فصلنامه علمی – ترویجی انرژی ایران

دوره ۲۳، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۹، صفحه ۱۵۲ – ۱۲۹

رتبه‌بندی موانع پیاده‌سازی سیستم مدیریت انرژی در صنایع دفاعی

[۱] اکبر جعفری*، [۲] جواد فهیم، [۳] محمد شیرمحمدی

تاریخ دریافت:
۱۳۹۹/۷/۱۰

تاریخ پذیرش:
۱۳۹۹/۱۲/۲۵

کلمات کلیدی:
استاندارد ایزو ۵۰۰۰۱، سیستم مدیریت انرژی، صنایع دفاعی.

چکیده

طی دهه‌ی اخیر از انرژی به‌عنوان یکی از عوامل مهم تولید نام‌برده می‌شود به‌منظور پایداری توسعه و جلوگیری از هدر رفتن منابع طبیعی و تخریب محیط‌زیست ضروری است که مدیریت انرژی که هدف بهینه‌سازی و مصرف انرژی را دنبال می‌کند در کلیه بخش‌های مصرف‌کننده انرژی اجرا شود. مدیریت انرژی مجموعه روش‌ها و اقداماتی است که در سیستم‌های مختلف باهدف مصرف صحیح انرژی، بهبود بازدهی و به حداکثر رساندن منافع یا کاهش هزینه‌ها انجام می‌شود و شامل ابزارهایی است که برای حصول اطمینان از مصرف حداقل مقدار انرژی برای فعالیت‌های جاری، طراحی‌شده و اجرا می‌شود. مدیریت مصرف انرژی، بهره‌وری (کارایی و اثربخشی) نظام‌ها (منابع، فرایندها و نتایج) را افزایش می‌دهد و یک‌راه حل مناسب برای مقابله با تهدیدهای دشمنان می‌باشد و مقابله با تهدیدهای دشمنان یکی از ضروریت‌های مهم مدیریت مصرف انرژی است و همین امر، مسئولیت نیروهای مسلح را برای ورود و عملیاتی کردن این کار دوچندان می‌کند. برنامه‌ریزی مدون، همکاری آحاد کارکنان در جهت مدیریت مصرف انرژی و همچنین استفاده از الگوی عملیاتی می‌تواند به‌عنوان یک راهکار مناسب در برنامه قرار بگیرد. پژوهش حاضر با عنوان رتبه‌بندی موانع پیاده‌سازی سیستم مدیریت انرژی ISO50001 در صنایع دفاعی می‌باشد. روش مورداستفاده برای تعیین رتبه‌بندی هر موانع از روش سلسه‌مراتب فازی استفاده‌شده، نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد موانع مالی رتبه اول، موانع فرهنگی رتبه دوم، موانع اطلاعاتی رتبه سوم و آخرین رتبه موانع مدیریتی می‌باشد. صنایع دفاعی کشور می‌تواند با برنامه‌ریزی‌های دقیق فرماندهان ارشد در راستای اصلاح الگوی مصرف و تخصص اعتبار درست جهت سرمایه‌گذاری پروژه‌های سیستم مدیریت انرژی و با انجام اقدامات فرهنگی و تدوین ضوابط قانونی جهت بالا بردن حس مسئولیت در کارکنان، بستری مناسب جهت پیاده‌سازی سیاست‌های انرژی ایجاد نماید.

۱. دانشجوی دکتری مکانیک دانشگاه آزاد تبریز (نویسنده مسئول) jafariakbar9727@gmail.com
۲. استادیاردانشکده مکاترونیک، گروه مهندسی مکانیک دانشگاه آزاد اسلامی، البرز. javad.fahim@kiau.ac.ir
۳. کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی ارومیه. shirmohamadi.uut@gmail.com

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

۱. مقدمه

در زمان حاضر با افزایش روزافزون ارزش حامل‌های انرژی، عبارت بهینه‌سازی مصرف انرژی بیش از هر زمان دیگر در مجامع مختلف شنیده می‌شود (ذوالفقاری، ۱۳۹۳). بهینه‌سازی مصرف انرژی به معنای اقداماتی بدون هزینه، کم‌هزینه، با هزینه متوسط و یا اقداماتی پرهزینه است که به‌منظور کاهش مصرف انرژی صورت می‌پذیرد (سمواتی و همکاران، ۱۳۹۲). این اقدامات در راستای اهداف راهبردی بخش انرژی هر سازمان که اصلاح الگوی مصرف و استفاده درست و بهینه انرژی است، عملی می‌گردد (رضایی و همکاران، ۱۳۸۹). تراز عرضه و تقاضای انرژی در کشور و همچنین شاخص شدت انرژی ایران نشان‌دهنده این است که حامل‌های انرژی در کشور به‌صورت کارا استفاده نمی‌شوند (عرب و براتی ملایری، ۱۳۸۸). با توجه به آمارهای موجود، شدت انرژی کشور جمهوری اسلامی ایران چندین برابر کشورهای صنعتی است که این امر موجب نگرانی‌های فراوانی طی دهه اخیر شده است به‌گونه‌ای که با ادامه این روند، در کمتر از ۲۰ سال آینده مقدار تولید جوابگوی مصرف داخلی نبوده و یا باید بر میزان تولید داخلی اضافه گردد و یا ناچار به واردکردن آن می‌شویم. در کشور جمهوری اسلامی ایران امروزه تلاش‌ها در جهت مدیریت عرضه انرژی بوده و کمتر به مدیریت تقاضای انرژی توجه شده است درحالی‌که مدیریت مصرف انرژی و تلاش در جهت استفاده بهینه از انرژی در تمامی کشورهای پیشرفته دنیا از مهم‌ترین عوامل پیشرفت پایدار بوده است (مبینی دهکردی و همکاران، ۱۳۸۸).

ازآنجاکه معمولاً بیشترین سهم در تحولات صنعتی کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه به حوزه‌های دفاعی اختصاص دارد، بخش دفاعی در عرصه مدیریت مصرف انرژی، به‌عنوان پرچم‌دار و پیشرو به شمار می‌رود. با عنایت به پیشرفت‌های قابل‌توجه بخش دفاعی کشور جمهوری اسلامی ایران در نوآوری و پدیدآوری محصولات و خدمات نوین طی دهه‌های اخیر، لزوم تمرکز بر مدیریت مصرف انرژی در سازمان‌ها، فرایندها، خدمات و محصولات دفاعی به‌عنوان یکی از شاخصه‌های بنیادین کیفیت و ایمنی در آن‌ها، امری اجتناب‌ناپذیر است. از همین رو طی دو دهه اخیر، توسعه‌ی مدیریت مصرف انرژی دفاعی، همواره یکی از دغدغه‌های اصلی دفاعی به شمار رفته است. در این خصوص، مقام معظم رهبری با وسعت دید بالا به‌منظور کاهش مشکلات احتمالی در خصوص کمبود منابع انرژی برای نسل‌های آتی

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

با نام‌گذاری سال ۱۳۸۸ به‌عنوان سال اصلاح الگوی مصرف و در ادامه در سال ۱۳۸۹ با ابلاغ سیاست‌های کلی اصلاح الگوی مصرف که در آن ترویج و آموزش فرهنگ بهینه‌سازی، اصلاح فرهنگ‌سازمانی، انجام مطالعات جامع به‌منظور بهینه‌سازی عرضه و مصرف انرژی به‌عنوان معیارهای کلیدی ذکرشده است، میزان اهمیت رسیدگی به این امر را برای همگان مسجل نموده و لازم می‌دارد تمامی موانع انجام کامل سیاست‌های انرژی، توسط هر سازمان شناسایی و طی یک برنامه‌ریزی مدون، موارد مرتفع گردد.

