۱۵).
- [4] City of Cambridge, Asset Management Plan, CORE SERVICE SUSTAINABILITY, (۲۰۱۷).
- [5] City of Winnipeg, Business unit asset management plan framework and guidelines, (۲۰۱۴).
- [6] Borough of London, Strategic Asset Management Plan, (۲۰۱۴).
- [7] Mossman council, Asset Management: Buildings, (۲۰۱۳).
- [8] Brighton and Hove City Council, England, Corporate Maintenance Strategy, (۲۰۱۵).
- [9] District Council of Yankalilla, Infrastructure Asset Management Plan, (۲۰۱۷).
- [10] Government of Southern Australia, Strategic Asset Management Framework, (۲۰۱۴).
- [11] Public Sector Digest INC, Asset Management Plan for the Township of Cramahe, (۲۰۱۷).
- [12] Knox City Council, Building Asset Management Plan, (۲۰۱۹).
- [13] Town of Oakville, Strategic Asset Management Plan (۲۰۱۷).
- [14] Snowy Valleys Council, Strategic Asset Management Plan, (۲۰۱۸).
- [15] The district council of Mount Barker, Buildings Asset Management Plan, (۲۰۱۱).
- [16] Local Government of Victoria, Local Government Asset Management, (۲۰۱۵).
- [17] Townsville City Council, Strategic Asset Management Plan, (۲۰۲۰).
- [18] Mackay Regional Council, Strategic Asset Management Plan, (۲۰۱۹).
- [19] Local Government of Queensland, Building Maintenance Policy, Standards and Strategy Development, (۲۰۱۵).
- [20] Ministry of Defense UK, Strategic Asset Management Plan, (۲۰۱۹).
- [21] Defense Infrastructure Organization, A quick guide to DOI and application guide, (۲۰۱۸).
- [22] United States General Accounting Office, Military Real Estate Maintenance, (۱۹۹۴).





۷-۲- فارسی

- [۲۳] وزارت نفت، سند راهبردی نظام مدیریت نگهداری و تعمیرات وزارت نفت، (۱۳۹۳).
- [۲۴] سازمان شهرداری مشهد، دستورالعمل تعمیرات و نگهداری ساختمان‌ها، (۱۳۹۶).
- [۲۵] راهنمای ارزیابی استانداردهای اعتباربخشی واحد تأسیسات بیمارستان در ایران، (۱۳۹۲).
- [۲۶] راهبردهای امور پشتیبانی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشت و درمان اصفهان، <https://poshtibani.mui.ac.ir/>.
- [۲۷] اهداف و راهبردهای اداره خدمات فنی دانشگاه علم و صنعت ایران - <http://www.iust.ac.ir/content/>.
- [۲۸] عابدینی، رضا. تجارب اثربخش در نگهداری و تعمیرات تجهیزات در نیروی انتظامی، (۱۳۹۱).
- [۲۹] پیرس و راینسون، برنامه‌ریزی و مدیریت استراتژیک، ترجمه دکتر سهراب خلیلی شورینی، (۱۳۸۳).



آسیب‌شناسی روش‌های نگهداری عملیاتی دستگاه‌های زرهی (خودروهای چرخ‌دار و شنی‌دار)

حسن یزدانی^{۱*}، اسماعیل جعفری^۲، جواد محمدی^۳

۱- استادیار، مدیریت، دانشکده علوم انسانی و قدرت نرم، دانشگاه افسری و تربیت پاسداری امام حسین (ع)، تهران، ایران.

۲- عضو هیئت علمی، دانشگاه افسری و تربیت پاسداری امام حسین (ع)، تهران، ایران.

۳- دانشجوی کارشناسی‌ارشد، مدیریت دفاعی، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۵/۲۷

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۳/۲۲

چکیده

شناسایی آسیب‌های نگهداری عملیاتی در حوزه مواد، قطعات، سیالات و نحوه انبارداری آن‌ها می‌تواند در اجرای صحیح نگهداری عملیاتی موثرتر باشد. با توجه به اینکه سیستم‌های کنسرواسیون زرهی سازمان با آسیب‌ها و مشکلاتی روبه‌رو است و باعث کاهش اثربخشی و کارایی سیستم فعلی شده است، این پژوهش می‌تواند با آسیب‌شناسی روش‌های نگهداری عملیاتی، راهکارهای مناسبی برای برطرف نمودن این مشکلات ارائه نماید. این تحقیق کاربردی است و در آن، از تجربیات جمع‌آوری شده فرماندهان و خبرگان و مسئولین سازمان استفاده شده است. همچنین روش تحقیق، توصیفی-تحلیلی است و ۴۷ نفر از متخصصین نت با تکمیل پرسشنامه، نسبت به شناسایی آسیب‌های روش نگهداری عملیاتی دستگاه‌های زرهی یگان‌های رزم اقدام کرده‌اند. رویی پرسشنامه با استفاده از ضریب لاوشه و پایایی پرسشنامه با استفاده از آلفای کرونباخ ۰/۸۹ تأیید شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد، بیشترین آسیب‌ها و مشکلات عمده در اجرای روش نگهداری عملیاتی دستگاه‌های زرهی یگان‌های سازمان در این حوزه عبارتند از آسیب‌های سیالاتی، آسیب‌های فضا و مکان انبارداری، آسیب‌های قطعات و تجهیزات و عمده‌ترین آسیب‌های موجود در این مؤلفه‌ها به ترتیب عبارتند از استفاده از روغن موتور، گریس و سوخت نامناسب، غیراستاندارد و بی‌کیفیت و نگهداری نامناسب در انبار از نظر رطوبت و گردوغبار.

واژه‌های کلیدی: نگهداری عملیاتی (کنسرواسیون)، آسیب‌شناسی، انبارداری، خودروهای چرخ‌دار و شنی‌دار.

^۱. پست الکترونیک نویسنده مسئول: jefri1341@chmail.ir





۱- مقدمه و بیان مسئله

اگرچه تاکنون فعالیت‌های زیادی در خصوص نگهداری عملیاتی در یگان‌های زرهی صورت پذیرفته است، لیکن به نظر می‌رسد مواردی هم در این خصوص وجود دارد که باعث آسیب‌پذیری در این سامانه گردیده است. نگهداری، تعمیرات و پشتیبانی فنی از خودروهای شنی‌دار و چرخ‌دار دارای اهمیت کلیدی است، چراکه قوت و ضعف این بخش مستقیماً در بهره‌برداری تأثیرگذار است. سامانه تعمیرات فعلی به دلیل پیچیدگی فعالیت‌های آن و سیر مراحل تعمیراتی، طولانی بوده و از کثرت قطعات برخوردار است. لذا جهت انجام تست‌ها نیاز به آزمونگرهای فراوان دارد. همچنین جهت انجام تعمیرات به تخصص‌های بیشماری همچون مکانیک، الکترونیک، اپتیک و هیدرولیک نیاز دارد. از طرفی با توجه به خصوصیات خاص دستگاه‌های زرهی مبنی بر حضور دائم نیروهای متخصص جهت انجام فعالیت‌های نگهداری با توجه به شرایط نبرد آینده، لزوم آسیب‌شناسی و بهبود سامانه نگهداری عملیاتی دستگاه زرهی که بتواند به مشکلات فائق آید، ضروری است.

از طرفی هزینه‌های تعمیراتی زیاد در زمان به‌کارگیری دستگاه و نیز ضعف استانداردسازی لازم در زمان نگهداری دستگاه باعث شده تا قطعات و تجهیزات نظامی در مدت نگهداری دچار عیوب مختلف گردیده و منجر به کاهش طول عمر دستگاه گردد. در صورتی که بتوانیم استانداردسازی صحیح قطعات و تجهیزات را در نگهداری عملیاتی اعمال نماییم، می‌توانیم به اهداف اصلی موردنظر برسیم.

تحقیق حاضر به دنبال رفع این مشکل و دغدغه است که آسیب‌های نگهداری عملیاتی در حوزه مواد و تجهیزات را شناسایی و پیشنهادهای لازم را در خصوص رفع و یا کاهش اثر آن، ارائه نماید. آسیب‌های نگهداری عملیاتی در پنج حوزه شناسایی شده‌اند که عبارتند از: ۱- حوزه مواد، قطعات، سیالات و انبارداری ۲- حوزه آموزش و دانش فنی ۳- حوزه نظارت و ارزیابی ۴- حوزه روش نگهداری ۵- حوزه آمادگی تجهیزات. در این مقاله بررسی جامع و کاملی در حوزه مواد، قطعات، سیالات و انبارداری انجام شده و ارائه می‌گردد. هم‌اکنون بزرگترین دغدغه یگان‌های زرهی، آمادگی تجهیزات در صحنه عملیات است؛ بنابراین، در این تحقیق محققین در راستای پاسخ به مسئله اصلی پژوهش تلاش می‌نمایند تا ضمن لحاظ نمودن نقاط قوت، توانمندی‌های قابل توجه و ظرفیت‌های موجود نیروها در حوزه مواد و سیالات، قطعات و تجهیزات و انبارداری نسبت به بررسی مشکلات، نواقص و نقاط ضعف موجود در این حوزه اقدام و نتایج حاصله را با بهره‌گیری از روش‌های آماری مورد ارزیابی علمی و تجزیه و تحلیل قرار دهند.

بنابراین مقاله حاضر به دنبال رفع این مشکل و دغدغه است که عواملی که اثربخشی نگهداری عملیاتی در دستگاه زرهی را کاهش می‌دهد، شناسایی شده و پیشنهادهای لازم را در خصوص رفع و یا کاهش اثر آن ارائه نماید. بدین ترتیب سؤال تحقیق عبارت است از: عمده‌ترین آسیب‌های موجود در روش‌های نگهداری عملیاتی (کنسرواسیون) در بعد مواد، قطعات و تجهیزات دستگاه‌های زرهی در یگان‌های زرهی نرسا چه عواملی می‌باشند؟

۲- پیشینه تحقیق

الف) کتاب

- ۱) معاونت آماد و پشتیبانی، (۱۳۷۶)، طراحی سامانه نگهداری عملیاتی زرهی، در شش جلد، تهران
 - ۲) معاونت آماد، پشتیبانی و تحقیقات صنعتی، (۱۳۹۵)، آنچه باید از نگهداری و تعمیرات بدانند، تهران
- در هر دو کتاب آسیب‌های نگهداری عملیاتی مشخص نگردیده بودند.

ب) مقالات

- ۱) طاهری، رمضانعلی، (بهمن‌ماه ۱۳۸۳)، کنسرو کردن (نگهداری عملیاتی) تجهیزات نظامی و دریایی، ندسا فقط در مورد نگهداری تجهیزات نظامی و دریایی، راهکارهایی جهت افزایش آمادگی عملیاتی ارائه داده است.
 - ۲) طاهری، رمضانعلی، (شهریور ۱۳۸۴)، نقش میکروارگانیسم‌ها در افزایش هزینه‌های نگهداری و تعمیرات تجهیزات
 - ۳) زمانیان، رحیم، (۱۳۷۶)، خوردگی و روش‌های کنترل آن
 - ۴) عرب بیگی، ناصر، (بهمن‌ماه ۱۳۸۰)، بررسی اصول نگهداری قطعات زرهی، مع آماد و پشتیبانی، تهران
- البته هیچکدام از این مقالات آسیب‌های نگهداری عملیاتی زرهی را بحث نکردند.



