

شماره اعلام/مناقصه: ۱۴۰۴/۱۰۴-۲

شماره پرونده: GPMT1404-1399

تاریخ: ۱۴۰۴/۰۵/۳۰

برگ اعلام بهاء (فرم ب)



شرکت ایران ترانسفو

ردیف	کد کالا	شرح کالا	مقدار نیاز	واحد	قیمت واحد بدون ارزش افزوده (ریال)	قیمت کل بدون ارزش افزوده (ریال)	زمانبندی نیاز مقدار
۱	ANC۸۷۹۱	اخذ یا تمدید ممیزی	۱	SRI			

با عنایت به اهمیت زمان تحویل اقلام در انتخاب تامین کننده، لازم است اقلام فوق مطابق زمانبندی نیاز تحویل گردند. در غیر اینصورت زمان دقیق تحویل، توسط آن شرکت/فروشگاه قید گردد.
توضیحات:

نام و نام خانوادگی: محمد رضا تقیلو	تأیید:
امضا و تاریخ:	نام و نام خانوادگی: سیروان رشیدی
	امضا و تاریخ: ۱۴۰۴. ۵. ۲۹

اینجانب آقا/خانم..... مدیر/مسئول، شرکت/فروشگاه..... اعلام می دارم که در تاریخ..... با مطالعه و قبول کلیه موارد مندرج در شرایط واگذاری پیمان نسبت به ارائه قیمت طبق مشخصات اقدام نموده و هیچ گونه دلیلی مبنی بر عدم آگاهی از شرایط واگذاری ندارم.

مهر و امضا:

در پاکت (ب) قرار داده شود. مهلت ارائه پیشنهاد تا تاریخ ۱۴۰۴/۰۶/۰۸ می باشد.



شرکت ایران ترانسفو

برگ استعلام فنی (فرم الف)

شماره استعلام/مناقشه: ۱۴۰۴/۱۰۴-۲
شماره پرونده: GPMT1404-1399
تاریخ: ۱۴۰۴/۰۵/۳۰

ردیف	کد کالا	شرح کالا	شرح مشخصات فنی	مشخصات قابل تامین از طرف فروشنده
۱	ANC۸۷۹۱	اخذ یا تمدید ممیزی	مطابق اسناد پیوست	

توضیحات: سایت ویزیت الزامیست

تأمین	تأیید	مهر و امضاء مدیر/مسئول تامین کننده
نام و نام خانوادگی: محمدرضا تقیلو تاریخ و امضا:	نام و نام خانوادگی: سیروان رشیدی تاریخ و امضا: ۱۴۰۲۰۵۰۲۹	نام و نام خانوادگی: تاریخ و امضا:

در پاکت (الف) قرار داده شود. مهلت ارائه پیشنهاد تا تاریخ ۱۴۰۴/۰۶/۰۸ می باشد.