در این خصوص، صنایع دفاعی که همیشه پشتیبان منافع ملی بوده، به‌عنوان پیشرو در امر اطاعت از فرمایشات مقام معظم رهبری، تمامی دستورات ایشان را در سرلوحه وظایف خود قرار داده و به امر اصلاح الگوی مصرف و رعایت مفاد سیاست‌ها کلی ابلاغیه اقتصاد مقاومتی اهتمام جدی نموده است که سند آن کاهش جدی مصارف انرژی در کل سطوح نیروهای مسلح در سال‌های اخیر می‌باشد، ولی عدم تطبیق میزان فعلی مصرف انرژی در این سازمان بزرگ با استانداردهای جهانی با توجه به وجود موانع پیش رو باعث عدم تحقق منویات مقام رهبری به‌طور کامل شده است که در این خصوص لازم است موانع رسیدن به اهداف عالی سیاست‌های انرژی با انجام پژوهش‌های میدانی مشخص گردد و میزان اثرگذاری آن‌ها جهت رفع با توجه به منابع محدود در صنایع دفاعی تعیین و در برنامه‌ریزی‌های آتی نسبت به درصد میزان اهمیت‌های موانع با آن‌ها به‌صورت متناسب برخورد گردد.

۲. پیشینه تحقیق

اقدام به مدیریت مصرف انرژی، مهم‌ترین تحولی است که در ساختار اقتصادی کشورهای صنعتی روی‌داده است و دستاوردهایی ازجمله رشد اقتصادی و افزایش تولید ناخالص ملی همراه با کاهش هزینه‌ها را به ارمغان آورده است (حاج قسطی، ۱۳۷۸). در تمام کشورهای توسعه‌یافته، دولت‌ها اقدام به تدوین برنامه‌های مدیریت مصرف انرژی نموده‌اند. این برنامه‌ها ضمن تعیین نقشه راه برای مدیریت انرژی در بخش‌های مختلف، بر اساس اقدامات تنبیهی و تشویقی، مصرف‌کنندگان را به‌سوی کاهش مصرف و جلوگیری از اتلاف انرژی پیش می‌برد. این برنامه‌ها معمولاً دارای مراحل سیاست‌گذاری و تعیین خطی مشی، برنامه‌ریزی، اجرا، ارزیابی و اصلاح می‌باشد.

شکوری و شکاری در مطالعه‌ای به‌عنوان پیاده‌سازی سیستم مدیریت انرژی در یک واحد پتروشیمی بر اساس رویکردهای بین‌المللی پرداختند. در این مقاله، پیاده‌سازی سیستم مدیریت انرژی در یک واحد

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

صنعتی بررسی‌شده است. واحد صنعتی موردمطالعه یک شرکت پتروشیمی در کشور ایران است و تیم تحقیق با استفاده از تجربیات و رویکردهای بین‌المللی اقدام به بررسی تأثیر سیستم مدیریت انرژی بر بهبود عملکرد انرژی سازمان داشته است. برای انجام این بررسی، پرسش‌نامه‌ای بر اساس هفده معیار کلیدی سیستم مدیریت انرژی تنظیم‌شده و این پرسشنامه در دو بازه زمانی پیش و پس از پیاده‌سازی سیستم مدیریت انرژی در واحد صنعتی تکمیل‌شده است. در فاصله بین دو مرحله ارزیابی، تیم تحقیق به همراه کارکنان کلیدی واحد صنعتی اقدام به پیاده‌سازی سیستم مدیریت انرژی نمود و نتایج برخی اقدامات کلیدی مرتبط در این تحقیق ارائه‌شده است. بر اساس نتایج این اقدامات، عملکرد انرژی سالانه سازمان به میزان ۴/۱ درصد در مقایسه با خط مبنا بهبودیافته است (شکوری و شکاری، ۱۳۹۸).

شفیعی نیک‌آبادی و همکاران در سال ۱۳۹۵، مقاله‌ای با عنوان شناسایی و رتبه‌بندی موانع بهینه‌سازی مصارف انرژی در نیروهای مسلح ایران ارائه نمودند هدف از این تحقیق شناسایی موانع بهینه‌سازی مصارف انرژی و رتبه‌بندی آن‌ها بر اساس نظر خبرگان، در نیروهای مسلح ایران می‌باشد، این پژوهش، به‌صورت توصیفی- پیمایشی دریکی از رده‌های نظامی انجام شد، روش مورداستفاده برای تعیین اوزان و رتبه‌بندی هر مانع، روش AHP بوده است، یافته‌ها تحقیق نشان داد شاخص‌های موانع بی‌رغبتی مدیریت ارشد سازمان و نبود سرمایه‌گذاری جهت انجام پروژه‌های بهینه‌سازی رتبه‌های اول و دوم را در بین این موانع به خود اختصاص داد همچنین مانع هزینه‌ی بالای شناسایی فرصت‌های بهینه‌سازی در رتبه‌ی آخر این موانع قرار گرفت (شفیعی نیک‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۵).

حاجی محمدی و جعفری نصر در سال ۱۳۸۷، مقاله‌ای به‌عنوان بهینه‌سازی مصرف انرژی در صنایع پتروشیمی موردمطالعه قراردادند. این مقاله می‌کوشد در قسمت اول لزوم و اهمیت اقدام به بهینه‌سازی مصرف انرژی در صنایع پتروشیمی را با ارائه آمارها و مقایسه الگوی مصرف در کشور با کشورهای صنعتی ارائه نموده و سپس اصول اساسی، موانع موجود، اولویت‌بندی اقدامات عملی و اجرایی موردنیاز را شرح و مثال‌هایی را برای بهبود عملیات بهره‌برداری، جایگزینی حامل‌های انرژی مصرفی، بهبود کارایی تجهیزات و دستگاه‌ها، بهینه‌سازی فرآیندهای موجود یا جایگزینی آن‌ها با فرآیندهای جدید و باانرژی کمتر ارائه دهد. همچنین در این مقاله زمینه‌های اصلی و اولویت‌دار پژوهشی در بهینه‌سازی مصرف انرژی ذکرشده است. سپس به مقوله مدیریت انرژی و اصول عمومی آن و مقایسه هر یک از اصول مدیریت انرژی ازنظر هزینه، زمان، پیچیدگی و مقدار صرفه‌جویی هر یک از آن‌ها پرداخته‌شده است. هدف این مقاله آگاه‌سازی،

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

آشناسازی، ارائه اولویت‌های پژوهشی، ارائه روش‌های بهینه‌سازی و درصدهای صرفه‌جویی هریک از آن‌ها و درنهایت هدایت مدیران و کارشناسان شاغل در صنعت پتروشیمی در جهت بهینه‌سازی مصرف انرژی و چگونگی اقدام و راهبری آن است (حاجی محمدی و جعفری نصر، ۱۳۸۷).

میده و چونگ۱ در سال ۲۰۰۸ مقاله‌ای با عنوان امنیت انرژی برای صنایع دفاع آمریکا ارائه دادند در این مقاله وضعیت مصرف انرژی در وزارت دفاع آمریکا را توصیف و برخی از مهم‌ترین موضوعات سیاست‌گذاری انرژی در برابر وزارت دفاع آمریکا را موردمطالعه و گزینه‌های سیاست و فناوری موجود برای کاهش مصرف انرژی را موردبحث قراردادند. نتیجه مقاله حاضر بیانگر این مطلب است که بررسی اولیه فناوری‌های صرفه‌جوی در مصرف سوخت و سوخت‌های جایگزین که برای استفاده از وزارت دفاع امکان‌پذیر است انجام شود و تخمین‌هایی را در مورد پس‌انداز احتمالی واردات نفت از این فناوری‌ها و سوخت‌های جایگزین تهیه شود (میده و چونگ[1]، ۲۰۰۸).

استراکوس و همکاران۲ در سال ۲۰۱۶، مقاله‌ای تحت عنوان: حمایت وزارت دفاع فدرال آمریکا در چارچوب سیاست و تحقیقات از راهبرد انرژی را موردبررسی قراردادند. وزارت دفاع فدرال آمریکا یک استراتژی انرژی منتشر کرد که راه‌های کاهش نیازهای انرژی را به‌منظور مقابله با مأموریت‌های ریاست‌جمهوری و کنگره‌ای برای امنیت انرژی تشریح می‌کند. نتیجه‌ی مقاله‌ی حاضر بیانگر این مطلب است که بیشتر تحقیقات بر اساس یک سؤال تحقیقاتی کوتاه‌مدت است. علاوه بر این، بسیاری از کارهایی که در خارج از وزارت دفاع فدرال آمریکا انجام می‌شود، ماهیت سیاسی بسیار بالایی دارد. از طرف وزارت دفاع فدرال آمریکا، سیاست باید بر تلاش‌ها برای دستیابی به اهداف خاص پیشی بگیرد، بااین‌وجود، ایجاد توازن بیشتر در مورد سیاست‌ها با تحقیقات عملی، مهم است (استراکوس و همکاران[2]، ۲۰۱۶).