ج) پایان نامه‌ها

- ۱) عرب احمدی و سلیمان پور، (۱۳۹۴)، سامانه‌های نت مکانیزه در سپاه (چالش‌ها و راهکارها) و امکان‌سنجی ایجاد سامانه یکپارچه
- ۲) شریفی، (۱۳۸۶) ارائه مدل نت چابک جهت سازمان که به بررسی ساختار و سازمان نت در آن پرداخت
- ۳) مرادمند، (۱۳۹۱)، بررسی سیستم نت تجهیزات زرهی در مواجهه با تهدیدات نظامی آمریکا و ارائه الگوی مناسب، به راهنمایی مهندس نوری، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت دفاعی، دافوس، تهران
- ۴) سلیمانی، احمد، (۱۳۸۱)، در پایان‌نامه کارشناسی ارشد با عنوان «فعالیت‌های نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه با حداقل هزینه نیروی انسانی» دانشگاه امام حسین (ع)، دانشکده فنی مهندسی
- ۵) سهرابی و رادمرد، (۱۳۹۴)، برون‌سپاری خدمات نگهداری و تعمیرات تجهیزات دفاعی و تجارب کشورهای اروپایی
- ۶) علی‌نژاد، آسیب‌شناسی اجرای آموزش یگانی در ناوگروه‌های شناوری نیروی دریایی سپاه و ارائه راهکار مناسب پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت امور دفاعی، دانشکده دافوس، تهران؛ در مجموع ۱۳ مورد آسیب و موانع اجرای آموزش یگانی شناسایی و به تناسب راهکارهایی جهت بهبود اثربخشی آن ارائه نموده است.
- ۷) طاهری، رمضانعلی، (۱۳۸۰)، عوامل مهم و مؤثر در خوردگی بیولوژیک فولاد توسط باکتری‌های احیاکننده سولفات اینجا هم هیچکدام از این پایان‌نامه‌ها آسیب‌های نگهداری عملیاتی زرهی را بحث نکردند، اما از برخی از آن‌ها می‌توان به عنوان منبعی برای تحقیق استفاده نمود.
- ۸) کریمی، احمد، (۱۳۹۶)، آسیب‌شناسی نت در یگان‌های زرهی نرسا و ارائه راهکارهای مناسب این تحقیق هم تحقیق جامعی نبود و به همه ابعاد مخصوصا مواد و تجهیزات نپرداخته است.

۳- مبانی نظری تحقیق

۳-۱- بیانات و تدابیر فرماندهی معظم کل قوا در حوزه نگهداری و تعمیرات

- ۱) فکر نگهداری و تعمیرات را باقوت تعقیب و عملی کنید و به‌صورت فرهنگ رایج در نیروهای مسلح درآورید [۱].
- ۲) روی نگهداری و تعمیر، سفارش مؤکد می‌کنم؛ امروز این وسیله بسیار مهم برای شماس [۲].
- ۳) همه نیروهای مسلح در همه جای کشور، باید بازسازی ابزار و تجهیزات و نیز نگهداری و تعمیر را درس فراموش‌نشده و بسیار لازم خود تلقی کنند [۳].
- ۴) باید از تجهیزات و جنگنده‌ها و دیگر وسایل موجود، حتی یک تفنگ معمولی، نگهداری کنیم [۴].
- ۵) در بخش نگهداری نیز که از اهمیت زیادی برخوردار است، باید حفظ و حراست از وسایل موجود، موردتوجه جدی قرار گیرد [۵].
- ۶) قدر موجودی‌های خودتان را از سلاح، تجهیزات، امکانات، ماشین‌آلات، ابزار و وسایل بدانید و آن‌ها را نگهدارید، تعمیر کنید و در حفظشان بکوشید [۶].
- ۷) در نگهداری ابزار و وسایل در سطح نیرو و استفاده کامل و بهینه از آن‌ها، باید تلاش کنید. سازندگی و نوآوری و تعمیر و نگهداری جزو وظایف حتمی و مهم شماس [۷].
- ۸) از دیگر کارهایی که خیلی باید بر آن تکیه کنید مسئله تعمیر و نگهداری است. به تعمیر جدا بپردازید. از آنچه داریم، باید حداکثر استفاده بشود. متمم تعمیر هم نگهداری خوب است. هرچه هست، نگهداری بشود [۸].
- ۹) بنده در دیدارهایی که با برادران نظامی داشتم، غالبا بر تعمیر و نگهداری ابزارها و وسایل جنگی تکیه کردم، حالا هم می‌خواهم روی این مسئله تکیه کنم [۹].





۳-۲- مفاهیم رایج در نگهداری و تعمیرات (نگهداری عملیاتی)

۳-۲-۱- نگهداری عملیاتی

منظور از نگهداری و تعمیرات (نگهداری عملیاتی)، مجموعه فعالیت‌ها و عملیاتی است که در جهت حفظ و کنترل و افزایش عمر مفید تجهیزات تأسیسات و دستگاه‌ها (دارایی‌های فیزیکی) در شرایط مطلوب (برای حفظ آمادگی رزمی) و یا تغییرات آن‌ها به شرایط مطلوب و تا حد امکان مطابق با استانداردهای قابل قبول، انجام می‌شود [۱۰].

۳-۲-۲- رده‌بندی تعمیرات

برای انجام هر فعالیت نگهداری و تعمیرات، به امکاناتی از جمله نیروی انسانی فنی، ابزار و تجهیزات تعمیراتی و قطعات و مواد مصرفی نیاز است. انجام فعالیت‌های مذکور توسط کارکنان فنی نیز مستلزم صرف وقت و زمان به مقدار معین است. هر فعالیت تعمیراتی، از نظر پیچیدگی و سهولت انجام نیز دارای درجه معینی است. موارد فوق مجموعه عواملی را تشکیل می‌دهند که در رده‌بندی فعالیت‌های تعمیراتی مؤثرند. نوع تقسیم‌بندی رده‌های تعمیراتی برای انواع تجهیزات مختلف نیز متفاوت است؛ به‌عنوان مثال، برای خودروها پنج رده تعمیراتی در نظر گرفته شده و از رده یک تا رده پنجم سطح‌بندی می‌شود، لیکن برای سامانه‌های شناوری و بعضی تجهیزات مشابه سه سطح تعمیراتی D.I.O که به رده‌های تعمیراتی سازمان میانی^۱ و دیپویی مشهورند، در نظر گرفته می‌شود [۱۱].

جدول ۱- رده‌بندی تعمیرات [۱۲]

تعمیرات یگانی	سطح تعمیرات	رده	اجراکننده
سطح ۱ تعمیرات	تعمیرات اولیه	رده ۱	خدمه خودرو
سطح ۲ تعمیرات	تعمیرات جزئی	رده ۲	گردان به‌کارگیرنده
سطح ۳ تعمیرات	تعمیرات میانی	رده ۳	تیپ/ لشکر به‌کارگیرنده
سطح ۴ تعمیرات	تعمیرات اساسی	رده ۴	مراکز تعمیراتی
سطح ۵ تعمیرات	بازسازی	رده ۵	مراکز بازسازی

۳-۲-۳- نگهداری عملیاتی (کنسرواسیون) تجهیزات

نگهداری عملیاتی (کنسرواسیون) تجهیزات سرمایه‌ای عبارت است از نگهداری طولانی‌مدت یک تجهیز مانند خودرو، تانک، هواپیما یا موشک و با قطعات متعلق به آن‌ها به‌صورتی که کمترین خسارات ناشی از عوامل محیطی مانند رطوبت، گردوغبار، حرارت و آفتاب به آن‌ها وارد شده و در وضعیت کیفی قابل قبول باقی بماند. به‌عبارت دیگر، مرحله‌ای از بهره‌برداری است که در آن ماشین‌آلاتی که مورد استفاده قرار نمی‌گیرند، در محل‌هایی مشخص و تحت شرایط خاص نگهداری می‌شود و در زمان تعیین‌شده این ماشین‌آلات به‌صورت محفوظ و دست‌نخورده باقی بماند [۱۳].

۳-۳- بررسی عوامل مخرب

شرایط نگهداری تجهیزات زرمی با توجه به حساسیت‌ها و ویژگی‌ها منحصر به فرد آن، از اهمیت بالایی برخوردار است. از آنجاکه این قطعات بنا به دلایل راهبردی مدت‌های زیادی در انبار نگهداری می‌شوند، در شرایط بحران در معرض عوامل نامطلوب جوی قرار می‌گیرند و هنگام جابجایی در این شرایط، امکان حفظ آن در برابر صدمات مکانیکی و فیزیکی دشوار است. لذا شرایط نگهداری آن باید طوری تعریف و اجرا شود که در تمام شرایط مزبور از ایجاد خسارت جلوگیری به عمل آید [۱۳].

در ذیل انواع عوامل اثرگذار منفی بر روی دستگاه‌های زرمی برشمرده می‌شود:

۳-۳-۱- رطوبت

تجهیزات زرمی به‌جز قطعات حساس، در صورت داشتن پسته‌بندی استاندارد تا ۷۰ درصد رطوبت نسبی را تحمل می‌نمایند. لذا این قطعات را می‌توان تحت شرایط طبیعی در انبارهای مسقف نگهداری نمود. قطعات حساس مانند سامانه‌های کنترل آتش و دید در شب، مسافت‌یاب‌های لیزری

^۱. In Terminate



باید در محیط‌های با رطوبت کنترل شده نگهداری شوند. تأثیر رطوبت موجود در هوا روی مواد بسیار زیاد است. اغلب مواد در معرض خطر نم کشیدن قرار دارند، اما مواد کمی در معرض خطر خشکی می‌باشند. رطوبت بسیار بالا (بیشتر از ۸۰٪) می‌تواند موجب زنگ زدن، آب کشیدن، کپک زدن، از دست دادن کیفیت و افت کارایی یا از بین رفتن خواص عایقی مواد و غیره بشود [۱۳].

۳-۳-۲- گرد و غبار

گردوغبار برای اکثر تجهیزات و قطعات زرهی مضر است، هرچند ممکن است برخی قطعات را بتوان بدون آنکه آسیبی ببینند در معرض گردوغبار نیز نگهداری نمود، ولی لازم است از ورود گردوغبار به کلیه انبارهای زرهی جلوگیری شود، زیرا علاوه بر تأثیر منفی بر بهداشت محیط و کارکنان انبار، اثر نامطلوب در حفظ کیفیت قطعات در مدت نگهداری آن‌ها خواهد داشت. لازم به ذکر است بعضی از قطعات منقصل سامانه‌های دید و کنترل آتش (اپتیکی) بایستی حتماً از ذرات گردوغبار محافظت شوند، زیرا در صورت نفوذ گردوغبار بر روی این قطعات دقت خود را از دست می‌دهند. مواد عایقی که با گردوغبار پوشانده شود ممکن است ویژگی جذب رطوبت آن افزایش یابد و در نتیجه، خاصیت عایقی آن پایین بیاید. مواد فلزی پوشیده شده با گردوخاک، به راحتی رطوبت را جذب کرده و زنگ خواهد زد [۱۳].

۳-۳-۳- نور مستقیم خورشید

به‌طور کلی نور مستقیم خورشید بر روی اشیاء و وسایل مختلف اثر فرسایشی و انهدامی دارد. به‌طور مثال، نور مستقیم خورشید در قطعات یدکی رنگ‌آمیزی شده موجب رنگ‌پریدگی می‌شود. پوشش‌های ضدزنگ قطعات مانند روغن‌ها و گریس‌های محافظ را فاسد کرده و قدرت حفاظتی آن‌ها را کاهش می‌دهد. گرچه اثر نور خورشید روی برخی موارد نگرانی ایجاد نمی‌کند، اما عموماً در معرض نور آفتاب بودن برای اکثر مواد و تجهیزات ذخیره‌شده مضر است، به‌ویژه در تابستان. نور خورشید یکی از فاکتورهای تسریع پیرسختی^۱ مواد با وزن مولکولی بالا است [۱۴]. به مدت طولانی در معرض نور خورشید قرار گرفتن می‌تواند موجب ترک خوردن لاستیک شود. بیشترین صدمه به ساختار مواد، به علت تأثیر اشعه فرابنفش حاصل از نور مستقیم خورشید یا نورهای منابع دیگر است. بسیاری از پلاستیک‌ها در برابر نور خورشید (در اثر اشعه فرابنفش) تخریب می‌شوند. تابش نور خورشید بر تجهیزات اپتیکی باعث صدمه به‌ویژه در مورد تجهیزات دید در شب، خواهد شد.

