

خطمشی‌گذاری بهینه‌سازی مصرف حامل‌های انرژی در شرکت ملی صنایع مس ایران (مورد مطالعه: مجتمع مس سرچشمه)

محمد رضا فتحی^۱ - عادل آذر^{۲*} - غلامرضا جندقی^۳ - شیرین رنجبر توتویی^۴ - بابک آذری^۵ - رضا مرتضائی^۶

چکیده

زمینه و هدف: مدیریت و بهره‌وری انرژی یکی از خطمشی‌های راهبردی کشورها در تامین انرژی مورد نیاز، پاسخگویی به تقاضای انرژی و رفع چالش‌ها و نگرانی‌های محیط زیستی است. به همین دلیل هدف این تحقیق تبیین خطمشی‌گذاری بهینه‌سازی تولید و مصرف حامل‌های انرژی در مجتمع مس سرچشمه است. روش: تحقیق حاضر از نظر هدف یک رویکرد اکتشافی دارد. جامعه آماری این پژوهش، شامل متخصصان حوزه صنعت مس در سه رده مدیران، روسا و سرپرستان می‌باشد. برای جمع‌آوری نمونه از روش نمونه‌گیری گلوله برفی استفاده شد و تا رسیدن به اشباع نظری انجام گرفت. تعداد نمونه آماری ۷۵ نفر بوده است. داده‌های پژوهش با استفاده از مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته جمع‌آوری شده است. در این پژوهش روش کیفی تحلیل مضمون (تم) و نرم افزار اطلس (۸) استفاده شده است.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش در قالب یک مدل مفهومی برای عوامل تاثیرگذار بر بهینه‌سازی مصرف انرژی در شرکت ملی مس سرچشمه ارائه شده است. این مدل شامل ۷ حوزه عوامل محیطی، عوامل تولیدی؛ عوامل ساختاری؛ عوامل محتوایی - رفتاری؛ مدیریت انرژی؛ شبکه بهره‌وری انرژی و بهینه‌سازی مصرف انرژی است. نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش نشان داد که؛ تمامی حوزه‌های مدل مفهومی، عوامل تسریع و تسهیل‌کننده و موانع و محدودیت‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی با توجه به مدل مفهومی مدیریت انرژی در تولید می‌و همکاران (۲۰۱۶) طبقه بندی شده است.

واژگان کلیدی: مدیریت انرژی، خطمشی، بهره‌وری انرژی، تحقیق کیفی، تحلیل تم، صنعت مس

^۱ عضو هیئت علمی دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکده‌های فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران. reza.fathi@ut.ac.ir

^۲ عضو هیئت علمی گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

azara@modares.ac.ir

^۳ عضو هیئت علمی دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکده‌های فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران. jandaghi@ut.ac.ir

^۴ دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشکده‌های فارابی دانشگاه تهران، قم، ایران.

^۵ کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه آزاد رفسنجان، دانشکده مدیریت، کرمان، ایران.

^۶ دانشجوی دکتری مدیریت منابع انسانی دانشگاه آزاد رفسنجان، دانشکده مدیریت، کرمان، ایران

مقدمه

در چند دهه گذشته عوامل مختلفی از جمله افزایش جمعیت جهان، بحران انرژی دهه ۱۹۷۰، مسائل حفاظت از محیط زیست و رشد رقابت اقتصادی میان کشورهای جهان سبب شده است که بحث مدیریت و بهره‌وری انرژی یکی از مهم‌ترین مباحث در کشورهای سرار جهان شود و به عنوان یک زمینه مطالعاتی و تخصصی مستقل مورد توجه قرار گیرد (آذری سنگلی، جلالی مجیدی، برزویی و دریایی، ۵۷، ۱۳۹۳). انرژی یک نیاز اساسی برای تجهیزات صنعتی و همچنین یک عامل بسیار مهم در رشد اقتصادی و اشتغال کشورها به حساب می‌آید (فرامرزی، ۵۴، ۱۳۹۶). سپس^۱ (۱۳۹۸) بیان می‌کند که: مصرف انرژی بازار جهانی از سال ۲۰۱۰ - ۲۰۳۰ سی و سه درصد افزایش را در پیش خواهد داشت و در این میان سریع‌ترین رشد تقاضای انرژی مربوط به کشورهای غیر عضو در سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^۲ خواهد بود؛ که اقتصاد این کشورها در حال حاضر ۶۲٪ از انرژی تحویلی بخش صنعت جهان را مصرف می‌کنند. خط‌مشی‌های دولت‌ها نقش اصلی در سرمایه‌گذاری و شتاب دهی به بکارگیری فناوری‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی بر عهده دارد. جزء اصلی طراحی اثربخش اهداف بهینه‌سازی مصرف انرژی، ارتباط دادن هدف به مجموعه‌ای از خط‌مشی‌ها یا اقدامات مشخص مربوط به اجراست. مشخص کردن هدف بهینه‌سازی مصرف انرژی مرحله اولیه تعیین خط‌مشی‌های مشخص، اقدامات حمایتی، مشوق‌ها یا چارچوب‌های سرمایه‌گذاری است که اجازه می‌دهد بازیگران بازار مطابق با زمانبندی به اهداف دستیابی پیدا کنند (جردن و کورت^۳، ۲۱۷، ۲۰۱۹). خط‌مشی‌ها به کاهش ریسک و تشویق بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر کمک می‌کنند و بطورکلی به شکل ترکیبی در قالب سبد خط‌مشی استفاده می‌شوند (دی واس و ساوین^۴، ۱۱۴، ۲۰۱۸). ابزارهای خط‌مشی ابزارهای بنیادی برای دستیابی به

اهداف کلیدی است. به عبارت دقیقتر، ابزارها یا تکنیک‌های حکمرانی برای مواجهه با مسئله‌ها یا مشکلات می‌باشند (راگ و ریچارد^۵، ۸۷، ۲۰۱۸). مدیریت انرژی به مجموعه روش‌ها و اقداماتی اطلاق می‌شود که در سیستم‌های مختلف با هدف مصرف صحیح انرژی به منظور حداکثر نمودن منافع بدون کاهش کیفیت محصولات یا خدمات انجام می‌شود (صباغ و وکیل‌الرعا، ۴۳، ۱۳۹۷). فعالیت‌های موفقیت‌آمیز مدیریت انرژی باید یک راهبرد کاهش مصرف را نیز شامل شود که این کاهش مقدار مصرف انرژی در محصولات و خدمات به عنوان راهی برای مدیریت رشد مصرف محسوب می‌شود. آژانس بین‌المللی انرژی بیان می‌کند: مدیریت نظام‌مند انرژی یکی از موثرترین روش‌ها در جهت بهره‌وری انرژی در بخش صنایع پر مصرف است، زیرا این امکان را به وجود می‌آورد تا فرآیند و روش تولید را از نظر مصرف انرژی بطور مستمر بهبود بخشیده و بهره‌وری انرژی را به همراه داشته باشد (والفینگو، ۲۰۱۳، ۹). کشورهای توسعه یافته با استفاده از راهبردهای اقتصادی و فناوری توانسته‌اند، بحران‌های دهه ۱۹۷۰ را پشت سر بگذارند و مصرف انرژی خود را کاهش بدهند. اما تحقیقات نشان می‌دهد که کشورهای در حال توسعه به دلیل کمبود فناوری و انگیزه در رابطه با صرفه‌جویی در مصرف انرژی و دسترسی به منابع ارزان انرژی، در راهبردهای اقتصادی و فناوری خود موفق نبوده‌اند. در این میان کشور ایران با بیش از ۵۳ میلیارد تن ذخایر معدنی (دوازدهمین کشور بزرگ معدنی جهان) به دلایل مختلف مثل تحریم‌های کمرشکن (مشکل ساز کردن ورود مواد اولیه و تکنولوژی‌های جدید)، واردات بی‌رویه محصولات (قرار گرفتن تولیدکنندگان در رقابت نابرابر)، نبود منابع مالی و هزینه بسیار بالای جذب سرمایه، مقررات دست و پاگیر اداری و حذف یارانه‌های انرژی و هزینه بسیار بالای تحمیل شده به واحدهای صنعتی که هزینه