۳. فرآیند کلی طرّاحی و پیاده‌سازی سیستم مدیریت انرژی

فرآیند توسعه و پیاده‌سازی یک سیستم مدیریت انرژی درواقع یک فرآیند تدریجی بوده و آن را می‌توان به‌گونه‌ای سازمان‌دهی کرد که مطابق با شرایط و نیازمندی‌های سازمان (از قبیل سطح پیچیدگی سازمان،

1. Meade & Chong
2. Strakos et al

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

میزان مستندسازی و منابع موردنیاز) باشد. در این رابطه سازمان می‌تواند پس از استقرار اولیه این سیستم، به‌تدریج جزئیات بیشتری را در صورت تمایل به آن افزوده و منافع بیشتری را از این طریق کسب نماید. به‌طورکلی در طرّاحی و پیاده‌سازی یک سیستم مدیریت انرژی مراحل زیر بایستی طی شوند:

- تعیین یک تیم انرژی شامل هماهنگ‌کننده (مسئول تیم) و سایر اعضای آشنا به فرآیندها و مسائل فنی مرتبط با موضوع، که وظیفه ایجاد و پیاده‌سازی سیستم مدیریت انرژی را با هدایت و راهنمایی‌های مشاور سیستم عهده‌دار خواهند بود.
- طرّاحی و برگزاری دوره‌های آموزشی موردنیاز در سطوح مختلف سازمان.
- طرّاحی رویه‌های جمع‌آوری، تجزیه‌وتحلیل و تهیه گزارش‌های مرتبط با سطوح مصارف و هزینه‌های سیستم انرژی.
- برنامه‌ریزی و اجرای فرآیند ممیزی انرژی (در جهت تعیین سیستم‌ها و تجهیزات اصلی انرژی بر، تعیین خط مبنای مصرف انرژی و شناسایی فرصت‌های بالقوه صرفه‌جویی در مصرف انرژی).
- تهیه و مستندسازی خط‌مشی، آرمان‌ها و اهداف انرژی از سوی مدیریت ارشد سازمان در رابطه با مسائلی نظیر کاهش سطح مصرف در انواع حامل‌های انرژی و هزینه‌های مربوط.
- تهیه فهرستی از پروژه‌های صرفه‌جویی انرژی بر اساس تجزیه‌وتحلیل داده‌های انرژی، نتایج ممیزی انرژی و آرمان‌ها و اهداف (اقبال و صباغی،۱۳۹۱).

سیستم مدیریت انرژی، سازمان را قادر می‌سازد برای دستیابی به تعهدات خط‌مشی، اقدام لازم به‌منظور بهبود عملکرد انرژی خود را انجام داده و انطباق سیستم با الزامات این استاندارد را اثبات نماید. به‌کارگیری این استاندارد می‌تواند به‌گونه‌ای سازمان‌دهی شود که با الزامات سازمان شامل پیچیدگی سیستم، میزان مستندات و منابع متناسب شده و برای فعالیت‌های تحت کنترل سازمان اعمال گردد.

٤. مزیت‌های پذیرش سیستم مدیریت انرژی

استاندارد ISO50001 یک روش سیستمی و منظم برای هر نوع سازمان و صنایعی ازجمله صنایع دفاعی از اندازه‌ی کوچک تا بزرگ ارائه می‌دهد تا سیستم مدیریت انرژی خود را پایه‌ریزی کنند. تعدادی از این مزیت‌های تجاری که این استاندارد برای سازمان‌ها و صنایع دفاعی فراهم می‌آورد به شرح زیر است:

- فراهم آوردن یک چهارچوب برای بهبود کارایی انرژی در طول زنجیره عرضه.

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

- فراهم آوردن یک راهنما برای چگونگی مقایسه، اندازه‌گیری، مستندسازی و گزارش استفاده انرژی سازمان.
- استفاده‌ی بهینه از دارایی‌های (تأسیسات) مصرف‌کننده‌ی انرژی و درنتیجه شناسایی پتانسیل‌ها برای کاهش هزینه‌های نگهداری یا افزایش ظرفیت.
- نشان دادن به ذی‌نفعان که شرکت یا سازمان برای انطباق با بهترین شیوه برای حفاظت از محیط‌زیست متعهد است.
- برآوردن الزامات مربوطه و پاسخ به موانع تجارت سبز در بازارهای جهانی (میربد و همکاران، ۱۳۹۸).

۵. موانع مدیریت مصرف انرژی در صنایع دفاعی

موانع مدیریت مصرف انرژی از سرمایه‌گذاری افراد و یا سازمان‌ها بر روی فناوری‌هایی که هم ازنظر انرژی کارآمد و هم ازلحاظ اقتصادی به‌صرفه باشد، جلوگیری می‌کند. این موانع در کشورهای درحال‌توسعه شبیه به کشورهای توسعه‌یافته هستند، اما به علت فقدان چارچوب مناسب سیاست‌ها و زیرساخت‌های ضعیف انرژی باعث می‌شود این موانع در کشورهای درحال‌توسعه نمایان‌تر باشد (سورل و همکاران[1]، ۲۰۰۴). موانع بهره‌وری انرژی با توجه به تحقیقات صورت گرفته از تحقق اهداف مدیریت مصارف انرژی در سازمان و یا جامعه جلوگیری کرده و مانع اصلاح رفتار نادرست افراد در بهره‌برداری از انرژی می‌گردد (آرونسون و استرن[2]، ۱۹۸۴). در پژوهش حاضر، برای شناسایی موانع پیاده‌سازی مدیریت انرژی در صنایع دفاعی ۲۶ پرسشنامه در اختیار ۱۴ نفر از خبرگان بخش صنایع دفاعی قرار گرفت و همچنین برای تعیین اوزان و رتبه‌بندی هر مانع، از روش سلسله‌مراتب فازی استفاده گردید و براین اساس موانع زیر به ترتیب اولویت شامل موارد زیر می‌باشد:

۵-۱. موانع مدیریتی

ناآگاهی و بی‌توجهی به بهره‌وری انرژی توسط مدیریت ارشد، به‌عنوان یکی از موانع کلیدی مدیریت مصرف انرژی محسوب می‌شود، چراکه بدون تعهد مدیریت، بهبود بهره‌وری انرژی یک مبارزه سخت خواهد بود. به نظر می‌رسد این مانع، علت ریشه‌ای موانع دیگر مانند عدم سرمایه‌گذاری، سیاست‌های

1. Sorrell et al
2. Aronson & Stern

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

نادرست و گزارش‌های محدود فرایند مدیریت مصرف انرژی می‌باشد (حسن بیگی و همکاران[1]، ۲۰۱۰). ناآگاهی مدیریت ارشد سازمان در مورد منابع بهره‌وری انرژی می‌تواند ناشی از سیستم‌های نابالغ مدیریت انرژی، مانند فقدان مدیریت انرژی و یا توان ضعیف مشاوره‌ای آن در سازمان باشد. بدین ترتیب، مدیریت به‌اندازه کافی در مورد انرژی آگاهی پیدا نکرده و درنتیجه نمی‌تواند فعالانه در راستای مدیریت انرژی اقدامی نماید. علاوه بر این، بدون یک سیستم کارآمد، کارکنان کمتر قادر به ابداع و یا اجرای طرح‌های ابتکاری برای کاهش مصرف انرژی هستند (روح‌الدین و تولاندر[2]، ۲۰۰۶). می‌توان گفت ناآگاهی و بی‌رغبتی مدیریت ارشد به اهمیت میزان بهره‌وری انرژی در سازمان متبوعش می‌تواند ریشه‌ی بسیاری از مشکلات آتی در این زمینه باشد (ساردیانو[3]، ۲۰۰۸). مدیریت ارشد معمولاً تمایل زیادی به استفاده از فناوری‌های نوین و نرخ خروجی حداکثر و تمایل کمی به استفاده از انرژی‌های نوین با بهره‌وری کمتر دارد. در گزارش‌های اصلی عملکرد مدیران و فرماندهان هر رده، میزان رعایت فرهنگ مدیریت انرژی و کاهش هزینه‌های دوره‌ای به‌عنوان یک شاخص مهم تلقی نمی‌گردد، همچنین نبود اختیارات قانونی و تمهیدات کافی جهت تشویق و یا تنبیه کارکنان در خصوص رعایت اصول مدیریت پیاده‌سازی انرژی، باعث عدم نفوذ و تأثیر کم مدیر انرژی در سازمان می‌شود (وانگ و همکاران[4]، ۲۰۰۸).