۳-۳-۴- حرارت

عمده تجهیزات و قطعات زرهی در مقابل درجه حرارت تا ۶۰+ درجه سانتی‌گراد مقاوم هستند؛ به‌جز قطعات لاستیکی، پلاستیکی، برخی قطعات الکترونیکی، واشرها و...

حرارت غیرمعارف بر مواد به‌کاررفته در قطعات تأثیر منفی دارد و ممکن است به طرق مختلف موجب تغییر ساختمان مولکولی، شکل، اندازه و خواص فیزیکی آن‌ها گردد. اصولاً در دماهای بحرانی باید دفعات سرکشی و بازرسی از قطعات، به‌منظور ترمیم بسته‌بندی و تجدید مواد محافظتی برای نگهداری زیاد شود [۱۴].

۳-۳-۵- گازهای مخرب

بعضی از گازهای موجود در محیط‌های صنعتی علاوه بر ایجاد محیط آلوده و غیربهداشتی برای کارکنان، ممکن است بر روی قطعات هم تأثیر مخرب داشته باشند. حتی‌الامکان محیط انبار بایستی عاری از وجود گازهایی مانند ازن، دی‌اکسید کربن، کلر و آمونیاک باشد، زیرا این گازها بر ساختار مولکولی و قطعات لاستیکی و پلاستیکی اثر تخریبی دارد و موجب از دست رفتن خصوصیات و ویژگی‌های آن‌ها می‌شود و به بعضی قطعات اپتیکی و الکترونیکی آسیب می‌رساند.

۳-۳-۶- اثر اتمسفر

در ترکیب اتمسفر، هلیوم، نئون، آرگون، کریپتون و نئون به گازهای خنثی تعلق دارند. نیتروژن اثری روی کالاهای و مواد ذخیره‌شده ندارد، چراکه ویژگی شیمیایی آن غیرفعال است. اکسیژن اثر بیشتری علیه مواد و کالاهای ذخیره‌شده دارد و می‌تواند برخی فلزات را اکسید کرده و موجب زنگ زدن آن‌ها شود.

۱. Precipitation hardening



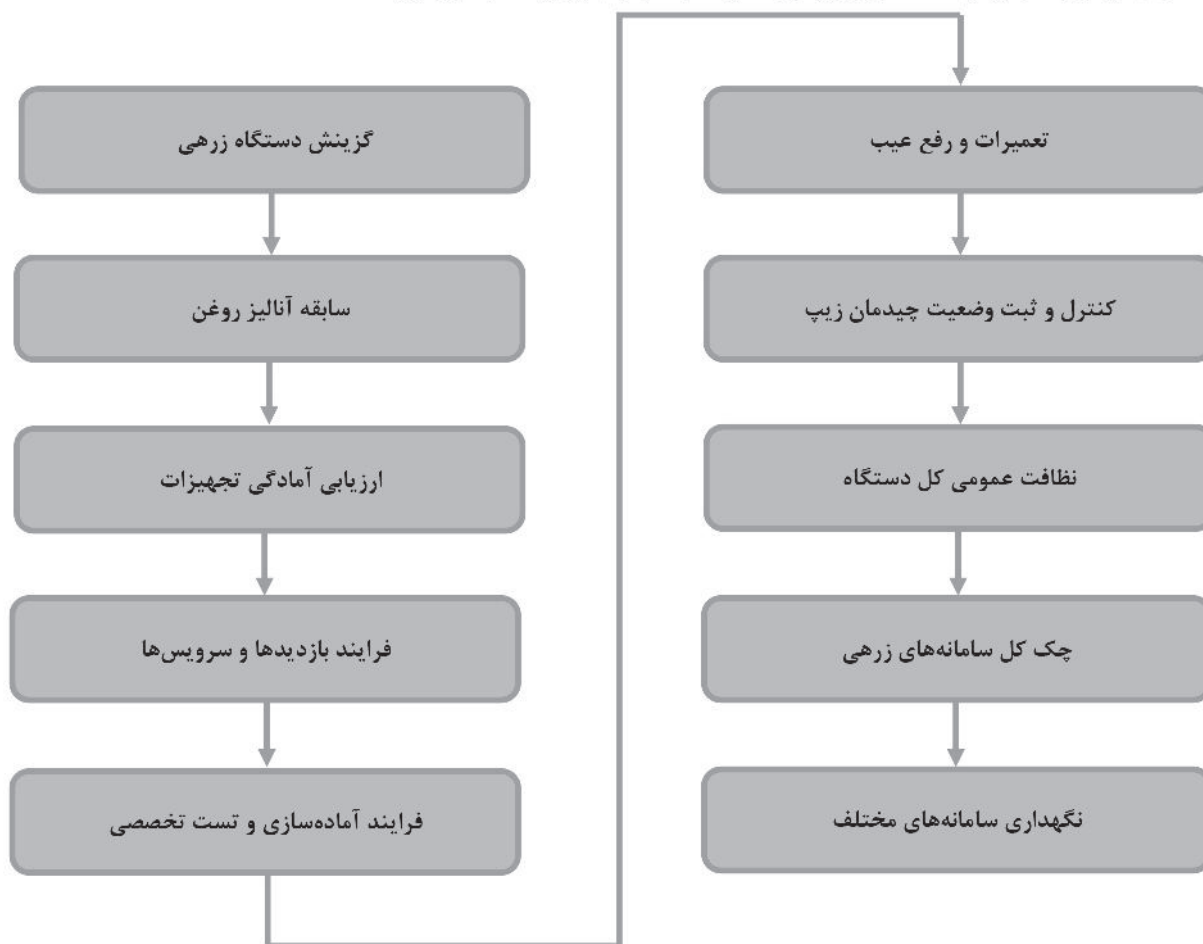


CO_2 در اتمسفر مرطوب می‌تواند H^+CO_3^- ($\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}^+\text{CO}_3^-$) تولید کند، بنابراین دارای خاصیت خوردندگی است. ناخالصی‌های گازی از قبیل H_2S , HCl , NO_2 , SO_2 و غیره و ناخالصی‌های جامد از قبیل نمک‌ها، می‌توانند در محیط مرطوب به‌صورت الکترولیت عمل کنند و باعث خوردگی الکتروشیمیایی فلزات شوند. این امر فاکتور اساسی خوردگی و زنگ‌زدگی فلزات می‌شود. ناخالصی‌های جامد در اتمسفر از قبیل گردوخاک، شن، نمک، ذرات فلزی، اکسیدها و غیره همگی ریز با بار الکتریکی هستند. هنگامی که آن‌ها با موادی که دارای بار الکتریکی مخالف هستند، در تماس قرار می‌گیرند، یک جذب الکترواستاتیک اتفاق می‌افتد و جلا و تمیزی سطح مواد را تحت تأثیر قرار می‌دهد [۱۳].

۳-۴- فرآیند اجرای فعالیت نگهداری عملیاتی دستگاه‌های زرهی

۳-۴-۱- انجام فعالیت‌های قبل از نگهداری عملیاتی

انجام نگهداری عملیاتی در دستگاه‌های زرهی طی ده مرحله یا گام انجام می‌گیرد که به‌صورت زیر است:



شکل ۱- مراحل ۱۰ گانه نگهداری

نگهداری سامانه‌های مختلف شامل سامانه‌های موتوری، برقی و مکانیکی بیرونی و داخلی دستگاه و آب‌بندی دستگاه برای دستگاه‌های بگانه‌های نظامی می‌باشند. با توجه به زمان، نگهداری به دو شکل کوتاه‌مدت و بلندمدت صورت می‌گیرد [۱۵].

۳-۴-۲- فعالیت‌های حین نگهداری عملیاتی

الف) کوتاه‌مدت؛ شامل بازدید هفتگی و بازدید کنترلی ماهانه

ب) بلندمدت؛ شامل بازدید هفتگی، بازدید کنترلی ماهانه، سرویس فنی شماره ۱، سرویس فنی شماره ۲ و سرویس فنی برنامه‌ریزی شده



۳-۴-۳- فعالیت‌های حین نگهداری عملیاتی حوزه مواد، سیالات و قطعات و تجهیزات، انبارداری

الف) مواد شامل روغن‌ها، گریس‌ها و ضدیخ

کار اصلی روغن‌موتور

روغن‌موتور وظایف بسیار زیادی دارد. از سایش همه‌ی سطوح فلزی در موتور و فرسایش آن‌ها در اثر اصطکاک جلوگیری می‌کند و گرما را از سیکل احتراق دور می‌کند. همچنین، روغن همه‌ی محصولات جانبی احتراق نظیر سیلیکا (اکسید سیلیکون) و اسیدها را در حالت سوسپانسیون (تعلیق) نگه می‌دارد. درنهایت، روغن‌موتور تماس با اکسیژن را به حداقل می‌رساند و بنابراین از اکسیداسیون در دماهای بالا جلوگیری می‌کند. روغن همه‌ی این وظایف را تحت گرما و فشار بالا انجام می‌دهد. بسیاری از مصرف‌کنندگان روغن موتور اعتقاد دارند؛ روغن‌موتوری بهتر است که گرانیروی بیشتری داشته باشد (غلظت)، همچنین روغنی که رنگ روشن‌تری داشته باشد و بر اثر کار در موتور، دیرتر سیاه شود را مرغوب‌تر می‌دانند. بر همین اساس فکر می‌کنند روغن‌موتورهای موجود در بازار، همه یک نوع هستند و باید هر روغن‌موتوری را در هر هزار کیلومتر تعویض نمود. درحالی‌که کارشناسان صنعت روغن‌های روان‌ساز و نیز سازندگان خودروها، عکس مطالب فوق را می‌گویند، یعنی آن‌ها روغن‌موتوری را بهتر می‌دانند که گرانیروی آن خیلی زیاد نباشد. رنگ اولیه روغن نمی‌تواند دلیل خوبی برای مرغوبیت آن باشد و روغن‌موتور مرغوب به علت خاصیت پاک‌کنندگی خود به تدریج در موتور سیاه می‌شود. انواع روغن‌موتورها را می‌توان به انواع دارو تشبیه کرد، یعنی باوجوداینکه بسیاری از داروها ممکن است شبیه به هم باشند، اما هرکدام از آن‌ها مورد استفاده خاصی دارند [۱۹].

کیفیت روغن‌موتور

روغن‌موتور باید دارای خواص مشخصی باشد که موارد عمده آن‌ها عبارت است از:

- ۱) دارای گرانیروی متناسب و ضریب اصطکاک بسیار کم باشد تا بتواند بدون کاهش قدرت موتور به‌آسانی در تمام قسمت‌های موتور گردش نماید.
- ۲) در مقابل حرارت مقاوم باشند و اکسید نشوند. چون احتراق در موتور حرارت زیاد تولید می‌نماید، لذا روغن باید در آن درجه حرارت مقاومت نموده و خاصیت خود را حفظ نماید و اکسید نشود.
- ۳) خاصیت پاک‌کنندگی مناسب داشته باشند. معمولاً پس از کار مداوم و حرارت زیاد، مواد لجنی در روغن‌موتور تولید می‌شود که برای جلوگیری از تشکیل آن روغن‌موتور باید دارای مواد پاک‌کننده باشد.
- ۴) خاصیت ضد خوردگی و ضدزنگ: در نتیجه عمل احتراق مقداری آب و مواد اسیدی در روغن ایجاد می‌گردد که به داخل موتور نفوذ و باعث زنگ‌زدگی و خوردگی در قسمت‌های مختلف آن می‌گردد. یک روغن خوب باید دارای مواد ضد خوردگی و ضدزنگ باشد.
- ۵) دارای شاخص گرانیروی بالا باشد.
- ۶) خاصیت ضد سائیدگی و مقاومت در برابر ضربه داشته باشد. روغن‌موتور باید در مقابل فشار و حرارت تولیدشده در اثر اصطکاک دائم سطوح فلزات با یکدیگر مقاومت نموده و خاصیت خود را حفظ نماید.
- ۷) روغن‌موتور باید دارای خاصیت ضدکف باشد. در غیر این صورت به موتور آسیب جدی وارد خواهد شد. علاوه بر موارد گفته‌شده، روغن‌موتور باید از ویژگی‌های دیگری از قبیل داشتن عدد قلیائی مناسب و ... برخوردار باشد.