تولید را در بعضی موارد تا ۲۰ درصد افزایش داده است؛ با چالش مهم و بزرگی در مدیریت و بهره‌وری انرژی مواجه شده است. به طور خاص می‌توان گفت در کشور ایران بعد از آزاد سازی قیمت حامل‌های انرژی و اثر آن بر قیمت تمام شده محصولات تولیدی از یکسو و هزینه سازمان‌ها برای ارائه خدمات، بحت مدیریت انرژی به عنوان بحث روز مطرح شد (آلواردو، مالدونادو و جاکس^۶، ۳۰۴، ۲۰۱۱). در این قسمت مطالعات مختلفی را که بهینه سازی مصرف انرژی در سطوح بین المللی و ملی را از دیدگاه‌های استراتژیک، عملیاتی، فرآیندی و عوامل محیطی بیرونی مورد بررسی قرار داده اند و همچنین مطالعات انجام شده در رابطه با بررسی عوامل موثر بر بهینه سازی مصرف انرژی در صنایع مختلف و به طور خاص در صنعت مس به صورت جامع مورد بررسی قرار داده شده و خلاصه‌ای از دستاوردهای این پژوهش‌ها ارائه شده است. کویلار^۷ (۲۰۱۶)، تاثیر بکارگیری عیارهای مختلف سنگ معدن مس و عمق معدن بر میزان انرژی مورد نیاز برای استخراج و فراوری مس را مورد ارزیابی قرار داده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد: هزینه انرژی برای معادن مس با عملیات لیچینگ تحت تاثیر عیار سنگ معدن و عمق معدن قرار ندارد، اما با عملیات معدنکاری و فلوتاسیون در معادلات رابطه معناداری برقرار شد؛ هزینه انرژی بصورت لگاریتم خطی به عمق وابستگی داشته و با میزان عیار سنگ معدنی رابطه عکس دارد؛ تمبو^۸ (۲۰۱۶)، از موسسه انرژی UCL به مدل‌سازی بهره‌وری انرژی در صنعت معدن مس زامبیا پرداخته است. در این مطالعه به درک چگونگی تاثیرگذاری سیاست‌های تصمیم‌گیری مختلف سازمان بر سودآوری آن پرداخته شده است. بطور کل دو سیاست تصمیم‌گیری کلی در نظر گرفته شده است: سیاست توسعه‌ای و سیاست بهره‌وری انرژی. سیاست توسعه‌ای تاکید بسیار زیادی بر افزایش ظرفیت تولید سازمان دارد در حالیکه سیاست بهره‌وری

انرژی از سرمایه‌گذاری در فناوری‌های کارآمدتر در مصرف انرژی که در گسترش ظرفیت تولید نیز تاثیرگذار است حمایت می‌کند. به این دلیل که مصرف انرژی نسبت به تغییرات عیار سنگ معدن نرخ رشد نمایی دارد، سازمانی که سیاست بهره‌وری انرژی را اجرایی کند، پایداری بیشتری خواهد داشت، بلکه طول عمر عملیاتی خود را نیز افزایش می‌دهد. می‌و همکاران^۹ (۲۰۱۶)، بصورت استقرایی چارچوبی مبتنی بر تجزیه و تحلیلی جامع و سیستماتیک از ادبیات برای توصیف روند پویای مدیریت انرژی در تولید ارائه کرده اند. این مطالعه شامل شش مسیر و خط اصلی تحقیق در ارتباط با مدیریت انرژی است که عبارتند از: (۱) محرک‌ها و موانع؛ (۲) فن‌آوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی؛ (۳) پارادایم‌های استراتژیک؛ (۴) روش‌ها و ابزارهای پشتیبانی؛ (۵) پارادایم‌های فرآیند تولید؛ (۶) عملکردهای تولید در نقاط حساس تبادل. بارسومیان و همکاران^{۱۱} (۲۰۱۳) پروژه‌ای با عنوان مطالعه موضوعی^{۱۲} در مورد بهره‌وری انرژی و انرژی‌های تجدید پذیر در بین سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۳ در اروپای مرکزی انجام داده اند. این محققان بیان می‌کنند: منظور از بهره‌وری انرژی در واقع " ارائه خدمات بیشتر در ازای انرژی ورودی یکسان، یا ارائه خدمات یکسان در ازای انرژی ورودی کمتر" است که موجب دستیابی به مزایای رقابتی و اقتصادی بزرگ و همچنین رفاه اقتصادی و محیطی می‌شود. انستیتو مرکز انرژی‌های پایدار^{۱۳} و تغییرات محیطی دانشگاه آکسفورد^{۱۴} در سال ۲۰۱۲ تحقیقی در رابطه با تعیین عوامل موثر بر رفتارها و تصمیم‌گیری‌های مرتبط با انرژی در بخش‌های غیرخانگی انجام داده است. این تحقیق با استفاده از روش ارزیابی سریع شواهد^{۱۵} که رویکردی سیستماتیک برای ارزیابی و بررسی ادبیات نسبت به روش‌های مرور ادبیات مرسوم است، انجام شده است. این مرکز در تحقیق دیگری در همین سال تاثیر دو عامل اندازه سازمان و بخشی که سازمان مرتبط

تحقیق در خصوص روش‌های کاهش مصرف انرژی عبارتند از: (۱) استفاده از تکنولوژی‌های جدید و مواد اولیه بهتر و سازگار با محیط زیست؛ (۲) استفاده بهینه از مواد و بازیابی آنها در صنایع مختلف؛ (۳) بهینه سازی و مدل کردن واحدهای صنعتی و افزودن تجهیزات اضافی؛ (۴) یافتن کاربردهای جدید برای موادی که فعلا کاربرد خاصی ندارند؛ (۵) استفاده از انرژی‌های نو و تجدید پذیر؛ (۶) آموزش روش‌های صرفه جویی در انرژی به کارکنان.