۲-۵. موانع اطلاعاتی

مانع دوم در مورد دانش و اطلاعات است که شامل مسائلی چون اطلاعات و دانش (فنی) ناکافی در سطح سازمان و همچنین دسترسی محدود و یا عدم دسترسی به دانش و اطلاعات می‌باشد. اطلاعات مربوط به انرژی و منابع در سازمان بسیار مهم است زیرا تنها با این اطلاعات می‌توان پیشرفت‌ها را پس از پیاده‌سازی گزینه‌های مدیریت مصرف اندازه‌گیری نمود (وبر[5]، ۱۹۷۷) تحقیقات نشان می‌دهند که مصرف‌کنندگان اغلب در مورد شرایط بازار، ویژگی‌های فناوری و استفاده از انرژی اطلاعات ناکافی و

1. Hasanbeigi et al
2. Rohdin & Thollander
3. Sardianou
4. Wang et al
5. Weber

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

ناقص دارند و فقدان اطلاعات در مورد فناوری‌های کارآمد انرژی، از سرمایه‌گذاری در اقدامات صرفه‌جویی انرژی جلوگیری می‌کند (تولاندر و دوتزاور[۱]، ۲۰۱۰).

به‌طور خلاصه می‌توان گفت مشکل اطلاعات ناقص به‌احتمال‌زیاد در بازارهای خدمات انرژی نفوذ کرده است و به‌طور بالقوه می‌تواند بخش قابل‌توجهی از شکاف بهره‌وری را در چهار موضوع توضیح دهد: اول، کسب اطلاعات از طریق اقداماتی مانند اندازه‌گیری و ممیزی نیاز به سرمایه‌گذاری و هزینه‌هایی دارد که ممکن است سازمان برای تأمین آن برنامه‌ریزی نکرده و یا خارج از توان آن سازمان باشد، دوم، هزینه‌های جستجوی محصولات کارآمد در مصرف انرژی که به نظر می‌رسد بیشتر از هزینه خود کالا باشد و این‌یک تعصب سیستماتیک علیه صرفه‌جویی در مصرف انرژی ایجاد می‌کند، سوم، اطلاعات مربوط به ادوات کاهنده مصارف انرژی دارای ویژگی اعتباری است که باعث می‌شود در برابر شکست بازار آسیب‌پذیر باشد و چهارم گاهی اوقات ممکن است اطلاعات نامتقارن در بازارهای خدمات انرژی به انتخاب نامطلوب محصولات ناکارآمد منجر شود (اپنینگ و تولاندر[۲]، ۲۰۱۳).

وجود اطلاعات ناقص و غیر مرتبط، امکان مقایسه مصارف انرژی با میزان مصرف استاندارد را امکان‌پذیر نمی‌نماید و میزان افزایش و یا کاهش مصارف انرژی به‌صورت دوره‌ای نسبت به دوره‌های قبلی را غیرقابل سنجش می‌نماید. نداشتن اطلاعات کافی در خصوص انواع روش‌های مدیریت انرژی مصرف انرژی و ناآگاهی مدیران ارشد از فرصت‌های پیشروی در موضوعات کلان را می‌توان به‌عنوان یک مانع اطلاعاتی برشمرد همچنین بی‌اطلاعی و یا اطلاعات کم از دانش فنی ادوات کاهنده انرژی باعث استفاده از ابزار و یا وسایلی مغایر باسیاست‌های مدیریت مصرف انرژی می‌شود.

برخی دیگر از مهم‌ترین موانع اطلاعاتی مدیریت مصرف انرژی عبارت‌اند از (کاگنو[۳]، ۲۰۱۰):

- بی اطلاعاتی از فرصت‌های مدیریت مصرف انرژی.
- فقدان دانش و اطلاعات فنی کافی در سطح سازمان.
- نبود اطلاعات مناسب و کافی جهت محاسبه هزینه‌های سرمایه‌گذاری در بخش انرژی.
- اطلاعات غلط در مورد مصارف انرژی.

5. Thollander & Dotzauer
2. Apeaning & Thollander
1. Cagno

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

- نبود سیستم‌های اندازه‌گیری مصرف انرژی در بخش‌های مختلف.
- فقدان مهارت‌های فنی کارکنان در حوزه‌ی انرژی.

۳-۵. موانع مالی

تقریباً تمام سازمان‌ها محدودیت مالی را مانعی مشترک و بزرگ برای اجرای گزینه‌های صرفه‌جویی در انرژی ذکر کرده‌اند و رایج‌ترین مانعی که در سازمان‌های آسیایی به آن اشاره‌شده است، کمبود منابع مالی برای سرمایه‌گذاری در گزینه‌های مدیریت مصرف انرژی هست و از طرفی، گزینه‌هایی که دوره بازگشت هزینه آن بیش از دو یا سه سال باشد، به‌ندرت به اجرا درمی‌آیند. عدم دسترسی به سرمایه یکی از موانع رایج در ادبیات مدیریت انرژی می‌باشد و فناوری‌هایی که ازنظر انرژی کارآمد هستند اغلب گران‌تر از فناوری‌های مشابه خریداری می‌شوند. علاوه بر این، کسب سرمایه اضافی به‌منظور سرمایه‌گذاری در فناوری انرژی کارآمد ممکن است مشکل‌ساز باشد (وینانچیاراچی[1]، ۲۰۱۷). به‌طور خلاصه می‌توان منشأ مشکل دسترسی به سرمایه را در دو بخش بیان کرد: اول، سرمایه ناکافی منابع مالی داخلی و دوم، افزایش مشکلات بالقوه به سبب استقراض و شرایط سخت بازپرداخت. برای رفع این دو مشکل، مطالعات کثیری صورت گرفته است. میزان کاهش هزینه‌های حاصل از مدیریت مصارف انرژی فقط در دوره‌های کوتاه‌مدت قابل‌مشاهده است و این امر باعث عدم اطمینان و کاهش انگیزه در تصمیم‌گیری بلندمدت در ادامه روند اجرای پروژه‌های مدیریت انرژی می‌گردد، همچنین سازمان به علت نبود سرمایه کافی، تمایلی به اجرای پروژه‌های مدیریت انرژی ندارد و یا از ادامه انجام این‌گونه اقدامات منصرف می‌شود (هیرست و براون[2]، ۱۹۹۰).

به‌کارگیری گروه‌های متخصص ممیزهای انرژی جهت شناسایی فرصت‌های مدیریت مصرف در کل سازمان و یا بخشی از آن، علاوه بر صرف وقت، مستلزم هزینه کرد بالایی می‌باشد که بعضی از مدیران به علت هزینه‌های بالای مقدماتی از ادامه مسیر منصرف می‌شوند.

در ادامه تعدادی از مهم‌ترین موانع مالی مدیریت مصرف انرژی بیان می‌شود (جفی و استاوینز[3]، ۱۹۹۴):

2. Vinanchiarachi
2. Hirst & Brown
3. Jaffe & Stavins

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

- انتظار بازگشت سرمایه در کوتاه‌مدت.
- نبود سرمایه کافی جهت اجرای پروژه‌های مدیریت مصرف انرژی.
- وجود هزینه‌های پنهان پروژه‌های مدیریت (هزینه‌های بالاسری، جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات).
- عدم قطعیت از قیمت‌های آینده انرژی.
- هزینه‌های بالای شناسایی فرصت‌های مدیریت مصرف انرژی.