ساختار گریس

گریس ماده‌ای است ژلاتینی به‌صورت جامد و یا نیمه جامد که از یک ماده روان‌ساز (روغن‌های معدنی یا سنتتیک) و یک پرکننده^۱ معدنی یا آلی، تشکیل شده است. این ماده در مکانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که نتوان از روانکارهای دیگر با غلظت کم (روغن‌ها) استفاده کرد؛ مانند چرخ‌دنده‌های صنعتی، یاتاقان‌های بزرگ، فلکه‌ها و نظایر آن. این ماده مانند روغن‌ها به‌منظور کاهش اصطکاک بین دو قطعه در پایین‌ترین میزان ممکن، مورد استفاده قرار می‌گیرد. از مهم‌ترین مزایای کاربرد گریس کاهش دفعات روانکاری، سهولت استفاده، چکه نکردن در زمان کارکرد و چسبندگی بهتر را می‌توان نام برد.

۱. Thickener





ضد یخ

ضد یخ افزودنی است که باعث کاهش نقطه انجماد یک مایع مبتنی بر آب می‌شود. ضد یخ‌های رایج باعث افزایش دمای جوش مایع می‌شوند و دمای خنک‌کننده بالاتری را نیز فراهم می‌کنند [۲۰].

از آنجا که آب به عنوان خنک‌کننده از خواص خوبی برخوردار است، از آب به علاوه ضد یخ در موتورهای احتراق داخلی و سایر کاربردهای انتقال حرارت مانند چیلرهای HVAC و بخاری‌های خورشیدی استفاده می‌شود. هدف از ضد یخ جلوگیری از ترکیدن محفظه به دلیل انبساط در هنگام انجماد آب است. از نظر تجاری، هر دو ماده افزودنی (کنسانتره خالص) و مخلوط (محلول رقیق شده)، ضد یخ خوانده می‌شوند. انتخاب دقیق ضد یخ می‌تواند طیف وسیعی از دما را که در آن مخلوط در فاز مایع باقی می‌ماند، فعال کند که برای انتقال کارآمد حرارت و عملکرد مناسب مبدل‌های حرارتی بسیار مهم است.

ب) قطعات و تجهیزات

قطعات زرهی بر اساس نوع وظیفه و کاربردی که در سامانه‌های مختلف خودروهای زرهی دارند، به چهار گروه اصلی تفکیک می‌شوند:

(الف) قطعات سامانه محرک خودرو

(ب) قطعات سامانه انتقال نیرو و تعلیق

(ج) قطعات سامانه برجک و جنگ‌افزار

(د) قطعات جانبی شامل: سامانه برق‌رسانی، آتش‌نشانی و تشعشعات اتمی [۱۶]

ج) انبارداری

نگهداری تجهیزات و جنگ‌افزار در نیروهای مسلح از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. قابلیت اطمینان، عمر ماندگاری اقتصادی و درنهایت آمادگی رزمی هر سازمان نظامی در گرو نگهداری صحیح این تجهیزات است. دستگاه‌های زرهی اعم از تانک‌های رزمی، نفربرها، تانک‌های پل‌گذار و ... به‌عنوان ستون فقرات نیروی زمینی محسوب می‌شوند. از سوی دیگر جهت تهیه قطعات یدکی آن‌ها و نیز برای امکان، ملزومات، سازمان‌دهی، تخصیص و آموزش نیروی انسانی به‌منظور به‌کارگیری آن‌ها در مجموع سرمایه‌گذاری قابل توجهی انجام می‌شود. عدم نگهداری صحیح و اصولی آن‌ها موجب غیرقابل‌استفاده شدن این سرمایه ملی می‌گردد. از آنجاکه قطعات یدکی خودروهای زرهی به دلایل راهبردی برای مدت‌های طولانی در انبار ذخیره می‌گردد، ایجاد شرایط مطلوب، مناسب برای نگهداری آن‌ها ضروری است.

قطعات زرهی بر اساس ماهیت یعنی شباهت‌های فیزیکی، ساختاری و ذاتی خود در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند. براساس این نوع طبقه‌بندی قطعات زرهی به چهار گروه زیر تقسیم می‌شوند:

۱) قطعات مکانیکی

۲) قطعات الکتریکی و الکترونیکی مثل تعمیر و نگهداری باتری‌ها، وسایل ارتباطی (مخابراتی)، سامانه‌های حفاظت، تجهیزات آتش‌نشانی و

سامانه‌های دودزا

۳) قطعات اپتیکی و الکترواپتیکی

۴) قطعات غیرفلزی مانند، قطعات لاستیکی، پلاستیکی و مقوایی

از آنجاکه این قطعات بنا به دلایل راهبردی مدت‌های زیادی در انبار نگهداری می‌شوند در شرایط بحران در وضعیت‌های نامطلوب جوی قرار می‌گیرند و هنگام جابجایی در این شرایط، امکان حفظ آن در برابر صدمات مکانیکی و فیزیکی دشوار است. شرایط نگهداری باید طوری تعریف و اجرا شود که در تمام شرایط مزبور از ایجاد خسارت جلوگیری به عمل آید. [۱۷] عوامل تأثیرگذار بر نگهداری قطعات زرهی شامل شرایط محیطی، رطوبت، گردوغبار، نور خورشید، حرارت و گازهای مخرب می‌باشند.





د) باتری‌ها

محل نگهداری باتری‌ها باید مکانی تمیز و بدون گردوخاک و با شرایط دمایی تعریف‌شده و مطابق با استاندارد نگهداری باتری‌ها باشد. این مکان بایستی به‌دور از منابع گرمایی نظیر گرمای مستقیم آفتاب و یا سایر منابع گرمایی باشد. به‌طور کلی شرایط مطلوب برای انبارش بایستی با رطوبت کم و دامنه دمایی ۱۵ تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد و عاری از گردوغبار و نور خورشید باشد.

پس از یک دوره طولانی انبارش، ظرفیت همه باتری‌ها به میزانی از ظرفیت اولیه خود می‌رسند که به این حالت شارژ خود به خودی می‌گویند که این میزان تقریباً ۳٪ در ماه در درجه حرارت ۲۵ درجه سانتی‌گراد بوده و با تغییر عوامل محیطی تغییر می‌کند. به همین دلیل برای نگهداری طولانی‌مدت باتری‌ها بدون استفاده بایستی باتری‌ها قبلاً به‌طور کامل شارژ شوند. در زمان انبارداری باتری باید به این موارد دقت شود که میزان تخلیه خود به خودی نسبت مستقیمی با درجه حرارت محیط نگهداری باتری دارد و میزان تخلیه خود به خودی در درجه حرارت‌های پایین‌تر کمتر خواهد بود، برعکس در درجه حرارت‌های بالاتر میزان تخلیه خود به خودی بیشتر خواهد بود. رعایت استاندارد درجه حرارت مناسب برای انبارداری باتری‌های سیلد^۱ توصیه می‌شود. همچنین محل انبار باید تمیز و دارای سامانه تهویه خشک و خنک باشد. همان‌طوری که می‌دانید یکی از پارامترهای مهم در انبارداری ولتاژ (مدارباز) است که ارتباط مستقیمی با غلظت الکترولیت باتری‌ها دارد. به‌منظور جلوگیری از خرابی صفحات باتری‌ها هنگام انبار کردن توصیه می‌شود باتری‌ها را قبل از انبار کردن کاملاً شارژ کنید. شارژ باتری‌ها را با روش اکوالایز انجام دهید [۱۷].

۳-۵- طبقه‌بندی روش‌های نگهداری عملیاتی

۳-۵-۱- نگهداری عملیاتی کوتاه مدت

نگهداری عملیاتی کوتاه‌مدت شامل دستگاه‌هایی می‌شود که زمان نگهداری آن‌ها از سه ماه الی یک سال است. در نگهداری کوتاه‌مدت، موتور تانک/ نفربر زرهی نگهداری عملیاتی می‌شود و در این حالت کلیه جنگ‌افزارها، مهمات، باتری‌ها، لوازم الکتریکی، اپتیکی، بی‌سیم و... درون دستگاه باقی می‌ماند؛ یعنی در این وضعیت اگر نیاز به استفاده از دستگاه باشد، می‌توان موتور را از حالت کنسرو خارج کرده و سپس از دستگاه به‌صورت رزمی استفاده نمود. نگهداری عملیاتی کوتاه‌مدت به دو روش انجام می‌شود:

۱) بدون عایق‌بندی: در این روش فقط موتور و کمپرسور نگهداری عملیاتی می‌گردد و بقیه سامانه‌ها فقط بازدید می‌شوند.

۲) با عایق‌بندی: در این روش اگر بخواهیم از مواد آب‌بندی استفاده کنیم، از دو روش استفاده می‌کنیم؛

الف) چسب‌کاری

ب) نیمه‌چادر [۱۸]

در روش چسب‌کاری تمام دریچه‌ها و درب‌ها را به صورت جداگانه عایق‌بندی می‌کنند.

۱. باتری‌های سیلد اسید کاملاً خشک فعالیت می‌کنند، یعنی حتی یک قطره اسید یا آب مضر هم در آن موجود نیست. این مایع از لحاظ علمی به نام الکترولیت شناخته می‌شود و حقیقت این است که به خاطر تغییر در طراحی بسته‌بندی و محیط فعالیت صفحات و الکترولیت، لازم نیست حجم زیادی از الکترولیت در آن استفاده شود. این طراحی باعث شده امکان خروج مایع الکتریک نزدیک به صفر شود و به همین خاطر نیازی به بررسی سطح الکترولیت داخل محیط باتری وجود نخواهد داشت. شاید به همین خاطر باشد که باتری‌های سیلد را تحت عنوان بدون نیاز به نگهداری (Maintenance Free) با به اختصار MF شناخته می‌شود. از طرفی در صفحات باتری سیلد، ماندگاری آن‌ها افزایش پیدا کرده و به صورت استاندارد این باتری‌ها حداقل یک سال بیشتر از باتری‌های اسید سربی دریچه‌دار عمر می‌کنند.





شکل ۲- نگهداری عملیاتی به روش چسب کاری

۳-۵-۲- نگهداری عملیاتی بلند مدت

نگهداری عملیاتی بلندمدت مشمول دستگاه هایی می شود که عدم استفاده از آن ها، بیش از یک سال (یک تا پنج سال) است. برای این نوع نگهداری، نسبت به نگهداری کوتاه مدت کار و هزینه بیشتری صرف می شود، ولی این هزینه ها در نگهداری بلندمدت توجیه پذیر است. از الزامات نگهداری بلندمدت، کنسرو کردن بدنه دستگاه است که در این حالت، روش های عایق بندی در محوطه باز، در محفظه دارای سایبان و در محوطه بسته، فرق می کند [۱۸].

نگهداری بلندمدت به دو روش انجام می شود:

(۱) روش نگهداری نیمه چادر

(۲) روش نگهداری تمام چادر



شکل ۳- انبارش بلندمدت دستگاه زرهی نفربر (در سوله یا زیر چادر برزنتی) به روش نیمه چادر



شکل ۴- انبارش بلندمدت دستگاه زرهی تانک (در سوله یا زیر چادر برزنتی) به روش تمام چادر

۳- روش‌شناسی تحقیق

تحقیق حاضر بر مبنای مطالعه اسنادی و میدانی و با استفاده از نظرات تخصصی فرماندهان، مدیران، اساتید مربوطه و کارشناسان یگان‌های زرهی که اکثریت هم اکنون مجریان اجرای طرح می‌باشند، صورت پذیرفته است. این تحقیق به دلیل اینکه قابل استفاده و کاربردی در یگان‌های نظامی می‌باشد، از نوع کاربردی است. روش تحقیق در این پژوهش، توصیفی از نوع همبستگی است. جامعه آماری در این تحقیق که پاسخگوی نیازهای پژوهش باشد، مشتمل بر اساتید، فرماندهان گردان‌های زرهی و مکانیزه، مسئولین تعمیرات زرهی و خدمه‌های زرهی شامل فرمانده، توپچی و راننده دستگاه زرهی می‌باشد که اکثریت جامعه‌ی آماری در امر زرهی و کنسرواسیون زرهی اطلاعات کافی داشته و در این زمینه دارای تجربه و تخصص کافی بوده و با آسیب‌های روش‌های نگهداری (کنسرواسیون) زرهی آشنایی دارند. جامعه آماری در این تحقیق ۴۷ نفر است که با روش نمونه‌گیری به‌صورت تمام شمار، با سطح نمونه‌گیری به‌صورت اشباع نظری و نوع نمونه‌گیری به روش خوشه‌ای انتخاب گردیده و تعداد ۱۴ سؤال در قالب پرسشنامه در اختیار آن‌ها قرار گرفته است.