خطمشی درباره فرآیند یا الگوی فعالیت‌ها یا تصمیماتی است که برای جبران مشکلات عمومی، چه حقیقی و چه مجازی اتخاذ می‌شود (دانایی فرد، ۹، ۱۳۹۴). در واقع خطمشی گذاری به منزله فراگرد مدیریت کلان و ملی جامعه شامل برنامه‌ریزی، اجرا، کنترل و ارزیابی طرح‌های گوناگون، در حوزه‌های اقتصادی، سیاسی و فرهنگی، برای دستیابی به اهداف هر بخش تعریف می‌شود. بدین ترتیب خطمشی‌ها، مجموعه‌ای از برنامه‌های کلان اجرایی در سطح ملی هستند که یا شکل رسمی، مدون و اعلام شده (مانند برنامه‌های توسعه) به خود می‌گیرند یا به صورت یک بیانیه بسیار کلی مانند (خطمشی جایگزینی واردات یا خطمشی نگاه به شرق) ملاحظه می‌شوند (پور عزت و همکاران، ۳۸، ۱۳۹۶). خطمشی گذاری فرایندی است که در آن دولت‌ها چشم انداز سیاسی خود را به برنامه‌ها و اقداماتی تبدیل می‌کنند تا تغییرات مدنظر خود را ایجاد کنند. مسئله‌های خطمشی عمومی بسیار پیچیده هستند و در محیط‌های به سرعت تغییر یابنده و مملو از عدم قطعیت و تضاد منافع اتفاق می‌افتند (میلانو^{۲۰}، ۱۳۷، ۲۰۱۸). خطمشی بیانگر مجموعه اقدامات نسبتا ثابت و هدفمند است که بوسیله یک فرد یا مجموعه‌ای از بازیگران برای پرداخت به یک مساله یا دغدغه دنبال می‌شود (اندرسون^{۲۱}، ۲۵، ۲۰۱۷). تصمیم‌های اتخاذ شده دولت‌هاست که هدفی را تعریف و ابزاری را برای دستیابی به آن مشخص می‌کند (هاولت و

با آن است مثلا بخش صنعت، حمل و نقل و ... از نظر ۳ عامل: ساختار و سلسله مراتب، مهارت و منابع، اهمیت صرفه جویی در مصرف انرژی و ارزشمندی استراتژی بهره‌وری انرژی، بر ظرفیت استفاده از فرصت‌های بهره‌وری انرژی مورد بررسی قرار داده است و نتایج را برای هر بخش بیان کرده است. کورمانز^{۱۶} در سال (۲۰۱۲) مدلی مفهومی در ارتباط با فرآیند تصمیم گیری سرمایه گذاری سازمان‌ها در موضوعات و پروژه‌های مختلف ارائه نمود که راهنمای مناسبی جهت شناسایی عوامل موثر بر فرآیند تصمیم گیری در ارتباط با سرمایه گذاری در پروژه‌های بهینه سازی مصرف انرژی به شمار می‌رود. این مدل بیان می‌کند: آغاز فرایند سرمایه گذاری با شناسایی مسئله است که در این مرحله یک ایده یا مسئله جدید مورد توجه قرار می‌گیرد و برجسته می‌شود. چارلز، میلتن و اندرسون^{۱۷} (۲۰۱۲) موارد زیر را به عنوان عوامل اثرگذار بر انرژی مصرفی معادن بیان کرده اند: نسبت استریپینگ^{۱۸} (نسبت حجم بار مورد نیاز به منظور استخراج مقدار مشخصی از سنگ معدن)؛ انرژی مصرفی در حمل و نقل سنگ‌ها و باطله‌های معدنی توسط کامیون‌های بزرگ^{۱۹} و بهینه سازی استفاده از مواد منفجره در معادن. علاوه بر این این محققان راهکار هایی را برای بهینه سازی مصرف انرژی بیان کرده اند. صباغ و وکیل الرعایا (۱۳۹۷) به تحلیل و اعتباریابی شاخص‌های موثر بر تنگناهای موجود در بهینه سازی انرژی الکتریکی با تاکید بر مشترکین صنعتی برق پرداخته اند. در انتها این پژوهش مدلی مشتمل بر ابعاد شش گانه مدیریتی، دانش و فناوری، سیاست گذاری و قانونی، فرهنگی و سازمانی، مالی و فنی و مولفه‌های مربوط به هر بعد بصورت اعتباریابی شده ارائه شده است. عسکری (۱۳۹۷) به بررسی انواع روش‌های بهینه سازی انرژی اشاره کرده است و روش‌های کاهش مصرف انرژی را به صورت طبقه بندی شده ارائه کرده است. نتایج بدست آمده در این

رامش^{۲۲}، ۳۲۳، ۲۰۱۹). به شکل سنتی در مطالعات ناظر بر خط‌مشی عمومی، خط‌مشی‌گذاری به سه مرحله تقسیم می‌شود: تدوین و تنظیم خط‌مشی، اجرای خط-مشی و ارزیابی خط‌مشی (منوریان، ۱۲، ۱۳۹۴). خط-مشی‌گذاری انرژی عبارتست از چارچوبی از قواعد و طرز تلقی‌های نوشته و نانوشته که عموماً در طول ده‌ها سال ایجاد می‌گردد (ملکی، ۴۳، ۱۳۹۷). ابزارهای خط‌مشی را با یک طرح طبقه‌بندی سه‌گانه ارائه می‌کند: قانون (عصا)، ابزارهای اقتصادی (هویج) و اطلاعات (اندرز) او سه نوع قدرت اجباری، پاداشی و هنجاری را ابزاری برای دستیابی به اهداف می‌داند. و دساید^{۲۳} ابزارهای خط‌مشی را با سه ویژگی تعیین‌کننده مشخص می‌کند: ۱. اجبار؛ ۲. استفاده از منابع مادی؛ ۳. در خواست یا کسش‌های اخلاقی و فکری. در این میان پیترز^{۲۴} ابزارهای اجرا را براساس ویژگی‌های آن‌ها طبقه‌بندی نموده است، که برخی از این ابزارها و مشخصات آن‌ها در جدول زیر آمده است.

جدول ۱: ویژگی‌های ابزارهای خط‌مشی از دیدگاه

پیترز (۲۰۱۹)

ویژگی‌های ابزارهای دسته‌ی اول	ویژگی‌های ابزارهای دسته‌ی دوم
ابزارهایی که مستقیم اثر می‌گذارند	ابزارهایی که دارای اثر غیر مستقیم هستند
ابزارهایی که به اجبار تأکید دارند	ابزارهایی که بر انگیزه و ترغیب تأکید دارند
ابزارهایی که داوطلبانه‌اند	ابزارهایی که الزام آورند
ابزارهایی که جنبه تنبیهی دارند	ابزارهایی که جنبه تشویقی دارند
ابزارهایی که شفاف و صریح‌اند	ابزارهایی که نهفته و مبهم و صریح‌اند
ابزارهایی که ارشادی و هدایتگر هستند	ابزارهایی که قهری و سرکوبگر هستند

خط‌مشی‌گذاری در بخش انرژی جنبه‌های اساسی تولید و بهره‌وری انرژی را دربر می‌گیرد که به شدت توسعه اقتصادی، پایداری و پذیرش اجتماعی را تحت تأثیر می‌گذارد. خط‌مشی‌گذاری انرژی در حال توجه به سوی خط‌مشی‌های انرژی پایدار و اقتصاد کم کربن با