٤-٥. موانع فرهنگی و سازمانی

موانع فرهنگی و سازمانی که در برخی موارد از آن‌ها به‌عنوان موانع رفتاری نیز نامبرده شده است، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین موانع بر سر راه به مدیریت مصارف انرژی شناسایی‌شده‌اند. در درون سازمان‌ها، جهت‌گیری به سمت پروژه‌هایی با دوره جبران هزینه کوتاه‌مدت، ممکن است از نتایج شکاف انگیزه‌ها باشد. این موضوع در مورد مدیرانی که در پست خود برای دوره‌های نسبتاً کوتاه باقی می‌ماند، بیشتر صدق می‌کند. در سازمان‌های بزرگ ممکن است سیاست چرخش شغلی وجود داشته باشد اما مدیری که در یک پست تنها برای دو یا سه سال حضور دارد هیچ انگیزه‌ای برای شروع سرمایه‌گذاری دارای دوره بازپرداخت طولانی ندارد؛ بنابراین، ساختار انگیزه ممکن است نسبت به پروژه‌های با بازده سریع سرازیر شود (وینانچیاراچی، ۲۰۱۷).

ارزش‌هایی مانند کمک به دیگران، نگرانی برای محیط‌زیست و تعهد اخلاقی به استفاده مؤثرتر از انرژی می‌توانند بر افراد و گروه‌ها در اتخاذ اقدامات صرفه‌جویی در انرژی مؤثر باشند. بااین‌حال، مطالعات نشان می‌دهد که هنجارها می‌تواند تأثیری قوی در اقدامات بهره‌وری انرژی بدون هزینه داشته باشد و فقدان ارزش‌های مربوط به مدیریت انرژی ممکن است اقدامات صورت گرفته جهت مدیریت مصرف انرژی را مهار کند. ضعف در فرهنگ‌سازی نحوه مصرف مدیریت انرژی و عدم تبیین بهره‌وری انرژی به‌عنوان یک ارزش اساسی در فرهنگ‌سازمانی منجر به مهار اثرات اجرای پروژه‌های مدیریت مصرف انرژی می‌شود (آرونسون و استرن[1]، ۱۹۸۴).

1. Aronson & Stern

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

نبود مقررات جدی و عدم بازخواست و جریمه افرادی که از فرهنگ مدیریت انرژی تبعیت نمی‌کنند باعث شده مدیریت مصرف به‌عنوان یک وظیفه و یا مسئولیت تلقی نگردد، همچنین عقلانیت محدود، قواعد مبهم، حساب‌های سرانگشتی و وجود عدم اطمینان‌ها منجر به گریزان شدن مدیریت ارشد از ریسک‌های اجرای پروژه‌های مدیریت مصرف انرژی می‌شود. وجود مقاومت در برابر تغییرات در سازمان بدان معناست که افراد و سازمان همواره پایبند برخی عادات می‌باشند که یکی از این عادت‌ها، استفاده زیاد از انرژی و صرف هزینه کم به علت پرداخت یارانه‌های دولتی و وجود تخفیف‌های ویژه است که ایجاد این تغییر بسیار دشوار است.

در ادامه مهم‌ترین موانع فرهنگی و سازمانی مدیریت مصرف انرژی بیان می‌شود (ناگشا و بالاچاندرا[1]، ۱۹۸۳):

- عدم تبیین بهره‌وری انرژی به‌عنوان یک ارزش اساسی در فرهنگ‌سازمانی.
- قوانین و الزامات ضعیف و عدم تبیین مدیریت انرژی مصرف انرژی به‌عنوان یک مسئولیت.
- ریسک گریزی.
- وجود مقاومت در برابر تغییر عادات در سازمان.
- نبود سیستم‌ها و خط‌مشی‌های مدیریت انرژی در سازمان.
- شکاف انگیزه‌ها میزان مدیران ارشد و کارکنان.

٦. اهداف پژوهش

با توجه به اهمیت بهبود عملکرد انرژی و استفاده بهینه از وقت و هزینه برای صنایع دفاعی و همچنین فقدان یک مطالعه تحلیلی مناسب درزمینه‌ی شناسایی و تحلیل موانع استاندارد سیستم‌های مدیریت انرژی، این پژوهش بر اولویت‌بندی موانع موجود در پیاده‌سازی استاندارد سیستم‌های مدیریت انرژی ISO50001 متمرکزشده است. به نظر می‌رسد اولویت‌بندی موانع پیاده‌سازی استاندارد سیستم‌های مدیریت انرژی، اطلاعاتی مناسب و دارای اهمیت در اختیار مدیران انرژی قرار خواهد داد؛ بنابراین، تلاش خواهد شد تا با رتبه‌بندی موانع پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت انرژی، گامی در جهت بهبود استقرار

1. Nagesha & Balachandra

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

استاندارد سیستم‌های مدیریت انرژی و مدیریت هر چه‌بهتر مصرف انرژی برداشته شود. به‌صورت کلی می‌توان اهداف این تحقیق را می‌توان در قالب موارد زیر بیان کرد:

- بررسی رتبه‌بندی موانع پیاده‌سازی سیستم مدیریت انرژی ISO50001 در صنایع دفاعی.
- دسته‌بندی موانع شناسایی‌شده.

۷. روش تحقیق

هدف از انجام این پژوهش بررسی رتبه‌بندی موانع پیاده‌سازی سیستم مدیریت انرژی ISO 50001 در صنایع دفاعی می‌باشد. این پژوهش ازلحاظ هدف، تحقیقی کاربردی بوده که به‌صورت توصیفی- پیمایشی صورت گرفته است. تعداد کل جامعه آماری پژوهش شامل ۱۴ نفر از خبرگان بخش دفاعی کشور با تعداد ۲۶ پرسشنامه انتخاب شدند که مسئول امر مدیریت مصرف انرژی در صنایع دفاعی می‌باشند. رتبه‌بندی موانع با روش تحلیل سلسله مراتبی فازی صورت پذیرفت که مراحل اجرا کار در شکل ۱ قابل‌مشاهده می‌باشد.



شکل ۱. مراحل اجرای کار

ابتدا با استفاده از مرور ادبیات استاندارد سیستم‌های مدیریت انرژی، پیش‌نویسی از موانع محتمل شناسایی‌شده و سپس از طریق انجام مصاحبه با خبرگان بخش صنعت دفاعی، موانع شناسایی‌شده نهایی

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

شده و پرسشنامه‌ای در این رابطه تدوین‌شده است. پرسشنامه میان نمونه‌های در نظر گرفته‌شده از جامعه آماری توزیع گردیده است. سپس، با استفاده از داده‌های حاصل از دریافت پرسشنامه، به تحلیل و ریشه‌یابی پرداخته‌شده است. این پژوهش، ازنظر هدف کاربردی بوده و ازنظر روش جمع‌آوری داده‌ها توصیفی- پیمایشی است. جامعه آماری مورداستفاده در این پژوهش، خبرگان بخش صنعت دفاعی است. در این پژوهش برای بررسی پایایی پرسشنامه تعداد ۲۶ پرسشنامه توزیع‌شده است و برای تحلیل نتایج این پرسشنامه‌ها از روش سلسله‌مراتب فازی[1] AHP Fuzzy استفاده‌شده است. نتایج دسته‌بندی گویه‌ها در عوامل در جدول ۱ نشان داده‌شده است.