جدول ۲- سؤالات پرسشنامه

در صورت مورد قبول بودن، میزان تأثیر آن را مشخص نمایید.						این گزینه به‌عنوان شاخص برای این بُعد محسوب می‌گردد		آسیب‌شناسی کنسرواسیون دستگاه‌های زرهی در بعد حوزه مواد، سیالات، قطعات و تجهیزات و انبارداری		
۱	۲	۳	۴	۵	خیر	بلی	گویه/ شاخص	گزینه	مؤلفه	
							استفاده از سوخت نامناسب، غیراستاندارد و بی‌کیفیت در دستگاه‌های زرهی، قبل و حین اجرای دوره نگهداری عملیاتی	G ^۱	آسیب‌شناسی مواد و سیالات	
							استفاده از روغن‌موتور نامناسب، غیراستاندارد و بی‌کیفیت در دستگاه‌های زرهی، قبل و حین اجرای دوره نگهداری عملیاتی	G ^۲		
							استفاده از ضد یخ نامناسب، غیراستاندارد و بی‌کیفیت در دستگاه‌های زرهی، قبل و حین اجرای دوره نگهداری عملیاتی	G ^۳		
							استفاده از گریس و روان‌کننده‌های نامناسب، غیراستاندارد و بی‌کیفیت در دستگاه‌های زرهی، قبل و حین اجرای دوره نگهداری عملیاتی	G ^۴		
							عدم توجه به کیفیت سیالات در هنگام خرید جهت به‌کارگیری در امر نگهداری عملیاتی	G ^۵		
							آنالیز نکردن روغن‌موتور، روغن هیدرولیک، سوخت و ... دستگاه‌های زرهی، قبل و حین اجرای دوره نگهداری عملیاتی	G ^۶		
							آسیب‌پذیری بیشتر در دستگاه‌های زرهی واقع در محیط باز طی مدت نگهداری عملیاتی	G ^۷	آسیب‌شناسی فضا و مکان انبارداری	
							شرایط نامناسب نگهداری دستگاه‌های زرهی (رطوبت، تهویه نامطبوع، احتمال حریق، نبود کننده یدکی و ...) در انبارهای مسقف طی مدت نگهداری	G ^۸		
							در دسترس نبودن انبارهای مخصوص و استاندارد قطعات زرهی (سلاح، باتری، تجهیزات اپتیکی، تجهیزات مخابراتی و...) طی مدت نگهداری	G ^۹		
							تعویض نکردن به‌موقع قطعات لاستیکی و پلاستیکی (واشرها، اورینگ‌ها و ...)، قبل و حین اجرای دوره نگهداری عملیاتی	G ^{۱۰}	آسیب‌شناسی قطعات و تجهیزات	
							بسته‌بندی نامناسب مجموعه قطعات لیزر و اپتیک به‌صورت وکیوم شده (نفوذ هوا و رطوبت)	G ^{۱۱}		
							کنترل و آزمودن غیراصولی مجموعه قطعات مکانیکی، قبل و حین اجرای دوره نگهداری عملیاتی	G ^{۱۲}		
							کنترل و آزمودن غیراصولی مجموعه قطعات برقی و الکترونیکی، قبل و حین اجرای دوره نگهداری عملیاتی	G ^{۱۳}		
							نگهداری غیراستاندارد مجموعه قطعات فلزی، قبل و حین اجرای دوره نگهداری عملیاتی	G ^{۱۴}		

۳-۱- روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

در بخش نظری، با بهره‌گیری از روش کتابخانه و بررسی اسناد و مدارک و فن فیش‌برداری، ادبیات تحقیق و مبانی علمی و نظری جمع‌آوری و تدوین شده است. در بخش میدانی، برای گردآوری اطلاعات از فن پرسشنامه استفاده شده است.



۳-۱-۱- سنجش پایایی پرسشنامه

طراحی پرسشنامه بر اساس مقیاس طیف لیکرت به صورت پاسخنامه پنج گزینه‌ای، از بیشترین تا کمترین میزان را بر اساس ضعف و شدت میزان تأثیر، بیان می‌کند. اعتبار پرسشنامه از طریق آلفا کرونباخ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و میزان قابلیت اعتماد پرسشنامه با محاسبه‌ی این ضریب ۰/۸۹ به دست آمده است.

۳-۱-۲- سنجش روایی پرسشنامه

برای محاسبه‌ی دقیق‌تر روایی محتوایی پرسشنامه، از ضریب لاوشه استفاده شده که عدد قابل قبول ۸۹ درصد به دست آمده است.

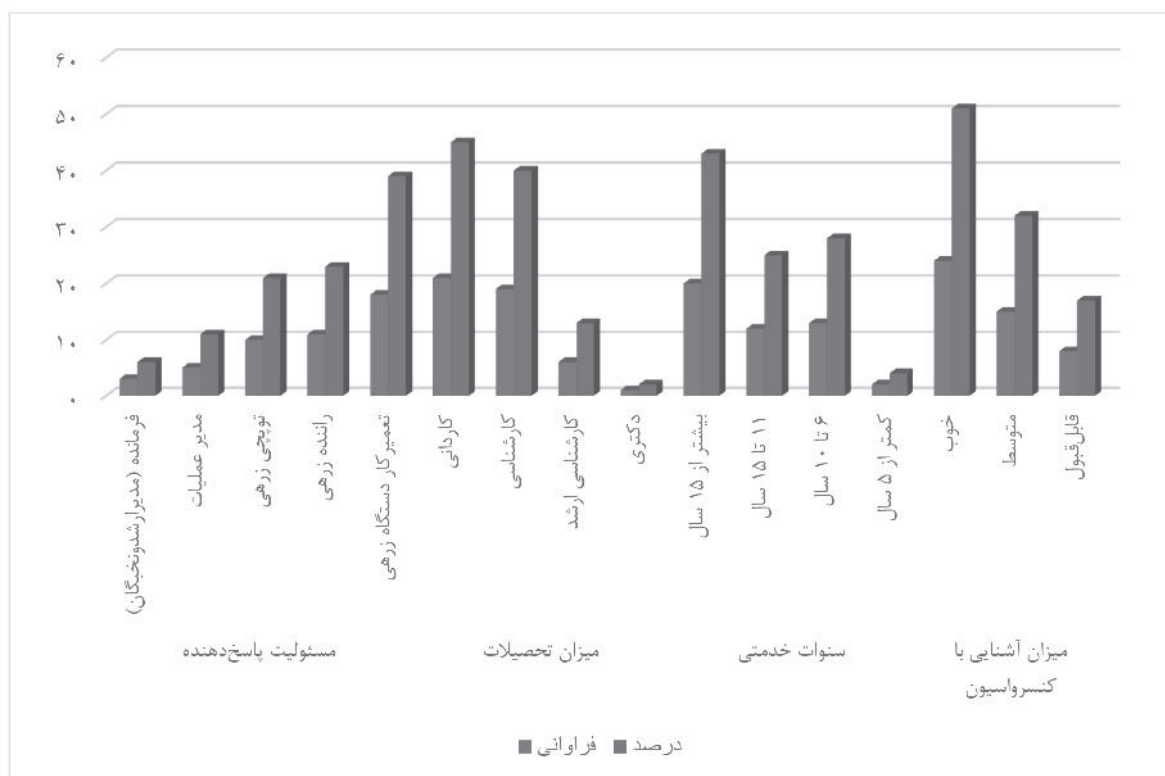
جدول ۳- بررسی روایی (پرسشنامه ۱) بر اساس ضریب لاوشه

گزینه	G ^۱	G ^۲	G ^۳	G ^۴	G ^۵	G ^۶	G ^۷	G ^۸	G ^۹	G ^{۱۰}	G ^{۱۱}	G ^{۱۲}	G ^{۱۳}	G ^{۱۴}
بلی	۴۷	۴۴	۴۰	۴۴	۴۵	۴۲	۴۶	۴۳	۴۶	۴۱	۴۲	۴۰	۴۲	۴۳
خیر	۰	۳	۷	۳	۲	۵	۱	۴	۱	۶	۵	۷	۵	۴
لاوشه	۱	۰.۹۳	۰.۸۵۱	۰.۹۳	۰.۹۵	۰.۸۹	۰.۹۷	۰.۹۱۴	۰.۹۷	۰.۸۷	۰.۸۹	۰.۸۵	۰.۸۹	۰.۹۱۴
		۶		۶	۷	۴	۸		۸	۲	۴	۱	۴	

همانطور که مشاهده می‌فرمایید با توجه به جدول فوق مقادیر ضریب لاوشه برای تمامی سؤالات پرسشنامه بالای ۸۰ درصد می‌باشد که نشان می‌دهد این پرسشنامه از روایی بالایی برخوردار است.

۳-۲- توصیف ویژگی‌های جامعه نمونه آماری

در این بخش ابتدا ویژگی‌های جمعیت شناختی پاسخ‌دهندگان و سپس نمونه آماری پژوهش توصیف می‌شود. جدول ۴ و نمودار فراوانی و درصد فراوانی مربوط به سمت شغلی، تحصیلات و سنوات خدمتی افراد جامعه‌ی آماری و میزان آشنایی آن‌ها با کنسرواسیون در امر عملیات نگهداری را نشان می‌دهد.





نمودار ۱- توصیف ویژگی‌های جامعه آماری

جدول ۴- توصیف ویژگی‌های جامعه آماری

مسئولیت پاسخ‌دهنده	فراوانی	درصد	میزان تحصیلات	فراوانی	درصد	سنوات خدمتی (سال)	فراوانی	درصد	میزان آشنایی با کنسرواسیون	فراوانی	درصد
فرمانده (مدیر ارشد و نخبگان)	۳	۶	دیپلم و زیر دیپلم	۰	۰	بیشتر از ۱۵	۲۰	۴۳	خوب	۲۴	۵۱
مدیر عملیات	۵	۱۱	کاردانی	۲۱	۴۵	۱۱ تا ۱۵	۱۲	۲۵	متوسط	۱۵	۳۲
توپچی زرهی	۱۰	۲۱	کارشناسی	۱۹	۴۰	۶ تا ۱۰	۱۳	۲۸	قابل قبول	۸	۱۷
راننده زرهی	۱۱	۲۳	کارشناسی ارشد	۶	۱۳	کمتر از ۵	۲	۴			
تعمیرکار دستگاه زرهی	۱۸	۳۹	دکتری	۱	۲						

با توجه به جدول و نمودار فوق، بالاترین فراوانی سمت افراد با ۳۹ درصد متعلق به تعمیرکار دستگاه زرهی بوده است و نشان‌دهنده این است که اکثریت پاسخ‌دهندگان با موضوع آشنایی کافی داشته‌اند. همچنین میزان تحصیلات پاسخ‌دهندگان نشان می‌دهد که بالاترین فراوانی تحصیلات افراد با ۴۵٪ متعلق به تحصیلات کاردانی بوده و ۴۰٪ فراوانی کارشناسی بوده که نشان می‌دهد از تخصص کافی برخوردار بوده و توان تجزیه و تحلیل موضوع را داشته‌اند.