حذف مصرف مستقیم سوخت‌های فسیلی، هدف‌گذاری بر منابع انرژی‌های تجدیدپذیر، ترویج بهره‌وری انرژی و به‌طور راهبردی حرکت به سوی شبکه هوشمند است (میلانو، ۱۳۵، ۲۰۱۸). اینکه هر کشور از کدام منابع انرژی و به چه میزان استفاده کند تا بیشترین بازده ممکن را داشته باشد از نکات قابل توجه بوده است (یارمحمد، ۶۷، ۱۳۹۸). خط‌مشی‌های بهینه‌سازی مصرف حامل‌های انرژی شامل تمامی خط‌مشی‌هایی است که برای تحقق اهداف تعیین شده برای بهینه‌سازی مصرف حامل‌های انرژی در نظر گرفته می‌شود. خط‌مشی بهینه انرژی‌های باید مبتنی بر عوامل زمینه‌ای باشد و بر اساس شرایط خاص سیاسی، اقتصادی و اجتماعی سیستم انرژی هر منطقه یا کشوری که در آن بکارگرفته خواهد شد متناسب سازی شود. خط‌مشی‌های حمایت از بهینه‌سازی مصرف حامل‌های انرژی بطور گسترده‌ای برای تولیدات مختلف ایجاد شده‌اند. روندهای جدید در خط‌مشی انرژی‌های یکپارچه کردن سازوکارهای خط‌مشی، ایجاد ارتباط میان خط‌مشی بخش‌های تولیدی و توسعه سازوکارهای جدید برای ایجاد یکپارچگی بین سهم افزایش انرژی‌های به سیستم‌های انرژی است (گریفت^{۲۵}، ۲۱۸، ۲۰۲۰). بدون شک زیربنای بهینه‌سازی مصرف حامل‌های انرژی بر خورداری کافی از پتانسیل منابع انرژی است. هدف-گذاری برای توسعه بدون داشتن پتانسیل کافی کاری بیهوده و بی نتیجه است. بسیاری از دولت‌ها از تخمین و پتانسیل یابی منابع برای ارزیابی آنها در فرایندهای خط‌مشی و برنامه‌ریزی، استفاده وسیعی کرده و می‌کنند. اهداف بهینه‌سازی به عنوان مکانیسمی رایج برای آینده ایمن و پایدار انرژی ظهور کرده است. این اهداف با مهیا کردن چشم‌اندازی برای روندهای مصرف بهینه انرژی، نمایان کردن مسیر توسعه و کمک به تحقق انتظارات میان مدت و بلندمدت، نقش حیاتی در چشم انداز انرژی ملی و جهانی بازی می‌کنند. پژوهش‌های بسیاری در حوزه عوامل تأثیرگذار بر بهینه‌سازی مصرف انرژی

بندی برطبق مدل مفهومی «مدیریت انرژی در تولید» قرار می‌گیرند؟

روش پژوهش

همانطور که گفته شد، پژوهش حاضر به دنبال تبیین خط‌مشی بهینه سازی تولید و مصرف حامل‌های انرژی در شرکت ملی صنایع مس ایران (مجتمع مس سرچشمه) است. پژوهش از لحاظ هدف، جزء تحقیقات توصیفی-اکتشافی است. به لحاظ تقسیم بندی بر مبنای نتیجه و کاربرد، در دسته تحقیقات کاربردی و به لحاظ نوع داده ها جزء تحقیقات کیفی محسوب می‌شود. به منظور پاسخگویی به سوالات تحقیق، از مرور ادبیات صرف فراتر رفته و به منظور بررسی سوالات تحقیق، از روش تحلیل مضمون استفاده شده است. این روش هم برای بیان واقعیت و هم برای تبیین آن به کار می‌رود (چن و دیگران^{۲۶}، ۵۰۲، ۲۰۱۵). مضمون، ویژگی تکراری و متمایزی در متن است که به نظر پژوهشگر، نشان دهنده درک و تجربه خاصی در رابطه با سوالات تحقیق است (ایرک و توماس، ۱۸، ۲۱۰۶). جامعه آماری این پژوهش، شامل متخصصان حوزه ی صنعت مس در سه رده مدیران، روسا و سرپرستان می‌باشد که خبرگان آگاه در این زمینه به حساب می‌آیند. چون پایگاه داده مناسبی برای تعیین این گروه از خبرگان در دسترس نبود، برای جمع آوری نمونه از روش نمونه گیری گلوله برفی استفاده شد و تا رسیدن به اشباع نظری انجام گرفت. براین اساس از خبرگان در دسترس حوزه صنعت مس درباره سایر متخصصان و صاحب نظران اطلاعاتی دریافت شده و تعداد ۷۵ نمونه مورد نظر در این زمینه تکمیل شد. همچنین، برای مشاهده احساسات، رسیدن به باورها و اعتقادات مصاحبه شوندگان و تبادل نظر با آنان برای دستیابی به اهداف پژوهش از روش مصاحبه نیمه ساختار یافته استفاده شد. علاوه بر مصاحبه نیمه ساختار یافته برای جمع آوری اطلاعات

انجام شده است که نشانگر نقش و تاثیر زیاد بهینه سازی مصرف انرژی بر تولید و مصرف حامل‌های انرژی می‌باشد. اگرچه شاهد تعدد پژوهش‌های انجام شده در این حوزه هستیم اما مطالعه‌ای که به بررسی مدیریت انرژی در صنعت مس ایران پرداخته باشد مشاهده نشد؛ علاوه بر این در پژوهش‌های خارجی انجام شده نیز مطالعه‌ای جامع که عوامل تاثیرگذار بر بهینه سازی مصرف انرژی در سراسر زنجیره تامین صنعت تولید مس را بررسی نموده باشد یافت نشد. با توجه به مطالب گفته شده و اینکه صنعت مس جزو صنایع استراتژیک و با مصرف انرژی بالا به حساب می‌آید و هر گونه تلاشی در جهت مدیریت مصرف انرژی می‌تواند اثربخشی بالا و صرفه جویی در هزینه هارا به همراه داشته باشد (میل، استاج و تاسیج، ۱۴۳۶، ۲۰۱۷). لذا با توجه به اهمیت موضوع و پاسخ به این خلا تحقیقاتی این پژوهش با هدف شناسایی انواع عوامل تاثیرگذار بر بهینه سازی تولید و مصرف حامل‌های انرژی در شرکت ملی صنایع مس ایران (به طور خاص مجتمع مس سرچشمه) انجام شده است و سوالات اصلی این تحقیق به شرح زیر می‌باشند:

- ۱) خط‌مشی بهینه سازی تولید و مصرف حامل‌های انرژی در شرکت ملی صنایع مس ایران (مجتمع مس سرچشمه) چه می‌باشند؟
- ۲) هر یک از عوامل تاثیرگذار بر خط‌مشی بهینه سازی مصرف حامل‌های انرژی در شرکت ملی صنایع مس ایران (مجتمع مس سرچشمه) چه ابعادی را شامل می‌شوند؟
- ۳) هر یک از ابعاد، عوامل تاثیرگذار بر خط‌مشی بهینه سازی مصرف حامل‌های انرژی در شرکت ملی صنایع مس ایران (مجتمع مس سرچشمه) چه مفاهیمی را شامل می‌شوند؟
- ۴) هر یک از مفاهیم مرتبط با خط‌مشی بهینه سازی مصرف حامل‌های انرژی در شرکت ملی صنایع مس ایران (مجتمع مس سرچشمه) در چه دسته

جدول ۲: پایایی پژوهش

ردیف	کد مصاحبه	تعداد کل کدها	تعداد توافقات	تعداد عدم توافقات	پایایی باز آزمون
۱	D41 L3-3 (CH)	۱۴۲	۱۳۴	۸	۹۷,۱٪
۲	D21 L2-2 (M)	۸۱	۷۵	۶	۹۶,۱۵٪
کل		۲۲۳	۲۰۹	۱۴	۹۶,۷۵٪

است که روایی به پژوهش تزریق گردد. بنابراین در هر مرحله تحلیل مضمون با بهره‌گیری از نظرات خبرگان سعی شد که کیفیت تحلیل مضمون صورت گرفته تضمین گردد و اعتبار آن از نظر خبرگان تایید شود. در نهایت برای اطمینان از اعتبار روش شناسی ارایه شده بار دیگر کل فرآیند پژوهش و روش شناسی حاصل از آن به تایید خبرگان رسید.