جدول ۱. همبستگی بین گویه‌ها و عامل‌ها

عوامل	شاخص‌ها
موانع مدیریتی	عدم پذیرش مدیران ارشد به تأثیر استاندارد مدیریت انرژی
	حمایت ناسازگار مدیر ارشد
	متعهد نبودن مدیران ارشد به مدیریت انرژی
	فقدان مدیریت مناسب مصرف انرژی
	عدم پشتیبانی کارمندان و کارکنان
	عدم دسترسی به افراد شایسته در سازمان
	فقدان اهداف مدیریت انرژی
	سازمان‌دهی نامناسب
	عدم آگاهی کافی از اهمیت اجرای استاندارد سیستم مدیریت انرژی
	کمبود فناوری‌های سازگار با استاندارد مدیریت انرژی

1. Fuzzy Analytical Hierarchy Process (AHP).

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

عوامل	شاخص‌ها
موانع اطلاعاتی	عدم وجود برنامه‌های راهبردی
	عدم آموزش کارکنان درزمینه‌ی مهارت‌های بهبود مدیریت انرژی
	عدم بهره‌برداری مناسب
	عدم الگوبرداری از بهترین شیوه‌های مدیریت انرژی
موانع مالی	عدم پاداش دهی به مدیران ارشدی
	قیمت پایین انرژی
	هزینه‌های غیرقابل‌پیش‌بینی
	هزینه‌ی بالای اجرای استاندارد مدیریت انرژی
	عدم تخصیص بودجه
موانع فرهنگی سازمانی	عدم فشار دولت برای اجرای استاندارد مدیریت انرژی
	زمان‌بر بودن مراحل اخذ گواهینامه استاندارد مدیریت انرژی
	عدم فرهنگ‌سازی
	نگاه به مدیریت انرژی به‌عنوان فعالیت جداگانه
	عدم وجود انگیزه در سازمان
	وجود اولویت‌های دیگر سرمایه‌گذاری
	فقدان شاخص‌هایی برای ارزیابی عملکرد سازمان

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

۸. معرفی روش تحلیل سلسله مراتبی فازی

فرآیند تحلیل سلسه‌مراتبی فازی برای اولین بار در مطالعات ون لارهوون و پدریز موردتوجه قرار گرفت (ون لارهوون وپدیرز[1]، ۱۹۸۳). پس‌ازآن برخی دیگر از محققین روش‌های تحلیل سلسله مراتبی فازی متعددی را در زمینه‌های مختلف ارائه نمودند. تحلیل توسعه‌ای یکی از ساده‌ترین و متداول‌ترین روش‌های تحلیل چند معیارِ فازی است که مبتنی بر استفاده از اعداد فازی مثلثی و مقایسه‌های زوجی بوده و توسط چانگ توسعه‌یافته است. در این روش پس از تشکیل سلسله‌مراتب تصمیم‌گیری، با توجه به میزان اهمیت هر معیار یا گزینه یک عدد فازی مثلثی به آن اختصاص می‌یابد و ماتریس‌های مقایسه زوجی برای هر سطح از سلسله‌مراتب ایجاد می‌شود. عدد فازی مثلثی نوع خاصی از اعداد فازی است که با استفاده از سه‌تایی مرتب (l،m،u) و رابطه ۱ تعریف می‌گردد. در هر عدد فازی مثلثی l حد پایینی، u حد بالایی و m نیز مقدار میانه است (چانگ[2]، ۱۹۹۶).

$$\mu_{\tilde{M}}(x)=\begin{cases}(x-l)/(m-l) & l\le x\le m\\ (u-x)/(u-m) & m\le\ x\ \le u\\ 0 & other\ wise\end{cases} \qquad (۱)$$

مراحل مختلف روش تحلیل توسعه‌ای چانگ به‌صورت ذیل است:

گام ۱: مدار ترکیبی فازی ($\widetilde{S_i}$) نسبت به معیار iام با استفاده از رابطه ۲ محاسبه می‌شود.

$$\widetilde{\boldsymbol{S_i}}=\sum_{j=1}^{m}\boldsymbol{M_{gi}^{j}}\otimes\left[\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}\boldsymbol{M_{gi}^{j}}\right]^{-1},\ \boldsymbol{i=1,2,3,\dots,n} \qquad (۲)$$

1. Vanlaarhoven & Pedrycz
2. Chang

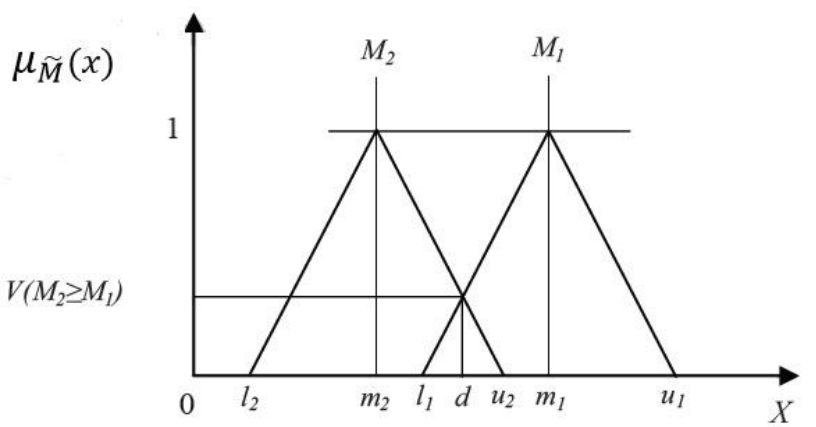
[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

که در آن $\otimes$ به معنی ضرب گسترده دو عدد فازی است و هر یک از اعداد فازی به‌دست‌آمده، نشان‌دهنده وزن نسبی یک معیار یا (گزینه) نسبت به یک معیار دیگر می‌باشد.

گام ۲: چنانچه $\widetilde{M}_1$ و $\widetilde{M}_2$ دو عدد فازی مثلثی باشند درجه بزرگی $\widetilde{M}_2 = (l_2, m_2, u_2) \geq \widetilde{M}_1 = (l_1, m_1, u_1)$ با استفاده از رابطه ۳ به‌دست می‌آید.

$$\mu(d) = \begin{cases} 1 & m_2 \geq m_1 \\ \frac{u_1 - l_2}{(u_1 - m_1) - (m_2 - l_2)} & other\ wise \\ 0 & l_1 \geq u_2 \end{cases} \qquad (۳)$$

در رابطه فوق، $\mu(d) = V(\widetilde{M}_2 \geq \widetilde{M}_1)$، $\widetilde{M}_1 = (l_1, m_1, u_1)$ $\widetilde{M}_2 = (l_2, m_2, u_2)$ می‌باشد و همان‌طور که در شکل۲ مشاهده می‌گردد d مختصات بالاترین نقطه تقاطع بین $\mu_{\widetilde{M}_1}$ و $\mu_{\widetilde{M}_2}$ است.



شکل۲. درجه امکان $V(\widetilde{M}_2 \geq \widetilde{M}_1)$

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

گام ۳: درجه امکان[1] یک عدد فازی محدب از درجه k عدد فازی محدب $\widetilde{M}_i$ (i=1,2,3,…k) بیشتر است. این مفهوم به‌صورت ذیل قابل‌تعریف است.

$$V(\widetilde{M} \geq \widetilde{M}_1, \widetilde{M}_2, \dots \widetilde{M}_K) = V(\widetilde{M} \geq \widetilde{M}_1)\ and V(\widetilde{M} \geq \widetilde{M}_2)\ and \dots .and\ V(\widetilde{M} \geq \widetilde{M}_k) = min\, V(\widetilde{M} \geq \widetilde{M}_k), i = 1,2,3, \dots, k \quad (۴)$$

چنانچه رابطه ذیل مفروض گردد:

$$\acute{d}(A_i) = min\, V(S_i \geq S_K) \quad (۵)$$

در این صورت برای $k = 1,2,3, \dots, n\ ;\ k \neq i$ بردار وزن با استفاده از رابطه (۶) به‌دست‌آید.

$$\acute{\boldsymbol{W}} = \left(\acute{\boldsymbol{d}}(\boldsymbol{A_1}), \acute{\boldsymbol{d}}(\boldsymbol{A_2}), \dots, \acute{\boldsymbol{d}}(\boldsymbol{A_n})\right)^{\boldsymbol{T}} \quad (۶)$$

گام ۴: پس از نرمال‌سازی $\acute{W}$، بردار وزن نرمال شده مطابق رابطه (۷) محاسبه می‌گردد که در آن W یک عدد غیر فازی است.

$$\boldsymbol{W} = \left(\boldsymbol{d}(\boldsymbol{A_1}), \boldsymbol{d}(\boldsymbol{A_2}), \dots, \boldsymbol{d}(\boldsymbol{A_n})\right)^{\boldsymbol{T}} \quad (۷)$$

۹. تجزیه و تحلیل

مطالعه حاضر به بررسی رتبه‌بندی موانع پیاده‌سازی سیستم مدیریت انرژیISO50001 در صنایع دفاعی پرداخته است. در این راستا براساس مطالعات کتابخانه‌ای و محاسبه با خبرگان صنایع دفاعی با تعداد ۲۶ پرسشنامه تعیین و برای رتبه‌بندی هر موانع از روش سلسه‌مراتب فازی استفاده شده است. همچنین به‌منظور محاسبه‌ی امتیاز نهایی هر یک از گزینه‌ها جهت اولویت‌بندی موانع پیاده‌سازی، تشکیل ماتریس مقایسه‌ی زوجی فازی (جدول ۲) برای معیارها انجام شد. نتایج نشان داد که موانع مالی، موانع فرهنگی‌سازمانی، موانع اطلاعاتی و موانع مدیریتی با ضرایب اهمیت ۰/۳۱، ۰/۳۱، ۰/۲۲ و ۰/۱۱ در

1. Degree of Possibility

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

رتبه‌های اول تا چهارم قرار گرفتند. همچنین در جدول ۳ و شکل ۳ اولویت‌بندی موانع پیاده‌سازی سیستم مدیریت انرژی ISO50001 در صنایع دفاعی را نشان می‌دهد.