۳۹.۳-۳: ۵



شرکت ایران ترانسفو

شرایط شرکت در مناقصه: ۱۴۰۴/۱۰۴-۲

- ۱- ارائه پاکت مخصوص ارسال مدارک با محتویات مربوطه.
 - ۲- به پیشنهادات مبهم، بدون امضاء، دریافت شده پس از موعد مقرر، فاقد سپرده و شروطی که موجب تنزل کیفیت فنی و یا افزایش بار مالی باشد ترتیب اثر داده نخواهد شد.
 - ۳- پیشنهادات رسیده در کمیسیون معاملات مفتوح و از بین پیشنهادات، پیشنهادی که از نظر فنی مورد قبول و دارای قیمت پیشنهادی پائین تری باشد برنده اعلام خواهد شد.
 - ۴- هر گونه مالیات، عوارض و کسورات قانونی به عهده برنده مناقصه می باشد، که در صورت لزوم در موقع پرداخت از بهای کالا یا صورت وضعیت کارکرد کسر گردیده و به حساب برنده مناقصه به سازمان مربوطه پرداخت خواهد شد. ارزش افزوده در صورت شمول و ارائه اسناد مثبت به عهده ی خریدار میباشد، لذا پیشنهاد قیمت بدون مالیات بر ارزش افزوده ارائه گردد.
 - ۵- در صورتیکه برنده مناقصه حاضر به انجام معامله نگردد یا تعهدات سفارش را به طور کامل اجرا ننماید، سپرده وی ضبط و با نفر دوم معامله صورت می پذیرد و در صورتی که برنده دوم نیز از انجام معامله و یا از تکمیل تعهدات سفارش ارجاع شده امتناع نماید، سپرده وی نیز ضبط خواهد شد.
 - ۶- سپرده مناقصه یا ضمانت نامه نفرات اول و دوم تا مرحله عقد قرارداد و یا تحویل کامل محوله های مورد تعهد نزد ایران ترانسفو باقی خواهد ماند و برای نفرات غیر برنده حداکثر ۴۵ روز پس از بازگشایی پاکتها آزاد خواهد شد.
 - ۷- هیچ پیشنهاد دهنده ای حق تماس با خریدار از زمان بازگشایی پاکت ها تا مرحله انعقاد قرارداد یا قطعی شدن سفارش را ندارد.
 - ۸- هر گونه اعمال نفوذ در بررسی فنی و بازرگانی توسط پیشنهاد دهنده از هنگام بازگشایی پاکتها تا قطعی شدن سفارش یا انعقاد قرارداد برای خریدار منجر به رد پیشنهاد خواهد شد.
 - ۹- پیشنهادات قیمت بایستی خوانا و بدون قید و شرط در داخل پاکت در بسته، تا پایان مهلت درج شده در مدارک مناقصه، به واحد خراست شرکت ایران ترانسفو کارخانجات زنجان تحویل گردد.
 - ۱۰- محل تحویل کالا، انبار کارخانجات ایران ترانسفو زنجان بوده و کلیه ی هزینه های مربوطه اعم از حمل و نقل، بارگیری، تخلیه، خرج بنگاه، باسکول، بیمه و ... به عهده ی فروشنده می باشد.
 - ۱۱- در صورت تشخیص شرکت ایران ترانسفو، بازرسی در محل محموله یا ارزیابی تامین کننده، قبل از حمل انجام خواهد شد.
 - ۱۲- بهای کالا و خدمات ارائه شده، پس از دریافت و تایید آن تامین کننده پرداخت خواهد شد.
 - ۱۳- این شرکت از دریافت مقدار مازاد بر نیاز معذور بوده و مقدار مازاد به هزینه تامین کننده عودت خواهد شد.
 - ۱۴- شرکت ایران ترانسفو حق واگذاری کل آئتم های مناقصه و یا واگذاری به صورت تفکیک شده را برای خود محفوظ می دارد.
 - ۱۵- شرکت ایران ترانسفو در افزایش یا کاهش میزان درخواست با همان قیمت های ارائه شده در مناقصه مختار است (تا سقف ۲۵٪).
 - ۱۶- با عنایت به اهمیت زمان تحویل اقلام در انتخاب تامین کننده، زمان نیازهای مندرج در اسناد مناقصه در ارائه پیشنهاد قیمت بایستی مد نظر قرار گیرد، به نحوی که بلافاصله پس از ابلاغ سفارش و یا بازرسی در محل، قابل بارگیری و ارسال باشد.
 - ۱۷- شرکت ایران ترانسفو در رد کلیه یا قبول هر یک از پیشنهادات مختار است.
 - ۱۸- بازگشایی پاکات بصورت غیر حضوری انجام خواهد شد.
 - ۱۹- سایر اطلاعات و جزئیات در اسناد مناقصه مندرج می باشد.
 - ۲۰- هزینه چاپ آگهی در روزنامه های تعیین شده بر عهده برنده مناقصه می باشد.
 - ۲۱- ارائه فاکتور رسمی برای برنده مناقصه الزامی است.
 - ۲۲- پاکت "الف" و "ب" باید به صورت مجزا و مشخص شده، در پاکت در بسته و لاک و مهر شده قرار گرفته و توسط پست پیشتاز و یا به صورت دستی به نحوی ارسال شوند که در ساعت اداری و تا پایان مهلت درج شده در مدارک مناقصه از طریق واحد خراست دریافت گردد.
- موارد فوق رویت گردید و مورد قبول اینجانب مدیر / مسئول، شرکت / فروشگاه می باشد.