یافته‌های پژوهش

پژوهشگر با رعایت همه اصول اخلاقی پژوهش‌های کیفی و رضایت کامل مصاحبه‌شوندگان، مصاحبه‌ها را ضبط کرد؛ سپس، همه مصاحبه‌ها بطور دقیق به متن برگردانده شد و کدگذاری باز به صورت پاراگراف به پاراگراف انجام گرفت. در این تحقیق کدگذاری از طریق نرم افزار اطلس تی انجام شده است. در کدگذاری باز (خرده مقولات) که نخستین مرحله در اجرای راهبرد تحلیل مضمون است، نکات کلیدی مصاحبه‌ها در رابطه با عوامل موثر بر بهینه‌سازی تولید و مصرف حامل‌های انرژی در مجتمع مس سرچشمه شناسایی و کدگذاری گردید. در این مرحله ۱۰۶۸ کد اولیه از مصاحبه‌ها بدست آمد. سپس در مرحله کدگذاری محوری (استخراج مفاهیم)، شامل دسته بندی کدهای اولیه در قالب کدهای گزینشی و مرتب کردن همه خلاصه داده‌های کدگذاری شده، ۹۷ کد محوری حاصل شد. سپس، پژوهشگر، پس از مرور چند باره و تعیین شباهت‌ها و تفاوت‌ها، کدهایی که محتوای مشترکی داشتند، در هم ادغام نمود و با کدی مشترک که از کدهای اولیه انتزاعی تر بود، نام گذاری گردید؛ این کار با در نظر گرفتن یافته‌های نظری با

از اسناد و منابع مختلفی همچون کتب، پایان نامه‌ها، مجلات فارسی و انگلیسی برای استخراج مضمون‌های پایه، سازمان دهنده و فراگیر الگوی بهینه سازی تولید و مصرف حامل‌های انرژی در مجتمع مس سرچشمه استفاده شد. پرسش‌های مصاحبه درباره شاخص‌های اصلی و اثرگذار بر بهینه سازی تولید و مصرف حامل‌های انرژی در مجتمع مس سرچشمه مطرح شده است که از مبانی نظری پژوهش بدست آمده است و در مجموع، ۱۴ کد باز را شامل می‌شد که مصاحبه پیرامون آنها طراحی گردید.

در پژوهش حاضر از پایایی باز آزمون برای محاسبه پایایی مصاحبه‌ها استفاده شده است. برای محاسبه پایایی باز آزمون از میان مصاحبه‌ها، ۲ مصاحبه به عنوان نمونه انتخاب می‌شود و هر کدام از آنها در دو فاصله زمانی کوتاه و مشخص دو بار کدگذاری می‌شوند. در هر کدام از مصاحبه‌ها، کدهایی که در دو فاصله زمانی با هم مشابه هستند، با نام "توافق" و کدهای غیرمشابه با نام "عدم توافق" مشخص می‌شوند. روش محاسبه پایایی بین کدگذاری‌های انجام گرفته پژوهشگر در دو فاصله زمانی بدین ترتیب است:

$$X = \frac{2 \times \text{تعداد توافقات}}{\text{کدها کل تعداد}} \times 100\% = \text{درصد پایایی باز آزمون}$$

همانطور که در جدول ۲ نشان داده شده است،

پایایی باز آزمون مصاحبه‌های انجام گرفته در این پژوهش با استفاده از فرمول بیان شده ۹۶,۷۵ درصد است. با توجه به این که این میزان پایایی بیش تر از ۶۰٪ است، قابلیت اعتماد کدگذاری‌ها مورد تأیید است (مظفری، ۱۴، ۱۳۹۷).

در مورد مقوله روایی این پژوهش باید گفت در مقاطع مختلف از فرآیند تحلیل مضمون سعی شده

رفت و آمدهای متوالی بین کدهای باز و کدهای محوری انجام شد. در نهایت، مقوله هایی که قدرت مفهومی بیش تر داشتند و بهتر می توانستند مفاهیم و خرده مقولات را پیوند دهند، انتخاب شدند. در این مرحله، در ارتباط با عوامل موثر بر بهینه سازی تولید و مصرف حامل های انرژی در مجتمع مس سرچشمه ۷

مقوله : شبکه بهره‌وری انرژی، عوامل تولید، عوامل ساختاری، عوامل محتوایی-رفتاری، مدیریت انرژی، عوامل محیطی و بهینه سازی مصرف انرژی شناسایی شد. در جدول ۳، نمونه‌ای از مولفه‌های استخراج شده از مصاحبه‌ها نشان داده شده است.

جدول ۳: مفاهیم و طبقات (مقوله های) مرتبط با هر یک از اجزای مدل

عنوان کد (خرده مقوله ها)	عنوان کد محوری (مفاهیم متناظر)	مقوله‌ها (طبقه)
عوامل سیاسی عوامل اقتصادی عوامل اجتماعی/فرهنگی عوامل تکنولوژیک عوامل قانونی عوامل زیست محیطی اقدامات دولت در زمینه بهینه سازی انرژی اقدامات دولت در ارتقاء بهینه سازی مصرف انرژی	عوامل ملی	عوامل محیطی بهینه سازی تولید و مصرف انرژی در مجتمع مس سرچشمه
عوامل سیاسی عوامل اقتصادی عوامل اجتماعی/فرهنگی عوامل تکنولوژیک عوامل قانونی عوامل زیست محیطی	عوامل منطقه‌ای / ناحیه ای	عوامل محیطی بهینه سازی تولید و مصرف انرژی در مجتمع مس سرچشمه
عوامل سیاسی عوامل اقتصادی عوامل اجتماعی/فرهنگی عوامل تکنولوژیک عوامل قانونی عوامل زیست محیطی	عوامل بین المللی	عوامل محیطی بهینه سازی تولید و مصرف انرژی در مجتمع مس سرچشمه
تعریف شاخص ها / فاکتورها تعریف پروژه‌های انرژی	برنامه ریزی تجزیه و تحلیل	مدیریت انرژی در بهینه سازی تولید و مصرف انرژی در مجتمع مس سرچشمه
اجرای نمودن پروژه‌های بهینه سازی انرژی پر رنگ نمودن و تاکید بر مزایای بهینه سازی مصرف انرژی مرتفع سازی موانع اجرایی پروژه‌های بهینه سازی انرژی	اجرای برنامه‌های مدیریت انرژی	مدیریت انرژی در بهینه سازی تولید و مصرف انرژی در مجتمع مس سرچشمه
ممیزی انرژی توسط ارزیاب‌های خارجی ارزیابی عملکرد بهینه سازی	ممیزی انرژی	عوامل ساختاری بهینه سازی تولید و مصرف انرژی در مجتمع مس سرچشمه
نظام آموزشی و پژوهشی آموزش مدیریت دانش	نظام آموزشی و پژوهشی نظام‌های مالی (بودجه)	عوامل ساختاری بهینه سازی تولید و مصرف انرژی در مجتمع مس سرچشمه
ساختار سازمانی نظام منابع انسانی	نظام منابع انسانی	عوامل ساختاری بهینه سازی تولید و مصرف انرژی در مجتمع مس سرچشمه