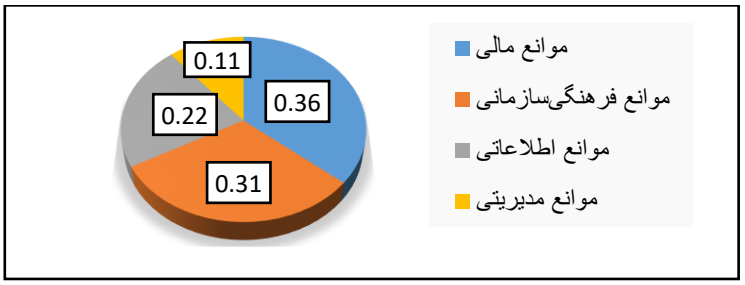
جدول ۲. ماتریس مقایسه زوجی معیارها

ردیف	A1 موانع مدیریتی	A2 موانع اطلاعاتی	A3 موانع مالی	A4 موانع فرهنگی سازمانی
موانع A_1 مدیریتی	(۱,۱,۱)	(۱.۲.۳)	(۱, ۰/۵, ۰/۳۳)	(۰/۲, ۰/۱۷, ۰/۱٤)
موانع A_2 اطلاعاتی	(۱, ۰/۵, ۰/۳۳)	(۱,۱,۱)	(۰/۳۳, ۰/۲۵, ۰/۲)	(۳,٤,۵)
موانع مالیA_3	(۱.۲.۳)	(۳,٤,۵)	(۱,۱,۱)	(۱.۲.۳)
موانع A_4 فرهنگی سازمانی	(۵.٦.۷)	(۰/۳۳, ۰/۲۵, ۰/۲)	(۱, ۰/۵, ۰/۳۳)	(۱,۱,۱)

جدول ۳. رتبه‌بندی موانع پیاده‌سازی سیستم مدیریت

ردیف	گروه‌بندی موانع پیاده‌سازی	وزن	رتبه
۱	موانع مدیریتی	۰/۱۱	٤
۲	موانع اطلاعاتی	۰/۲۲	۳
۳	موانع مالی	۰/۳٦	۱
٤	موانع فرهنگی سازمانی	۰/۳۱	۲

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]



شکل۳. رتبه‌بندی گروه‌های پیاده‌سازی سیستم مدیریت انرژی ISO50001 در صنایع دفاعی

۱۰. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

انرژی برای صنایع دفاعی امری حیاتی است و می‌تواند هزینه اصلی این صنایع باشد. با توجه به اهمیت مدیریت انرژی و سیاست‌گذاری برای برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی آن، تعدادی از سیستم‌های مدیریت انرژی ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی برای ادغام بهره‌وری انرژی در شیوه‌های مدیریت سازمان‌ها برای تنظیم دقیق فرآیندهای عملیاتی و بهبود کارایی سیستم‌های صنعتی توسعه‌یافته‌اند. استاندارد ISO50001 یک روش سیستمی و منظم برای هر نوع سازمان و صنایعی ازجمله صنایع دفاعی از اندازه‌ی کوچک تا بزرگ ارائه می‌دهد تا سیستم مدیریت انرژی خود را برنامه‌ریزی و سیاست‌های اجرای آن را پایه‌ریزی کنند. در این خصوص، صنایع دفاعی که همیشه پشتیبان منافع ملی بوده، به‌عنوان پیشرو در امر اطاعت از فرمایشات مقام معظم رهبری، تمامی دستورات ایشان را در سرلوحه وظایف خود قرار داده و به امر اصلاح الگوی مصرف و رعایت مفاد سیاست‌ها کلی ابلاغیه اقتصاد مقاومتی اهتمام جدی نموده است که سند آن کاهش جدی مصارف انرژی در کل سطوح نیروهای مسلح در سال‌های اخیر می‌باشد. هدف اصلی این تحقیق اولویت‌بندی موانع پیاده‌سازی سیستم مدیریت انرژی ISO50001 در صنایع دفاعی بوده است. با توجه به نتایج آماری به‌دست‌آمده و موارد ذکرشده در بخش قبل، در این قسمت به نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهاد پرداخته می‌شود. همان‌طور که مشخص‌شده است. رتبه‌بندی موانع پیاده‌سازی سیستم مدیریت انرژی در صنایع دفاعی را می‌توان به چهار موانع دسته‌بندی کرد که شامل: موانع مدیریتی، موانع اطلاعاتی، موانع مالی و موانع فرهنگی بوده که برای رتبه‌بندی این چهار موانع از روش سلسله‌مراتب فازی استفاده و نتایج نشان داد که موانع (مالی، فرهنگی سازمانی، اطلاعاتی و مدیریتی) با ضرایب اهمیت به ترتیب ۰/۳۱، ۰/۳۱، ۰/۲۲ و ۰/۱۱ در رتبه‌های اول تا چهارم قرار گرفتند.

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

یکی از موانع سیستم مدیریت انرژی و سیاست‌گذاری‌های برنامه‌ریزی برای پیاده‌سازی در صنایع دفاعی در کشورهای مختلف به‌ویژه کشورهای درحال‌توسعه نبود منابع مالی کافی می‌باشد. لذا در این خصوص، برای حل موانع مالی و تأمین سرمایه لازم جهت اجرای این سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی برای پیاده‌سازی پروژه‌های سیستم مدیریت انرژی راهکارهایی می‌توان ارائه کرد:

- تغییر معیارهای ارزیابی سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی برای اجرای این سیاست‌گذاری جهت پیاده‌سازی مدیریت انرژی در صنایع دفاعی.
- بالابردن آگاهی از میزان سودهی پروژه‌های بهینه‌سازی توسط طرح‌های توجیهی و برنامه‌ریزی دقیق برای اجرای این سیاست‌گذاری در صنایع دفاعی.
- آگاه‌سازی صنایع دفاعی در مورداستفاده اصولی از اعتبارات بهینه‌سازی.

غلبه بر موانع فرهنگی سازمانی در صنایع دفاعی فرآیندی پیچیده و زمان‌بر می‌باشد و احتیاج به سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی دارد چراکه نیاز به فرهنگ‌سازی و برگزاری دوره‌ها و سمینارهای هدفمند و برنامه‌ریزی برای برجسته کردن مسائل مربوط به سیستم مدیریت انرژی مهم می‌باشد لذا راه‌کارهایی لازم است که توجه عموم را به این مسائل جلب کند. حال برای رفع این مانع، می‌توان راه‌حل‌های زیر را پیشنهاد داد:

- تدوین یک برنامه‌ریزی دقیق برای قوانین عمل‌گرا و سیاست‌گذاری‌های راهبردی الزام‌آور در خصوص رعایت اصول مصرف انرژی در صنایع دفاعی و اجازه قطع انشعابات یگان‌های پرمصرف توسط شرکت‌های ذیربط با هماهنگی قبلی با مدیریت انرژی.
- ورود مباحث اصلاح الگوی مصرف در برنامه آموزشی مقدماتی و اجرای سیاست‌های تأثیرگذار برای برنامه‌ریزی منسجم و دقیق جهت آشنا سازی نسل آینده با مسئله انرژی در صنعت دفاعی.
- بازبینی و نظارت دقیق بر پیروی از قوانین بر مبنای به‌روزرسانی آن در بخش صنایع دفاعی.