نام و نام خانوادگی

امضاء و مهر شرکت



متدولوژی و شرح خدمات استقرار سیستم مدیریت
انرژی بر مبنای استاندارد ISO50001-2018 و ممیزی
انرژی فنی بر اساس استاندارد ISO50002-2014
در کارخانه ایران ترانسفو زنجان



مقدمه

در بسیاری از سازمانها یک یا چند پروژه بهینه سازی انرژی اجرا می شود. مشکل کار عدم تعیین هدف و استراتژی از یک سو و عدم نگهداری صرفه جویی انرژی حاصله (اثرات مثبت پروژه) و ادامه آن برای دستیابی به بهبود بیشتر از سوی دیگر می باشد.

یک سیستم مدیریت انرژی کمک می کند تا کارایی انرژی نیز همانند ایمنی و کیفیت به عنوان بخشی از فرهنگ سازمانی درآید. با توجه به نیازی که به یک رویه استاندارد برای استقرار سیستم مدیریت انرژی احساس می شد، در سال 2011 میلادی استاندارد ISO 50001 در این راستا ارائه گردید. بر اساس تجربیات به دست آمده در استقرار سیستم مدیریت انرژی در سازمانهای متعدد در کشورهای مختلف و در راستای ارتقای این استاندارد به ساختار مشابه سایر استانداردها (HLS: High Level Structure) ویرایش جدید استاندارد در سال 2018 ارائه گردید.

استاندارد ISO 50001 یک استاندارد بین المللی است که توسط موسسه ایزو با مشارکت متخصصان دهها کشور تهیه و تدوین شده است. این استاندارد نیازهای مدیریت انرژی سیستم را سازماندهی می نماید.

این استاندارد قابل استفاده در کارخانجات و شرکتهای خدماتی کوچک و بزرگ در بخشهای دولتی و خصوصی می باشد، که منافع ناشی از سازماندهی مدیریت انرژی را در تمامی آنها تامین می نماید.

استاندارد ISO 50001 روند افزایش بازده انرژی، کاهش هزینه ها و کاهش آلاینده های محیط زیست را ارائه و مدیریت می کند. این استاندارد چارچوبی برای مدیریت انرژی مشخص می کند که در تمامی کشورهای دنیا به عنوان یگانه استاندارد مدیریت انرژی به کار برده شود. ویرایش 2018 این استاندارد دارای ساختاری کاملا مشاب با ویرایشهای جدید سایر استانداردهای ISO همانند استاندارد مدیریت کیفیت (ISO 9001) و استاندارد

مدیریت محیط (ISO14001) می باشد. این استاندارد یک فرایند PDCA (Plan-Do-Check-Act) را دنبال می نماید، که هدف آن بهبود مستمر سیستم مدیریت انرژی می باشد.

استقرار سیستم مدیریت انرژی در پنج گام زیر انجام می پذیرد:

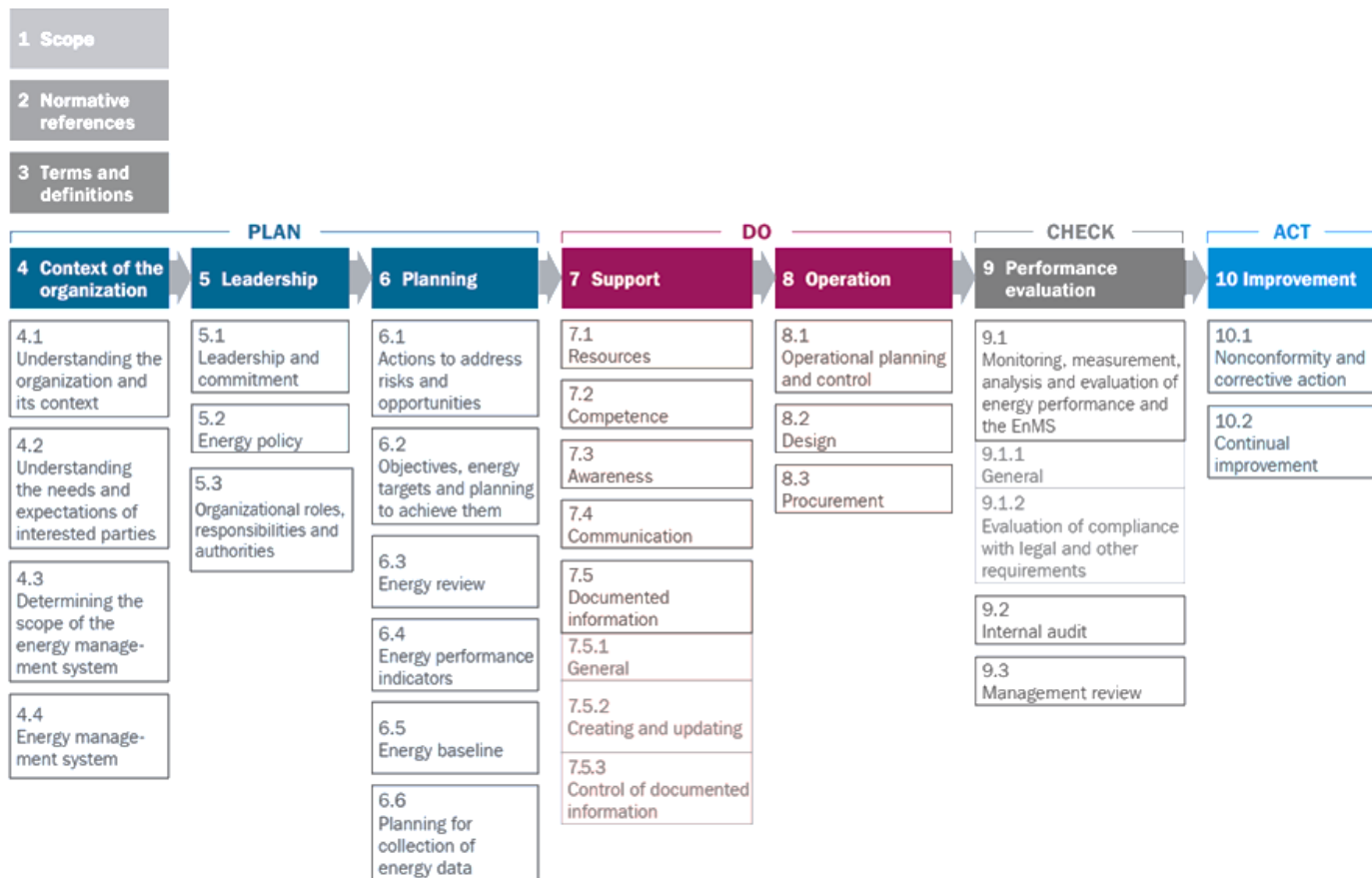
- سازماندهی (Organization)

- برنامه ریزی (Plan)

- اجرا (Do)

- بررسی (Check)

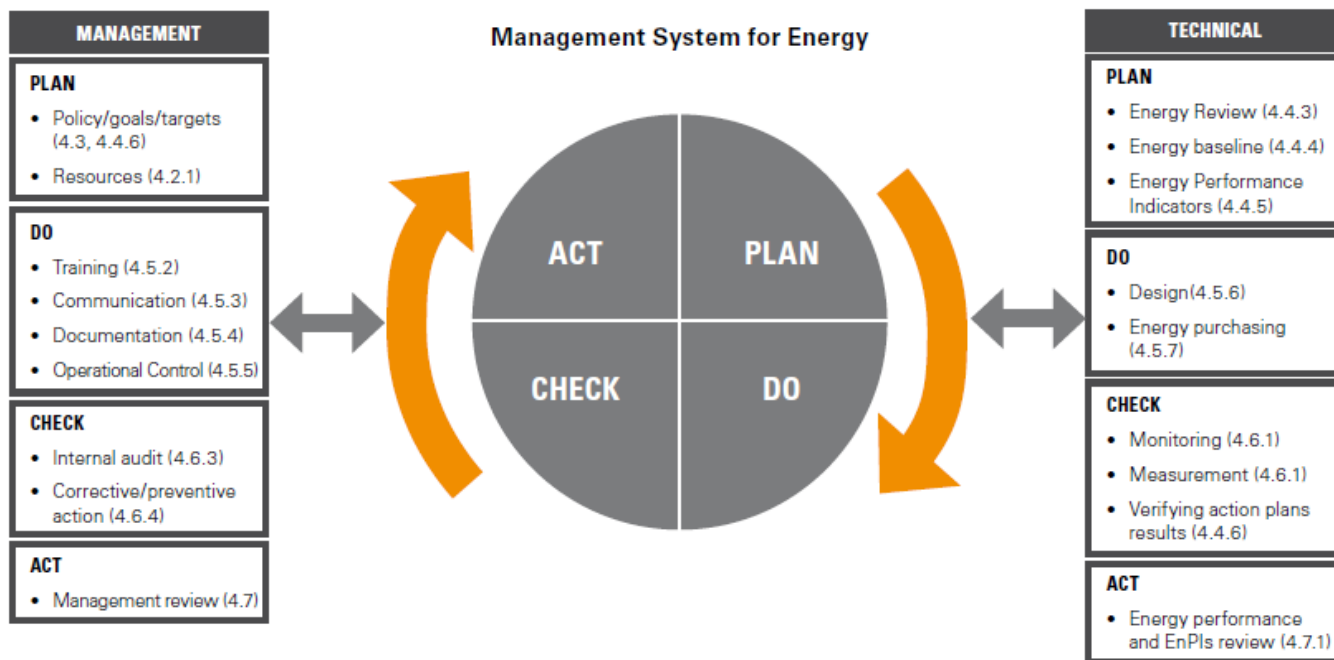
- بهبود (Act)