عنوان کد محوری (مفاهیم متناظر)	عنوان کد باز (خرده مقوله‌ها)	مقوله‌ها (طبقه)
نظام فناوری اطلاعات و ارتباطات	به اشتراک گذاری اطلاعات آگاه سازی و اطلاع رسانی	خصوصی سازی کنترل و نظارت زیرساخت‌ها
مدیریت استراتژی	استراتژی‌ها چشم انداز اهداف بخشنامه‌ها/دستورالعمل‌ها/الزامات قانونی	انعطاف پذیری و ریسک پذیری ویژگی‌های فردی
مدیریت رفتار سازمانی	نگرش فکری و رفتاری مدیران الگوهای نقش فرهنگ سازمانی	مدیریت منابع انسانی سیاست‌های خرید مسئولیت پذیری اجتماعی

**عوامل عوامل محتوایی - رفتاری
بهینه سازی تولید و مصرف انرژی
در مجتمع مس سرچشمه**



شکل ۱: مدل مفهومی شبکه مضامین عوامل موثر بر خط‌مشی بهینه سازی تولید

و مصرف حامل‌های انرژی در مجتمع مس سرچشمه

بحث و نتیجه گیری

هدف از این تحقیق تبیین خطمشی‌گذاری بهینه سازی تولید و مصرف حامل‌های انرژی در مجتمع مس سرچشمه است. همچنین تحلیل شکاف‌های موجود و پیشنهاد خطمشی‌های راهبردی جهت تامین هدف تعیین شده است. در این مسیر یکی از علل عمده شکست خطمشی‌ها عدم توجه به انتخاب ابزار مناسب برای اجرا، با توجه به مجریان و جامعه مخاطب خطمشی می‌باشد. لذا می‌توان نتیجه گرفت، توجه و عنایت خطمشی‌گذاران به پیشینی ابزارهای اجرا در متون خطمشی‌ها ضامن توفیق سیاست‌ها بوده و امکان نظارت و پیگیری‌های بعدی را نیز ساده تر می‌سازد. تعیین ابزار اجرای مناسب تابع بسیاری از مسائل بوده و خطمشی‌گذار با توجه به آنهاست که می‌تواند خطمشی عمومی موفق‌تری را برای اجرا اتخاذ کند. موقعیت محیطی خطمشی، مخاطبان آن، شرایط جامعه از جهات مختلف، نوع و ماهیت خطمشی، امکانات و منابع اجرایی در سازمان‌های مجری باید در تصمیم‌گیری نسبت به انتخاب ابزار لحاظ شوند و هیچ خطمشی مصوب نگردد؛ مگر آنکه امکان اجرای آن از جهات فوق بررسی و تایید شده باشد. بخش معدن از عمده ترین بخش‌های تامین کننده مواد اولیه صنایع محسوب می‌شود و ذخایر غنی مواد معدنی می‌تواند نقش اساسی در توسعه صنعتی کشور ایفا نموده و راهگشای بسیاری از معضلات خودکفایی صنعتی کشور باشد. بهره برداری اقتصادی از معادن کشور حدود ۵۰ سال قبل آغاز شده است اما در سال‌های اخیر به دلایل گوناگونی نقش و اهمیت بخش معدن در اقتصاد کشور فزونی یافته است. بهره برداری صحیح و علمی از ذخایر انبوه و متنوع معدنی کشور مستلزم برنامه ریزی‌های دقیق در تمامی حوزه‌های دخیل و تاثیرگذار بر بهره‌وری معادن، از جمله تولید و مصرف حامل‌های انرژی است؛ در این راستا اولین اقدام بررسی عوامل تاثیرگذار بر تولید و مصرف حامل‌های

انرژی در معادن یا صنایع مورد مطالعه می‌باشد. از این رو، این پژوهش با هدف شناسایی انواع عوامل تاثیرگذار بر بهینه سازی تولید و مصرف حامل‌های انرژی در شرکت ملی صنایع مس ایران (مجتمع مس سرچشمه) انجام شده است.

هفت مضمون (تم) اصلی در این پژوهش به دست آمد که عبارت‌اند از: عوامل محیطی، عوامل تولیدی؛ عوامل ساختاری؛ عوامل محتوایی-رفتاری؛ مدیریت انرژی؛ شبکه بهره‌وری انرژی و بهینه سازی مصرف انرژی. عوامل محیطی شامل: عوامل زمینه‌ای تاثیرگذار بر بهینه سازی مصرف انرژی، گزینه‌هایی که دولت می‌تواند برای ترویج و ارتقا بهره‌وری انرژی در صنعت مس مورد استفاده قرار دهد، عوامل منطقه‌ای/ناحیه ای، عوامل ملی موثر بر آینده انرژی ایران، عوامل بین‌المللی، عوامل زیست محیطی، قوانین و مقررات دولتی، عوامل سیاسی، عوامل اجتماعی، عوامل اقتصادی، عوامل تکنولوژی، دولت و عوامل قانونی است. عوامل تولیدی شامل: واحد تحقیق و توسعه، فرایند کارکردی تجهیزات، تعمیرات و نگهداری معدن، طرح جامع برق، کارخانه اکسیژن، تعمیرات و نگهداری، کاهش دور ریز مواد، کارخانه اسید، انرژی‌های نو، مدیریت ریسک، تعمیرگاه معدن، کنترل تجهیزات، آزمایشگاه، سنگ شکن، اتوماسیون، ریخته‌گری، مدیریت تولید، لیچینگ، توسعه، نیروگاه، فناوری، پالایشگاه، سفارشات، آب، برق، ذوب، معدن، تغلیظ و کیفیت است. عوامل ساختاری شامل: با اشتراک گذاری اطلاعات، بخشنامه ها/دستورالعمل‌ها/الزامات قانونی، سیاست‌های خرید، نظام آموزشی و پژوهشی، فرآیندها و روش‌های کاری، ساختار سازمانی، خصوصی سازی، نظام مالی (بودجه)، نظام منابع انسانی، مدیریت دانش، اطلاع رسانی، زیرساخت‌ها، کنترل و نظارت، آموزش و استراتژی است. عوامل محتوایی-رفتاری شامل: انعطاف پذیری استراتژیک، فرهنگ سازی در رابطه با بهینه سازی مصرف انرژی،

مدیریتی (براون و کلارک^{۳۱}، ۲۰۱۶)، شدت انرژی - اقتصاد کلان (کیپلار^{۳۲}، ۲۰۱۶).