بر اساس جامعه آماری مورد مطالعه در چهار گروه کمتر از ۵ سال، ۶ تا ۱۰ سال، ۱۱ تا ۱۵ سال و بیشتر از ۱۵ سال طبقه‌بندی شده‌اند؛ که توزیع فراوانی گروه‌ها طبق جدول و نمودار مذکور نشان می‌دهد میزان سابقه فعالیت خدمتی پاسخ‌دهندگان بیش از ۶۸ درصد بالاتر از ۱۱ سال خدمت می‌باشند که نشان از تجربه کافی پاسخ‌دهندگان داشته و تنها حدود ۴ درصد سابقه کمتر از ۵ سال داشته‌اند. نمودار و جدول فوق نشان می‌دهد که میزان آشنایی پاسخ‌دهندگان با بحث روش‌های نگهداری (کنسرواسیون) ۵۱ درصد در حد خوب و ۸۳ درصد در حد متوسط به بالاست و نشان‌دهنده این است که آشنایی کافی با بحث کنسرواسیون دارند.

۴- تجزیه و تحلیل نتایج (آمار استنباطی)

۴-۱- تجزیه و تحلیل روش‌های نگهداری با آزمون تی

در این بخش به منظور بررسی تأثیر آسیب‌های ابعاد مختلف در روش‌های نگهداری عملیاتی، مجموعه یگان‌های زرهی توسط گویه‌های ۱ تا ۵۷ پرسشنامه کل مورد بررسی قرار گرفته است که توسط آزمون t تک نمونه‌ای استفاده شده است و نتایج آن در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵- آزمون t تک نمونه‌ای در مورد آسیب‌های ابعاد روش‌های نگهداری عملیاتی

متغیر	Test Value= ۳					
	t	درجه آزادی	سطح معناداری	میانگین اختلاف	فاصله اطمینان ۹۵٪	
					حداقل	حداکثر
مؤلفه حوزه مواد و سیالات	۶.۸۱	۴۶	۰.۰۰۰	۰.۴۸۱	۰.۲۴۹	۰.۷۱۴
مؤلفه فضا و مکان انبارداری	۴.۲۶	۴۶	۰.۰۰۰	۰.۲۲۲	۰.۰۶۲	۰.۳۸۲
مؤلفه قطعات و تجهیزات	-۱.۶۶	۴۶	۰.۱۰۲	-۰.۲۱۸	-۰.۴۳۴	-۰.۰۰۳

جدول ۵ حاکی از این است که سطح معنی‌داری (Sig) محاسبه شده برای مؤلفه مواد و سیالات، مؤلفه فضا و مکان انبارداری کوچکتر از ۰.۰۵ درصد می‌باشد و برای مؤلفه قطعات و تجهیزات بزرگتر از ۰.۰۵ درصد می‌باشد. از طرفی مقادیر حداقل و حداکثر فاصله اطمینان در مورد مؤلفه حوزه





قطعات و تجهیزات منفی می‌باشد. درحالی‌که این مقادیر برای مؤلفه حوزه‌های سیالات، فضا و مکان انبارداری مثبت است؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که از نظر اعضای جامعه مورد مطالعه، در همه مؤلفه‌های مواد و سیالات و مؤلفه فضا، مکان و انبارداری در حوزه مواد قطعات و تجهیزات سوالات تأثیرگذاری یکسانی را نشان نمی‌دهند.

۴-۲- آزمون فریدمن

در این قسمت با استفاده از آزمون فریدمن به دنبال این هستیم تا ببینیم کدام یک از مشخصه‌ها در پرسشنامه بیشترین تأثیر را خواهند داشت. برای این کار ابتدا فرضیه‌ای را مطرح می‌کنیم که به صورت زیر نشان داده شده است:

$$\begin{cases} H_0: \text{دارای تأثیر گذاری یکسانی هستند} \\ H_1: \text{دارای تأثیر گذاری متفاوت هستند} \end{cases}$$

بدین صورت اگر در طی محاسبات SIG حاصله برای هر یک از عوامل کمتر از عدد ۰.۰۵ باشد، آنگاه مشخصه‌های آن عامل نیز دارای تأثیرگذاری متفاوتی بوده و می‌توان از رتبه‌بندی به دست آمده برای تفسیرهای بعدی استفاده نمود. در طی محاسبات انجام شده SIG به دست آمده برای همه عوامل کمتر از مقدار فرضیه بوده و بدین ترتیب در همه عوامل، سوالات تأثیرگذاری یکسانی را نشان نمی‌دهند. بنابراین مشخصه‌های هر یک از عوامل بر اساس میزان اهمیت و تأثیرگذاری رتبه‌بندی شدند که نتایج به شرح جداول زیر می‌باشد. مشخصه‌ها در هر یک از عوامل به ترتیب از بالا به پایین دارای بیشترین تأثیر و سطح اهمیت می‌باشند.

الف) مؤلفه‌ها

اولویت‌بندی هر یک از مؤلفه‌های مواد، سیالات و قطعات و تجهیزات و انبارداری با آزمون فریدمن:

جدول ۶- اولویت‌بندی هر یک از مؤلفه‌ها با آزمون فریدمن

رتبه	نمره فریدمن	انحراف معیار	میانگین رتبه	مؤلفه
۱	۲.۱	۰.۳۶۲	۴.۳	آسیب‌های مربوط به حوزه سیالات
۲	۱.۵	۰.۷۴	۳.۹۵	آسیب‌های فضا و مکان انبارداری
۳	۱.۴	۰.۱۹۳	۳.۳۵	آسیب‌های قطعات و تجهیزات
df=۳		$=۳۲۶.۴۹\chi^2$		Sig=۰,۰۰۰

جدول فوق نتایج معناداری آزمون فریدمن را برای این فرضیه نشان می‌دهد. با توجه به عدد معناداری ۰.۰۰ که کمتر ۰.۰۵ می‌باشد، فرضیه H_0 در سطح اطمینان ۰.۹۵ رد می‌شود و می‌توان گفت مؤلفه‌ها دارای تأثیرگذاری متفاوتی است. با توجه به آزمون فریدمن بیشترین آسیب‌ها به ترتیب مربوط به حوزه مواد و سیالات و بعد فضا و مکان انبارداری، و در نهایت قطعات و تجهیزات می‌باشد.

ب) گویه‌ها

از آنجا که بیشترین آسیب مربوط به مؤلفه مواد و سیالات بوده است، ابتدا به تحلیل گویه‌های این مؤلفه می‌پردازیم تا ببینیم بیشترین آسیب در چه گویه‌ای می‌باشد؟





۱) گویه‌های مؤلفه آسیب‌های مواد و سیالات

جدول ۷- اولویت‌بندی هر یک از گویه‌های مؤلفه سیالات با آزمون فریدمن

رتبه	آزمون فریدمن	انحراف معیار	میانگین رتبه	گویه‌ها
۱	۲.۵	۰.۹۰	۴.۲۶	G۲ روغن نامناسب
۲	۲.۳	۰.۸۲	۴.۲۶	G۴ گریس نامناسب
۳	۲.۱	۰.۶۹	۴.۰۹	G۱ سوخت نامناسب
۴	۲	۰.۵۷	۴.۶۸	G۵ کیفیت خرید سیالات
۵	۱.۹	۰.۴۷	۴.۲۱	G۳ ضدیخ نامناسب
۶	۱.۸	۰.۰۵۹	۴.۴۳	G۶ عدم آنالیز روغن
df=۳		$=۱۴۶,۴۹\chi^2$		Sig=۰,۰۷۰

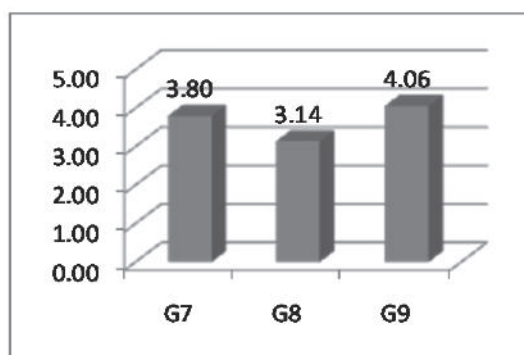
با توجه به آزمون فریدمن بیشترین آسیب مربوط به گویه G۲ (استفاده از روغن موتور نامناسب، غیراستاندارد و بی‌کیفیت) و کمترین آسیب مرتبط به گویه G۶ (آنالیز نکردن روغن موتور، روغن هیدرولیک، سوخت) در مؤلفه‌ی سیالات می‌باشد.

۲) گویه‌های مؤلفه آسیب‌شناسی فضا و مکان انبارداری

با توجه به جدول و نمودار زیر بیشترین آسیب‌های فضا و مکان انبارداری یگان‌های زرهی نرسا مربوط به نداشتن انبار مخصوص و استاندارد و سپس نگهداری خودروهای زرهی کنسروه در محیط باز و در اولویت سوم مربوط به نگهداری نامناسب در انبار از نظر رطوبت و گردوغبار و ... بوده است.

جدول ۸- اولویت‌بندی هر یک از گویه‌های مؤلفه آسیب‌های فضا و مکان انبارداری

رتبه	میانگین	گویه‌ها
۱	۴/۰۶	G9 نداشتن انبار مخصوص و استاندارد
۲	۳/۸	G7 نگهداری در محیط باز
۳	۳/۱۴	G8 نگهداری نامناسب در انبار (رطوبت، گردوغبار و ...)



نمودار ۲- اولویت‌بندی هر یک از گویه‌های مؤلفه آسیب‌های فضا و مکان انبارداری

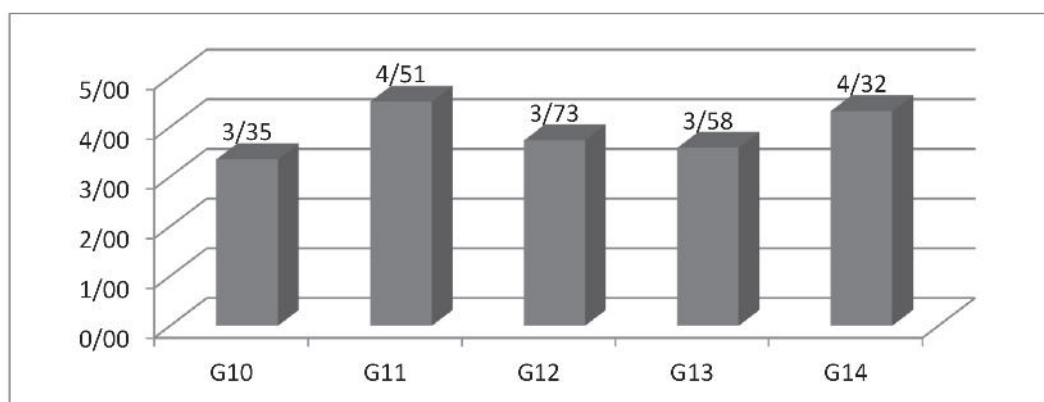




۳) گویه‌های مؤلفه آسیب‌شناسی قطعات و تجهیزات

جدول ۹- اولویت‌بندی هر یک از گویه‌های مؤلفه آسیب‌های قطعات و تجهیزات

رتبه	میانگین رتبه	گویه‌ها
۱	۴/۵۱	G11 بسته‌بندی نامناسب (وکیوم نشده) قطعات حساس
۲	۴/۳۲	G14 نگهداری غیراستاندارد قطعات فلزی
۳	۳/۷۳	G12 کنترل و آزمون غیراصولی قطعات مکانیکی
۴	۳/۵۸	G13 کنترل و آزمون غیراصولی قطعات برقی و الکترونیکی
۵	۳/۳۵	G10 تعویض نکردن به موقع قطعات لاستیکی و پلاستیکی



نمودار ۳- اولویت‌بندی هر یک از گویه‌های مؤلفه آسیب‌های قطعات و تجهیزات

با توجه به جدول و نمودار فوق بیشترین آسیب‌های قطعات و تجهیزات یگان‌های زرهی سازمان مربوط به بسته‌بندی نامناسب (وکیوم نشده) قطعات حساس و سپس نگهداری غیراستاندارد قطعات فلزی و در اولویت سوم مربوط به کنترل و آزمون غیراصولی قطعات مکانیکی و ... بوده است؛ که البته از میانگین استفاده شده است.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهاد

عمده‌ترین آسیب‌های موجود در روش‌های نگهداری عملیاتی (کنسرواسیون) در بعد مواد، قطعات و تجهیزات دستگاه‌های زرهی در یگان‌های زرهی چه عواملی می‌باشند؟

با تجزیه و تحلیل و بررسی صورت گرفته، عمده‌ترین آسیب‌ها و مشکلات در اجرای روش نگهداری عملیاتی دستگاه‌های زرهی (کنسرواسیون) در بعد مواد، سیالات، قطعات یگان‌های زرهی نرسا به ترتیب عبارت‌اند از:

(الف) آسیب‌های مربوط به حوزه سیالات

(ب) آسیب‌های مربوط به فضا و مکان انبارداری

(ج) آسیب‌های مربوط به قطعات و تجهیزات که دلایل آن به شرح زیر می‌باشد:

- ۱) عدم استفاده از روغن مناسب؛ البته ممکن است علت آن عدم استفاده از گرمکن روغن جهت تبخیر رطوبت نیز باشد.
- ۲) عدم استفاده از گریس مناسب و استاندارد؛ و یا نحوه گریس کاری مناسب، اولویت دوم بر اساس جدول ۷ گریس است.
- ۳) استفاده از سوخت نامناسب یورو ۴ (Euro ۴) البته در شرایط عملیاتی و اضطراری از هر نوع سوختی اعم از گازوئیل، نفت و بنزین در خودروهای زرهی می‌توان استفاده نمود، اما فقط در شرایط اضطراری و عملیاتی و نه در شرایط کنسرواسیون؛ مخصوصاً بنزین بندرت بایستی





- استفاده گردد. برای نگهداری عملیاتی به علت امکان خوردگی در قطعات، بهتر است از سوخت مناسب، استاندارد و با کیفیت استفاده گردد. یورو ۴ به علت اینکه اکتان آن بالاست، در دراز مدت باعث خوردگی قطعات می‌گردد و بهتر است از سوخت یورو ۲ استفاده گردد.
- ۴) خریداری مواد، سیالات و قطعات با کیفیت پایین شامل روغن موتور، روغن هیدرولیک، گریس‌ها، سیلیکاژل (رطوبت گیرها)، چادر و ...
- ۵) در بازدید میدانی مشاهده شده ترکیب محلول ضدیخ به میزان نامطلوب (کم یا زیاد) باعث خوردگی بیش از حد و یا ترکیدگی لوله‌ها و اتصالات در سامانه خنک‌کننده گردیده است.
- ۶) نداشتن شرایط ایده‌آل نگهداری در انبارها به دلایل زیر (با توجه به مشاهدات میدانی و مصاحبه با نخبگان):
- ✓ متناسب نبودن فضای انبار با تعداد دستگاه‌های زرهی نگهداری شده
 - ✓ ورود پرندگان و جوندگان به داخل محیط انبار نگهداری دستگاه‌های زرهی
 - ✓ وجود رطوبت بالا در داخل انبارها به دلیل مشکلات ابنیه‌ای
 - ✓ نبود سامانه‌های هشدار دهنده اطفاء حریق در انبار نگهداری
 - ✓ تاثیر اشعه خورشید بر مواد، تجهیزات، قطعات و پوشیدگی چادر
 - ✓ نفوذ گرد و غبار به داخل انبار نگهداری از زیر درب‌ها، پنجره‌ها
 - ✓ معیوب بودن سقف انبارهای نگهداری و چکه نمودن آب باران
 - ✓ نداشتن تهویه مناسب جهت تعدیل هوا در فضای داخلی انبار
 - ✓ نبود دستگاه رطوبت‌سنج در یگان‌های زرهی
 - ✓ استفاده از چادرهای بی‌کیفیت جهت نگهداری دستگاه زرهی
 - ✓ کمبود انبارهای مناسب جهت نگهداری تجهیزات زرهی

۵-۱- پیشنهادهای مناسب در بُعد مواد، سیالات، قطعات و تجهیزات و انبارداری

- ۱) تدوین آئین‌نامه نگهداری قطعات حساس و نیمه حساس و ابلاغ به یگان‌های زرهی.
- ۲) دسته‌بندی قطعات به‌صورت قطعات حساس، نیمه حساس و عادی.
- ۳) استفاده از روغن‌های با کیفیت و معادل‌سازی شده در کارخانه‌های معتبر تأیید شده.
- ۴) خریداری روغن به‌صورت متمرکز توسط معاونت آماد و واگذاری به یگان‌های زرهی.
- ۵) واگذاری دستگاه گرمکن روغن به یگان‌های زرهی جهت اجرای صحیح فعالیت در حوزه نگهداری عملیاتی.
- ۶) روشن کردن دستگاه زرهی پس از اعلام نظر کارشناس مربوطه به منظور گردش روغن در مجموعه‌ها.
- ۷) انجام عملیات تخلیه دواثره توسط خدمه به منظور جلوگیری از نشستی در سامانه انتقال نیرو و هدایت هیدرولیک.
- ۸) ارائه آموزش‌های نگهداری اقلام حساس، انبارداری و علم عمومی سیالات به‌صورت ویژه.
- ۹) احداث انبارهای استاندارد به منظور جلوگیری از نفوذ گرد و غبار، جانوران و حشرات به داخل انبار.
- ۱۰) ساخت انبار ویژه نگهداری اقلام حساس و واگذاری وسایل و ابزار و کیوم اقلام حساس.
- ۱۱) گرفتن درزها و سوراخ‌های انبارهای موجود به منظور جلوگیری از ورود گرد و غبار و حیوانات
- ۱۲) استفاده از رطوبت‌گیر و آغشته نمودن قطعات فلزی به گریس در نگهداری عملیاتی
- ۱۳) تجهیز انبارهای نگهداری عملیاتی خودروهای زرهی به تجهیزات آتش‌نشانی و تهویه مطبوع و یدک‌کش و جرثقیل سقفی

۵-۲- پیشنهادهای کلی

- بر اساس یافته‌های تحقیق و تحلیل آن‌ها، جمع‌بندی و نتایج حاصله از دیدگاه خبرگان و همچنین تجربه محقق در زمینه نگهداری عملیاتی، پیشنهادهای زیر جهت افزایش بهره‌وری در یگان‌های زرهی ارائه می‌گردد.
- ۱) ایجاد کارگروه زرهی در جهت تدوین متون و محتوای آموزشی متناسب با دوره نگهداری عملیاتی بر اساس ابلاغ معاونت آموزش.
 - ۲) ابلاغ برگزاری دوره‌های طولی و عرضی با عناوین اپراتوری زرهی، تعمیرات تخصصی، نگهداری عملیاتی (کنسرواسیون).
 - ۳) ایجاد یک مرکز آموزش و پژوهش تخصصی به عنوان اتاق فکر.





- ۴) برگزاری دوره نگهداری عملیاتی ویژه فرماندهان و مدیران به منظور آشنایی بیشتر.
- ۵) برگزاری دوره‌های تربیت مربی مورد نیاز یگان‌های زرهی در حوزه نگهداری عملیاتی.
- ۶) برگزاری دوره‌های تربیت کارشناس به عنوان ناظر و ارزیاب نگهداری توسط دانشکده علوم و فنون زرهی.
- ۷) تصویب اجرای دوره‌های نگهداری عملیاتی در برنامه سین یگانی در قالب تداوم آموزش.
- ۸) افزایش طول مدت دوره‌های آموزشی به منظور ارتقاء سطح مهارت و تخصص خدمه.
- ۹) تدوین و ابلاغ آیین‌نامه و دستورالعمل‌ها در حوزه نگهداری عملیاتی توسط مرکز مطالعات.
- ۱۰) تدوین دستورالعمل‌های نظارتی و ارزیابی نگهداری و به روز نمودن دستورالعمل‌های ارزیابی تجهیزات توسط مرکز مطالعات.
- ۱۱) یکسان‌سازی و پرهیز از اعمال سلیقه فردی و یگانی در اجرای دستورالعمل‌های ارزیابی دستگاه‌های زرهی.
- ۱۲) تهیه و تدوین نظام یکپارچه ارزیابی و آمادگی تجهیزاتی توسط مرکز مطالعات.
- ۱۳) تخصیص اعتبار لازم به مرکز فناوری به منظور ساخت و تولید قطعات کمک آموزشی و چارت آموزشی در حوزه نگهداری عملیاتی.
- ۱۴) تأمین اقلام و تجهیزات با کیفیت مورد نیاز یگان‌های زرهی به صورت متمرکز توسط معاونت آماد.
- ۱۵) تأمین تجهیزات مخصوص به یگان‌های زرهی از قبیل دستگاه تزریق روغن AKD، دستگاه گرمکن روغن، دستگاه رطوبت‌سنج و وکیوم‌ساز (خلأ سازی).
- ۱۶) طراحی و اجرای سامانه یکپارچه مدیریت قطعات در حوزه نگهداری شامل برنامه‌ریزی کوتاه مدت، میان مدت و بلندمدت برای برآورد، تأمین، ساخت و تولید، نگهداری و توزیع کلیه تسلیحات، تجهیزات و ...
- ۱۷) طراحی شناسنامه جامع و هوشمند برای دستگاه زرهی توسط معاونت آماد. (با رویکرد اصلاح شناسنامه موجود)
- ۱۸) استانداردسازی مرتبط با مدیریت نگهداری عملیاتی توسط معاونت آماد.
- ۱۹) احداث انبارهای تخصصی و استاندارد به منظور نگهداری تجهیزات به‌طور صحیح از قبیل تسلیحات، باتری، سامانه دید روزانه و شبانه، مجموعه بیسیم و تلفن داخلی و ... در یگان‌های زرهی.
- ۲۰) تعیین وضعیت دستگاه‌های زرهی در گردان‌ها به صورت دو سوم در حالت نگهداری عملیاتی و یک سوم در حالت آماده به کار و اجرای تمرینات و آموزش یگانی.
- ۲۱) اعزام دستگاه زرهی پس از سه دوره متوالی نگهداری عملیاتی (کنسروه) به مراکز بازسازی جهت نوسازی مجدد.
- ۲۲) ایجاد کارگروه زرهی در بین یگان‌های زرهی و برگزاری جلسات ماهانه در حوزه نگهداری عملیاتی.