موانع دانش و اطلاعاتی در صنایع دفاعی شامل مسائلی چون اطلاعات و دانش (فنی) ناکافی در سطح و همچنین دسترسی محدود و یا عدم دسترسی به دانش و اطلاعات می‌باشد. برای رفع موانع دانش و اطلاعاتی که شاید جز پرکاربرترین موارد ذکرشده در منابع باشد نیز توصیه‌های متفاوتی می‌توان داشت:

- ایجاد سیستم‌هایی جهت ثبت اطلاعات و برنامه‌ریزی برای حفظ دانش در صنایع دفاعی (ثبت تجربیات).

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

- برنامه‌ریزی برای سیاست‌گذاری در رابطه با مشاوره با شرکت‌های مختلف تسهیل‌کننده خارجی در صنعت دفاعی.
- ظرفیت‌سازی و برنامه‌ریزی از طریق آموزش فنی مدیران انرژی در بخش صنایع دفاعی.

همان‌طور که قبلاً اشاره شد، موانع مدیریتی و مخصوصاً ناآگاهی و بی‌رغبتی مدیریت ارشد سازمان و نبود برنامه‌ریزی برای اجرای سیاست‌های مدیریتی و اهمیت میزان بهره‌وری انرژی در سازمان متبوعش می‌تواند ریشه بسیاری از مشکلات آتی در این زمینه باشد. برای رفع این مانع می‌توان راه‌حل‌هایی زیر را برای رفع این موانع پیشنهاد داد:

- برچسب‌زنی انرژی بر روی فناوری‌ها و تجهیزات صنایع دفاعی جهت متقاعد کردن مدیریت ارشد.
- آموزش و ظرفیت‌سازی در مدیریت انرژی و امکان مشاوره به مدیریت ارشد سازمان در صنعت دفاعی.
- اجرای برنامه‌ریزی برای بررسی‌های مقایسه (محک‌زنی) میان رده‌های هم‌طراز در صنایع دفاعی.

منابع

[۱] اقبال، نسیم و صباغی، وحید (۱۳۹۱)، "استقرار سیستم مدیریت انرژی بر مبنای استاندارد ایزو ۵۰۰۰۱ در شهرداری منطقه ۱۶ تهران"، دومین کنفرانس بین‌المللی رویکردهای نوین در نگهداشت انرژی، تهران.سوخکیان، محمدعلی.(۱۳۷۲). برنامه‌ریزی و تجزیه تحلیل تصمیم‌گیری‌های صنعتی. موسسه انتشارات جهاد دانشگاهی.

[۲] حاج سقطی، اصغر (۱۳۷۸)، "نقش دوره‌های آموزش بهره‌وری انرژی در صنایع"، دومین همایش ملی انرژی، تهران، کمیته ملی انرژی جمهوری اسلامی ایران، معاونت امور برق و انرژی وزارت نیرو.

[۳] حاجی محمدی، محمود و جعفری نصر، محمدرضا (۱۳۸۷)، "بهینه‌سازی مصرف انرژی در صنایع پتروشیمی"، اولین کنفرانس شرکت پتروشیمی ایران، تهران

[۴] ذوالفقاری، سید علیرضا (۱۳۹۳)، "واکاوی الزامات و قیود بهینه‌سازی مصرف انرژی در ساختمان"، دو فصلنامه علمی– تخصصی، انرژی‌های تجدید پذیر و نو، شماره اول.

[۵] رضایی، علی؛ یزدانی، امیرعباس و نهاوندی، حسینعلی (۱۳۸۹)، "مدیریت بهینه مصرف انرژی در صنایع و توسعه بهره‌وری مطالعه مورد: صنایع چوب و کاغذ مازندران"، کنفرانس بهینه‌سازی مصرف انرژی، تهران، موسسه همایش صنعت.

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

[۶] سمواتی، حمیدرضا؛ حبیبیان، علیرضا و مستقیمیان، میثم (۱۳۹۲)، "ارائه راهکارهایی برای صرفه‌جویی در مصرف انرژی"، اولین همایش ملی انرژی‌های نو و پاک، همدان، شرکت هم اندیشان محیط‌زیست فردا.

[۷] شفیعی نیک‌آبادی، محسن؛ شفیعی، مجتبی و حسینی، سید محمدحسن، (۱۳۹۵)، "شناسایی و رتبه‌بندی موانع بهینه‌سازی مصارف انرژی در نیروهای مسلح ایران"، دوره ۱۹، شماره ۳، نشریه انرژی ایران.

[۸] عرب، قاسم و براتی ملایری، عقیل (۱۳۸۸)، "مقایسه پژوهش درزمینه‌ی بهینه‌سازی مصرف انرژی در ایران و ژاپن"، هفتمین همایش ملی انرژی، تهران، کمیته ملی انرژی جمهوری اسلامی ایران.

[۹] میربد، مجید؛ حسینی، محمد؛ افشار، آدا و همکاران (۱۳۹۸)، "مرجع استانداردهای مدیریتی سازمان جهانی استاندارد ISO"، تعداد صفحات ۴۵۶، نوبت چاپ ۲، انتشارات پارسیا.

[10] Apeaning, R. W., & Thollander, P. (2013). "Barriers to and driving forces for industrial energy efficiency improvements in African industries–a case study of Ghana's largest industrial area". Journal of Cleaner Production, 53, 204-213.

[11] Cagno, E., Trucco, P. A. O. L. O., Trianni, A., & Sala, G. U. I. D. O. (2010). "Quick-E-scan: A methodology for the energy scan of SMEs". Energy, 35(5), 1916-1926.

[12] Chang, D. Y. (1996). "Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP". European journal of operational research, 95(3), 649-655.

[13] Hasanbeigi, A., Menke, C., & Du Pont, P. (2010). "Barriers to energy efficiency improvement and decision-making behavior in Thai industry". Energy Efficiency, 3(1), 33-52.

[14] Hirst, E., & Brown, M. (1990). "Closing the efficiency gap: barriers to the efficient use of energy". Resources, Conservation and Recycling, 3(4), 267-281.

[15] Jaffe, A. B., & Stavins, R. N. (1994). "The energy-efficiency gap What does it mean? ". Energy policy, 22(10), 804-810.

[16] Meade, D., & Chong, S. (2008, July). Energy Security for Defense. In Western Economic Association Conference in Honolulu.

[17] Nagesha, N., & Balachandra, P. (2006). "Barriers to energy efficiency in small industry clusters: multi-criteria-based prioritization using the analytic hierarchy process". Energy, 31(12), 1969-1983.

[18] Rohdin, P., & Thollander, P. (2006). "Barriers to and driving forces for energy efficiency in the non-energy intensive manufacturing industry in Sweden". Energy, 31(12), 1836-1844.

[19] Sardianou, E. (2008). "Barriers to industrial energy efficiency investments in Greece". Journal of Cleaner Production, 16(13), 1416-1423.

[20] Sorrell, S., & O'Malley, E. (2004). "The economics of energy efficiency". Books.

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]

[21] Strakos, J. K., Quintanilla, J. A., & Huscroft, J. R. (2016). Department of Defense energy policy and research: A framework to support strategy. Energy Policy, 92, 83-91.
[22] Thollander, P., & Dotzauer, E. (2010). "An energy efficiency program for Swedish industrial small-and medium-sized enterprises". Journal of Cleaner Production, 18(13), 1339-1346.
[23] Van Laarhoven, P. J., & Pedrycz, W. (1983). A fuzzy extension of Saaty's priority theory. Fuzzy sets and Systems, 11(1-3), 229-241.
[24] Vinanchiarachi, J. (2017). Book Review-Industrial Development Report 2011–Industrial Energy Efficiency for Sustainable Wealth Creation: Capturing Environmental, Economic and Social Dividends. Institutions and Economies, 181-184.
[25] Wang, G., Wang, Y., & Zhao, T. (2008). "Analysis of interactions among the barriers to energy saving in China". Energy Policy, 36(6), 1879-1889.
[26] Weber, L. (1997). "Some reflections on barriers to the efficient use of energy". Energy policy, 25(10), 833-835.

[Downloaded from necjournals.ir on 2026-11-17]