این تحقیق تجزیه و تحلیلی جامع و سیستماتیک مبتنی بر ادبیات غنی، برای بررسی عوامل تاثیرگذار بر تولید و مصرف حامل‌های انرژی در شرکت ملی صنایع مس ایران ارائه شده است که می‌تواند به لحاظ علمی و عملی به محققان، مدیران و مسئولان صنعتی و کشوری کمک کند. محققان با استفاده از نتایج این پژوهش می‌توانند به یک دیدگاه جامع در مورد بهینه‌سازی مصرف انرژی و عوامل موثر بر آن دست پیدا کنند. مدیران صنعتی نیز می‌توانند با بهره‌گیری از نتایج پژوهش به بهینه‌سازی و مصرف انرژی در صنایع کمک کنند. از آنجا که یافته‌های تحقیق بسیار گسترده بودند، توصیه می‌شود هر کدام از تم‌های تحقیق به طور جداگانه و عمیق توسط محققان در آینده مورد بررسی قرار گیرند. علاوه بر این می‌توانند با کمی کردن نتایج پژوهش و بررسی موضوع در جوامع آماری دیگر اعتبار آن‌ها را افزایش دهند.

منابع و مأخذ

آذری سنگلی، فرزاد، جلالی مجیدی، محمد، برزویی، عباس، و دریایی، زینب. (۱۳۹۳). مدیریت و بهینه‌سازی مصرف انرژی و ارائه راهکارهایی برای تحقق آن. مجله آنلاین اروپایی علوم طبیعی و اجتماعی: مجموعه مقالات، ۳ (۳)، ۵۷-۷۴

فرامرز، مرتضی (۱۳۹۶) بررسی و ارزیابی خط‌مشی محیط زیست و انرژی و توسعه پایدار در ایران. اولین کنفرانس بین‌المللی رویکردهای نوین نگهداشت انرژی، ۵۴-۷۱

صباغ علی اکبر و وکیل‌الرعا یا یونس (۱۳۹۷)، موانع بهینه‌سازی مصرف برق در بخش صنعت: مطالعه موردی شرکت برق منطقه‌ای سمنان.

عسکری، محسن. (۱۳۹۷). بهینه‌سازی مصرف انرژی در صنایع نفت و گاز.

مسئولیت اجتماعی، طرز تفکر مدیریتی، سیاست‌های انگیزشی، حمایت مدیریت، عوامل مدیریتی، ویژگی‌های فردی، برند شرکت، هدف گذاری، الگوهای نقش، رفتار سازمانی و چشم انداز است. مدیریت انرژی شامل: اجرایی شدن پروژه‌های بهینه‌سازی انرژی، موانع اجرایی پروژه‌های بهینه‌سازی مصرف انرژی، مزایای اجرای اقدامات بهینه‌سازی مصرف انرژی، تعریف شاخص‌ها/فاکتورهای انرژی، تعریف پروژه‌های انرژی، عملکرد بهینه‌سازی مصرف انرژی، ممیزی انرژی، برنامه ریزی انرژی و تجزیه و تحلیل است. شبکه بهره‌وری انرژی شامل: محرک‌های پشتیبانی مالی، اطلاعاتی، داخلی و خارجی برای پیوستن به شبکه بهره‌وری انرژی است. و در آخر بهینه‌سازی مصرف انرژی شامل: عوامل محتوایی-رفتاری، شبکه تولید سوخت/انرژی، شبکه توزیع انرژی، موانع و محدودیت‌ها، شبکه بهره‌وری انرژی، عوامل محیطی، مدیریت انرژی، عوامل ساختاری، توانمند سازها، عوامل تولیدی، روابط عمومی، مشاوران، پیمانکاران و شهرک مس است. در آخر نیز این مضامین بر اساس مدل مفهومی می‌و همکاران^{۳۷} (۲۰۱۶) که شش مسیر و خط اصلی مدیریت انرژی در تولید را استخراج کرده‌اند، دسته بندی شدند؛ این شش مسیر اصلی مدیریت انرژی در صنایع تولیدی عبارتند از: ۱. محرک‌ها و موانع ۲. فن آوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی ۳. پارادایم‌های استراتژیک ۴. روش‌ها و ابزارهای پشتیبانی ۵. پارادایم‌های فرآیند تولید و ۶. عملکردهای تولید در نقاط حساس تبدیلی^{۳۸}.

نتایج این پژوهش با پژوهش‌های گذشته هم‌خوانی و مطابقت دارد که نشان از اعتبار بالای پژوهش است. به دلیل حجم زیاد مقولات و مطالعات فقط چند مورد به عنوان مثال ذکر می‌شود. عوامل اقتصادی و عوامل سیاسی (کریوت و دیگران^{۲۹}، ۲۰۱۹)، عوامل اجتماعی (کینگ و دیگران^{۳۰}، ۲۰۱۸)، کمبود حمایت

- صادقی، مهدی و آستانه، زهرا (۱۳۹۳). ارائه مدلی بهینه برای توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر در ایران با استفاده از رویکرد بهینه سازی قوی. مجله اقتصاد انرژی ایران.
- صوفی، تورج، کردار پور، فرزانه، میرسنجری، علی، و گشایشی، حسین. (۱۳۹۲). مقاله بررسی ضایعات انرژی در صنایع سیمان و رویکردهای بهینه سازی مصرف انرژی ارائه شده در همایش فلرها و کوره‌های صنعتی، تهران.
- نعمت پور، نادر. (۱۳۹۰). بررسی راهکارهای مناسب برای انرژی‌های تجدیدپذیر و پایدار، بهینه سازی مصرف انرژی و مدل سازی آن در بخش صنعت، اولین همایش رویکردهای نوین در حفظ انرژی، تهران.
- تقی زاده، مرتضی، امینی، علیرضا و رفعتی آلاشتی. (۱۳۸۸). نقش سیستم مدیریت انرژی در بهینه سازی مصرف انرژی در صنایع معدنی غیرفلزی (مطالعه موردی: کارخانه ماشین سازی سفال و آجر تبریز)، مجله اقتصاد انرژی ایران.
- رضایی، حسین، شکری، زینب؛ فانی، علی اصغر و فروزنده، لطف الله. (۱۳۸۹). بررسی فرآیند بهینه سازی مصرف انرژی از منظر مهندسی ارزش در صنایع چوب و کاغذ مازندران، همایش ملی مهندسی ارزش.
- ناهدی، زهره و کیاور، محمدعلی. (۱۳۸۷). بررسی رابطه بین قیمت انرژی و مصرف انرژی در بخش صنعت در اقتصاد ایران. ماهانه نفت، گاز و انرژی.
- پیرکندی، جاماسب و افسری، محمدجعفر و محمودی، مصطفی. (۱۳۹۸). بررسی عملکرد رفتار مواد تغییر فاز در یک سیستم ذخیره انرژی در مقیاس کوچک، چهارمین کنفرانس ملی مهندسی مکانیک و هوافضا، تهران.
- فرامرزی، مرتضی. (۱۳۹۶). بررسی و ارزیابی خطمشی محیط زیست و انرژی و توسعه پایدار در ایران. اولین کنفرانس بین المللی رویکردهای نوین نگهداشت انرژی، ۵۴-۷۱.
- دانایی فرد، حسن. شول، حسین. آذر، عادل. (۱۳۹۴). طراحی چارچوبی برای پیشنهادیه خطمشی عمومی. مجلس و راهبرد، شماره ۶۸ (۱۲). ۳۳-۵۷
- پورعزت، سیدکمال، و سجودی، سکینه، و احمدزاده دلجوان، فهیمه (۱۳۹۶). تاثیر انرژیهای تجدیدپذیر بر رشد اقتصادی و کیفیت محیط زیست در ایران. فصلنامه پژوهش‌های سیاستگذاری و برنامه‌ریزی انرژی، ۳ (۶). ۲۲-۴۱
- ملکی، عباس. (۱۳۹۷). سیاستگذاری انرژی. تهران: نشر نی.
- منوریان، عباس (۱۳۹۴). اجرا و ارزیابی خطمشی عمومی. تهران، مهربان نشر.
- هاولت، مایکل و ام، رامش. (۲۰۱۹). مطالعه خطمشی عمومی، ترجمه عباس منوریان و ابراهیم گل شن، تهران: انتشارات مرکز آموزش مدیریت دولتی، چاپ اول.
- یارمحمد، محمدحسین (۱۳۹۸) ارائه مدل مدیریت منابع انرژی) با استفاده از روش برنامه ریزی خطی (. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، ۱۱ (۹). ۱۳۴-۱۶۸
- Peters, G. (2019). Policy Instruments. Journal of P. A. Research and Theory, 50-82.
- Park, S. (2015). State renewable energy governance, policy instruments, markets, or citizens. Review of Policy Research, 3, 23-45.
- Anderson, James E. (2017). Public policymaking An Introduction, FIFTH EDITION, New York: Houghton Mifflin.
- De Vos, Rolf and Sawin, Janet (2018). READY Renewable Energy Action on Deployment Presenting: The ACTION Star; six policy ingredients for accelerated deployment of renewable energy. First edition. Elsevier.
- Griffiths, S. (2020). Renewable energy policy trends and recommendations for GCC countries. Springer.
- Jordan-Korte, Katrin (2019). Government Promotion of Renewable Energy Technologies