۶- منابع و مأخذ

۶-۱- فارسی

- ۱/ امام خامنه‌ای (مدظله‌العالی)، سید علی، مجموعه بیانات؛ بازدید از نمایشگاه جلوه‌های خودباوری و اقتدار دفاعی وزارت دفاع ۱۳۸۶/۳/۳
- ۲/ امام خامنه‌ای (مدظله‌العالی)، سید علی، مجموعه بیانات؛ صبحگاه نظامی پایگاه دوم دریایی نیروی دریایی ارتش در بوشهر ۱۳۷۰/۱۰/۱۲
- ۳/ همان.
- ۴/ امام خامنه‌ای (مدظله‌العالی)، سید علی، مجموعه بیانات؛ دیدار جمعی از فرماندهان و کارکنان ارتش به مناسبت هفته دفاع مقدس ۱۳۷۴/۰۷/۰۵
- ۵/ همان. امام خامنه‌ای (مدظله‌العالی)، سید علی، مجموعه بیانات؛ پایگاه اطلاع‌رسانی دفتر مقام معظم رهبری، (<http://www.leader.ir>)
- ۶/ بیانات در مراسم صبحگاه مشترک لشکر ۲۱ حمزه آذربایجان، ۱۳۷۴/۰۵/۰۶





- ۷/ بیان‌ات در پایگاه دریایی نوشهر ۱۳۷۲/۰۲/۱۸
- ۸/ دیدار فرماندهان و مسئولان عقیدتی، سیاسی نیروی دریایی ۱۳۶۳/۰۴/۱۸
- ۹/ دیدار فرماندهان نیروی نظامی در مراسم معارفه فرمانده نداجا ۱۳۶۴/۰۴/۰۸
- ۱۰/ سید حسینی، محمد؛ برنامه‌ریزی سیستماتیک نظام نگهداری و تعمیرات در بخش صنایع و خدمات (و مقدمه‌ای بر TPM)، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی، تهران - (۱۳۸۴) ص ۲۸
- ۱۱/ حاج شیرمحمدی، علی، نگهداری و تعمیرات (نگهداری عملیاتی) بهره‌وری فراگیران سازمان مدیریت صنعتی، انتشارات ارکان دانش، تهران؛ (۱۳۸۹) ص ۲
- ۱۲/ حاج شیرمحمدی، علی، نگهداری و تعمیرات (نگهداری عملیاتی) بهره‌وری فراگیران سازمان مدیریت صنعتی، انتشارات ارکان دانش، تهران؛ (۱۳۸۹) ص ۹۲
- ۱۳/ طاهری، رمضانعلی، کنسروه کردن (نگهداری) تجهیزات نظامی و دریایی، اولین کنفرانس لجستیک و زنجیره تأمین. (۱۳۸۳)
- ۱۴/ حسینی، سید محمد، برنامه‌ریزی سیستماتیک نظام نگهداری و تعمیرات در بخش صنایع و خدمات (و مقدمه‌ای بر TPM)، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی، تهران؛ - (۱۳۸۴)، ص ۶۹
- ۱۵/ سید حسینی، محمد؛ دفترچه کنسرواسیون، موسسه شهید زین‌الدین، اصفهان. (۱۳۹۶)، ص ۹۳
- ۱۶/ محمدی، جواد؛ فاتحی، حسین، موتور تانک T۷۲s، مرکز فن‌آوری معاونت تربیت و آموزش نرسا، تهران؛ (۱۳۹۲). ص ۳۲
- ۱۷/ عرب‌بیگی، ناصر، اصول نگهداری قطعات زرهی، اولین همایش سراسری علمی کاربردی، تهران. عرب‌بیگی، (۱۳۸۰)، ص ۱۹ و ۲۰
- ۱۸/ سید حسینی، محمد، دفترچه کنسرواسیون، موسسه شهید زین‌الدین، اصفهان. (۱۳۹۶)، ص ۶۹

۶-۲- انگلیسی

- [19] Schlosberg, R.H., Chu, J.W., Knudsen, G.A., Suciu, E.N., and Aldrich, H.S., High stability esters for synthetic lubricant applications, *Lubrication Engineering*, ۲۱-۲۶, (۲۰۰۱).
- [20] Bosen, Sidney F., Bowles, William A., Ford, Emory A., Perlson, Bruce D., Antifreezes Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, Weinheim: Wiley-VCH, doi: ۱۰.۱۰۰۲/۱۴۳۵۶۰۰۷, a۰۳_۰۲۳, ۳-۲۳, (۲۰۰۰).





Identifying and Ranking the Factors Affecting the Creation of Stagnant Items in the Warehouse and Strategies to Reduce it Using the Analytic Hierarchy Process (AHP) (Case Study: Parsian Gas Refining Company)

Mohamad Amin Khorasani¹, Saeed Ramezani^{*2}, Hadi Rahmati³

¹– M.A., Business Management, Inventory Control Manager, Parsian Refinery, Fars, Iran.

²– Assistant Professor, Industrial Engineering, Technical and Engineering Faculty and Research Institute, Imam Hossein University (AS), Tehran, Iran.

³– M.A., Industrial Engineering, Technical and Engineering Faculty and Research Institute, Imam Hossein University (AS), Tehran, Iran.

Received: 2022/01/07 Accepted: 2022/05/16

Abstract:

The existence of a warehouse with a coded and regular storage system with the aim of providing parts to support production operations is inevitable. In this article, our goal is to identify and rank the factors affecting the creation of stagnant items in storage and ways to reduce it in Parsian Gas Refinery. Therefore, in order to design the framework and extract the research questions, after studying the warehousing literature, interviews have been conducted with the company's experts and using the opinions of experts, the possible causes and factors that are considered as influential factors in creating stagnant items in the warehouse are identified and Will be examined. Then, using the Delphi method questionnaire, the opinions of experts and experienced experts, the factors affecting the creation of stagnant items in the warehouse and solutions to reduce it in Parsian Gas Refinery are identified and using the AHP method, the proposed solutions are prioritized. Finally, based on the results of the research, some suggestions are presented in order to effectively deal with the identified factors.

Keywords:

Inventory Management, Stagnant Items, Identification and Reduction of Stagnant Items, Analytic Hierarchy Process (AHP).

* Corresponding Author mail: Ramezani.sr@gmail.com



Provide a Framework for Developing a Strategic Document for the Management of Maintenance of Buildings and Facilities in Military Organizations

Mohamad Esmail Golrokhi^{*}, Scydziaedin Ghazizadch Fard^{*}

¹- M.A., Industrial Engineering, Technical and Engineering Faculty and Research Institute, Imam Hossein University (AS), Tehran, Iran.

²- Associate Professor, Industrial Engineering, Technical and Engineering Faculty and Research Institute, Imam Hossein University (AS), Tehran, Iran.

Received: 2021/11/07

Accepted: 2022/07/27

Abstract:

Physical asset management is "the optimal management of the equipment life cycle to achieve sustainable business goals." Development of asset management programs at all stages of the equipment life cycle from the definition of requirements to the design, then operation maintenance, finally scrapping is the main priority of the asset management system. In the meantime, buildings and facilities are of special importance and due to the dynamic nature of their use, maintenance and repair of buildings and facilities requires its own requirements and should be planned and implemented in accordance with the long-term and strategic goals of the organization. This paper presents the framework for developing a strategic document. In order to formulate this framework, by reviewing the documents of various organizations in maintenance and repair of buildings and facilities, the requirements of a framework and strategic model of management of maintenance and repair of buildings and facilities are extracted and then the importance of each needs from the point of view of experts in this field. Been investigated. A comparative study shows that the main requirements of a strategic document include determining the standard of building conditions, how to evaluate, determining the schedule of maintenance activities in accordance with the assessments, determining the level of service expected from assets, developing a plan for maintenance activities and how to allocate and finance To implement them. The results of the analysis of the collected data show that the requirements identified in the country's organizations are also important and should be addressed in process of developing a strategic document for maintenance management.

Keywords:

Maintenance of Buildings and Facilities, Strategic Document of Maintenance, Framework.

^{*} Corresponding Author mail: ie_meg_2006@yahoo.com





Pathology of Operational Maintenance Methods of Armored Vehicles (Wheeled and Sandblasted Vehicles)

Hassan Yazdani^{1*}, Esmail Jafari², Javad Mohammadi³

¹- Assistant Professor, Management, Faculty of Humanities and Soft Power, Imam Hossein University of Officers and Guard Training (AS), Tehran, Iran.

²- Faculty member, Imam Hossein (AS) Officer Training and Guard University, Tehran, Iran.

³- M.A. Student, Defense Management, Imam Hossein University (AS), Tehran, Iran.

Received: 2022/05/20

Accepted: 2022/08/18

Abstract

Identifying operational maintenance damages in the field of materials, parts, fluids and how to store them can be effective in the correct implementation of operational maintenance. Considering that the organization's armor conservation systems are facing damages and problems and have reduced the effectiveness and efficiency of the current system, this research can provide suitable solutions to solve the problems of the operational maintenance methods. present these problems. This research is practical and in it, the collected experiences of commanders, experts and officials of the organization have been exploited. Also, the research method is descriptive-analytical, which the researchers tested by using a questionnaire among 47 net experts, regarding the identification of the damages of the operational maintenance method of the armored devices of the combat units that could be relevant. The validity of the questionnaire was confirmed by using the Lauche coefficient, and the reliability of the questionnaire was confirmed by using Cronbach's alpha of 0.89. The results of the research show that the most major damages and problems in the implementation of the operational maintenance method of the armored devices of the organization's units in this area are: fluid damage, damage to space and storage space, damage to parts and equipment. And the main damages in these components are, respectively: the use of improper, non-standard and low-quality engine oil, grease and fuel, and improper storage in the warehouse in terms of moisture and dust.

Keywords:

Operational Maintenance (Conservation), Pathology, Storage, Wheeled and Sand Vehicles.

* Corresponding Author mail: jefri1341@chmail.ir



Bi- Quarterly Journal of Research in
Defense Maintenance Engineering
**Journal of the Faculty of Defense Science &
Engineering**

Editorial Board

Professor Iran University of Science and Technology	Seyed Mohammad Seyed-Hosseini
Associate Professor Iran University of Science and Technology	Alireza Moini
Associate Professor Lorestan University	Mojtaba Hosseini
Associate Professor Road, Housing and Urban Development Research Center	Ahmad Mansourian
Associate Professor Imam Hussein University	Massoud Mosadegh Khah
Associate Professor Imam Hussein University	Seyedziaedin Ghazizadeh Fard
Associate Professor Imam Hussein University	Ardeshir Ahmadi
Associate Professor Imam Hussein University	Mohsen Shahrezai
Associate Professor Islamic Azad University, Firoozkooh Branch	Naghei Shoja

Reviewers:

Sajad Ahmadi, Youssef Anousheh, Ahmed Bitarf, Seyed Hamed Seyed Mousavi, Hassan Radmard, Hamed Sadeghi Alavi, Farshid Farkhizadeh, Abdur Rahman Kishvari, Ahmed Mehraban, Hassan Yazdani.

Count: 500 (Print Version) 500 (Electronic Version)

Print Version Price: 550,000 Rials

Tel: (+98 21) 77105033 – 106 Fax: (+98 21) 77105032

Address: Shahid Babaei Highway, Tehran, Iran, Imam Hussein Officer and Guard Training University (AS) Faculty of Defense Science & Engineering.

E-mail: 2qdmej@gmail.com, dmej@ihuo.ac.ir

Web : dmej.ihuo.ac.ir

All rights Reserved for the Faculty of Defense Science & Engineering.



1986

Imam Hussein Officer and Guard
Training University (AS)

Bi- Quarterly Journal
Research in Defense Maintenance Engineering
Volume 3, issue 2, Winter and Spring 2022
Published by: Faculty of Defense
Science & Engineering
ISSN: 2676-7317
e-ISSN: 2717-0861
License No: 86491



Managing Editor:

Mohammad Kazem Basiratei

Editor –in-Chief:

Seyed Mohammad Seyed Hoseini

Deputy Editor:

Farshid Farokhizadeh

Editor:

Alireza Sohrabei

Executive Director:

Seyed Esmail Mirhidari

English Text Editor:

Ali Ghorban Gravand

Graphist:

Yaser Emamifarz



Advisory Board:

Mehdi Ebrahimi

Ahmad Betaraf

Bitra Tabrizian

Seyed Ayoub Hosseini

Mohssen Dezfouli

Reza Radfar

Saeed Ramezani

Abbas Toloie Eshlaghy

Saeed Farokhizadeh

Yasser Faizolahy

Mohammad Mehdi Gholeyan

Ali Karimzadeh Meybodi

Reza Mazandarani

Ahmad Mehraban

Hassan Yazdani



Bi- Quarterly
Scientific Journal
Volume 3
issue 2
Winter and Spring 2022



Presenting Quantitative and Qualitative Analysis of Safety of Refinery Electronic Facilities from the Perspective of Passive Defense of Refineries

AliReza Ghadiri, Milad Ajodanei, Mohsen Dezfoulei



Identifying and Ranking the Factors Affecting the Creation of Stagnant Items in the Warehouse and Strategies to Reduce it Using the Analytic Hierarchy Process (AHP) (Case Study: Parsian Gas Refining Company)

Mohamad Amin Khorasani, Saeed Ramezani, Hadi Rahmati



Provide a Framework for Developing a Strategic Document for the Management of Maintenance of Buildings and Facilities in Military Organizations

Mohamad Esmail Golrokhi, Seyedziaedin Ghazizadeh Fard



Pathology of Operational Maintenance Methods of Armored Vehicles (Wheeled and Sandblasted Vehicles)

Hassan Yazdani, Esmail Jafari, Javad Mohammadi