یادداشت‌ها

- ¹ Sis
 - ² OECD
 - ³ Jordan & Kort
 - ⁴ Devas & Savin
 - ⁵ Rag & Richard
 - ⁶ Alvarado and Maldonado & Jaqus
 - ⁷ Kouplar
 - ⁸ Tembo
 - ⁹ Mi et al
 - ¹⁰ - trade – off
 - ¹¹ Barsomian et al
 - ¹² Thematic Study
 - ¹³ CSE
 - ¹⁴ ECI
 - ¹⁵ Rapid Evidence Assessment
 - ¹⁶ Kormanz
 - ¹⁷ Charlz & Milton and Anderson
 - ¹⁸ Striping Ratio
 - ¹⁹ Dump Trucks
 - ²⁰ Milano
 - ²¹ Anderson
 - ²² Havelet & Ramesh
 - ²³ Wedside
 - ²⁴ Piterz
 - ²⁵ Geriffit
 - ²⁶ Chen et al
 - ²⁷ Mi et al
 - ²⁸ -trade – off
 - ²⁹ Kruyte et al
 - ³⁰ King et al
 - ³¹ Brune & Klark
 - ³² Kopplar
- Policy Approaches and Market Development in Germany, the United States, and Japan. 1st Edition, Gabler Verlag Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Milano, M. (2018). Sustainable Energy Policies: research challenges and opportunities. DISI, University of Bologna – Viale del Risorgimento 2 – 40136 Bologna (IT).
- Rogge, K.S. and Reichardt, K. (2018). Policy mixes for sustainability transitions: An extended concept and framework for analysis. *Research Policy*, 45, 1620-1635.
- wulfinghoff, D. (2013). The modern history of energy conservation: an overview for information professionals. *Electronic green journal*, 12-01.
- Alvarado, S., Maldonado, P. & Jaques, I. (1999). Energy and environmental implications of copper production. *Energy*, 307–316.
- May, G., Stahl, B., Taisch, M., & Kiritsis, D. (2017). Energy management in manufacturing: From literature review to a conceptual framework. *Journal of cleaner production*, 167, 1464-1489.
- Koppelaar, R. H. E. M., & Koppelaar, H. (2016). The ore grade and depth influence on copper energy inputs. *Biophysical Economics and Resource Quality*, 1 (2), 1-16.
- Tembo, B. (2016, June). Modelling of Energy Efficiency in Copper Mining Industry. In *Energy: Expectations and Uncertainty*, 39th IAEE International Conference, Jun 19-22, 2016. International Association for Energy Economics.
- Assessment, A. R. E. (2012). What are the factors influencing energy behaviours and decision-making in the non-domestic sector?
- Braun, V., & Clarke, V. (2016). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3 (2), 77-101.
- King, N., Horrocks, C., & Brooks, J. (2018). *Interviews in qualitative research*. Sage.
- Kruyt, B., van Vuuren, D. P., de Vries, H. J., & Groenenberg, H. (2019). Indicators for energy security. *Energy policy*, 37 (6), 2166-2181.
- Chen, S., Sorrell, T., Nimmo, G., Speed, B., Currie, B., Ellis, D., ... & Byth, K. (2015). Epidemiology and host-and variety-dependent characteristics of infection due to *Cryptococcus neoformans* in Australia and New Zealand. *Clinical infectious diseases*, 31 (2), 499-508.
- Irrek, W., & Thomas, S. (2016). *Der EnergieSparFonds für Deutschland*. Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung.



Energy Carrier Consumption Optimization Policy in National Iranian Copper Industries Company (Case Study: Sarcheshmeh Copper Complex)

Mohammad Reza Fathi¹ - Adel Azar² *- Gholamreza Jandaghi³ - Shirin Ranjbar Tutavi⁴ - Babak Azari- Reza Mortezaei⁵

Abstract

Background and Aim: Energy management and efficiency is one of the strategic policies of countries in supplying the required energy, responding to energy demand and addressing their environmental challenges and concerns. Therefore, the purpose of this study is to explain the policy of optimizing the production and consumption of energy carriers in Sarcheshmeh copper complex.

Method: The present study has an exploratory approach in terms of purpose. The statistical population of this study includes copper industry experts in three categories of managers, heads and supervisors. Snowball sampling method was used to collect the sample and it was done until the theoretical saturation was reached. The number of statistical samples was 75 people. Research data were collected using semi-structured interviews. In this research, the qualitative method of content analysis (theme) and Atlas software (8) have been used.

Findings: The research findings are presented in the form of a conceptual model for the factors affecting the optimization of energy consumption in Sarcheshmeh National Copper Company. This model includes 7 areas of environmental factors, production factors; Structural factors; Content_behavioral factors; Energy Management; Network energy efficiency and energy efficiency.

Conclusion: The results of the study showed that; All areas of conceptual model, accelerating and facilitating factors, and barriers and limitations of energy consumption optimization are classified according to the conceptual model of energy management in May et al. (2016).

Keywords: energy management, policy, energy efficiency, qualitative research, theme analysis; Copper industry.

¹ Faculty member of the Faculty of Management and Accounting, Farabi Faculty, University of Tehran, Qom, Iran. reza.fathi@ut.ac.ir

² Faculty Member, Department of Industrial Management, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran (Corresponding Author) azara@modares.ac.ir

³ Faculty member of the Faculty of Management and Accounting, Farabi Faculty, University of Tehran, Qom, Iran. jandaghi@ut.ac.ir

⁴ PhD Student in Industrial Management, Faculty of Management and Accounting, Farabi University, Tehran, Qom, Iran.

⁵ Master of Industrial Management, Rafsanjan Azad University, Faculty of Management, Kerman, Iran.

PhD Student in Human Resource Management, Rafsanjan Azad University, Faculty of Management, Kerman, Iran.