شکل 1- مراحل استقرار استاندارد ISO 50001:2018

استاندارد ISO50001 یک استاندارد مدیریتی صرف نیست. بلکه تمامی مراحل استقرار سیستم مدیریت انرژی دارای اقدامات فنی و مدیریتی می باشد. از اینرو لازم است تا در استقرار آن تمامی جنبه های فنی و مدیریتی آن مد نظر قرار گیرد. یکی از مهمترین بخشهای استقرار سیستم مدیریت انرژی بازنگری انرژی است. این بخش در واقع آغاز راه برنامه ریزی، هدف گذاری و پایش است. توصیه اکید می شود، این بخش از استقرار سیستم در قالب ممیزی انرژی فنی بصورت دقیق و کامل انجام پذیرد.

THE ISO 50001 ENERGY MANAGEMENT SYSTEM MODEL



شکل 2- اقدامات فنی و مدیریت در استقرار استاندارد ISO 50001:2018

خدمات این پروژه در دو بخش شامل استقرار سیستم مدیریت انرژی بر مبنای استاندارد ISO50001-2018 و ممیزی انرژی فنی بر اساس استاندارد ISO50002-2014 ارائه می گردد:

الف - خدمات استقرار سیستم مدیریت انرژی بر اساس استاندارد ISO50001-2018

1- ایجاد ساختار

- 1-1- جلب تعهد و حمایت مدیریت ارشد (برگزاری جلسات و سمینار)
- 2-1- ارائه مشاوره در تعیین مدیر انرژی، کمیته راهبری انرژی، تیم های فنی انرژی

2- طرحریزی انرژی

- 1-2- شناسایی فضای سازمانی (از دیدگاه انرژی)
- 2-2- شناسایی الزامات قانونی و سایر الزامات انرژی
- 3-2- شناسایی ذینفعان از دیدگاه انرژی و خواسته ها، نیازها و انتظارات آنها
- 4-2- تعیین خط مشی انرژی سازمان
- 5-2- ارائه مشاوره جهت تعیین نقشها، وظایف و اختیارات افراد مختلف (از دیدگاه مدیریت انرژی)
- 6-2- شناسایی ریسکها و فرصتهای انرژی و تعیین اقدامات متناسب با آنها
- 7-2- همکاری در انجام بازنگری انرژی
- 1-7-2. تعیین اطلاعات مورد نیاز جهت بازنگری انرژی از قبیل قبوض، نقشه ها (خطوط تولید، ساختمانها و تاسیسات)، تجهیزات و ...
- 2-7-2. شناسایی وضعیت عملکرد انرژی موجود
- 3-7-2. ارائه مشاوره جهت تعیین حوزه های استفاده بارز انرژی شامل مصارف بزرگ و فرصت های صرفه جویی انرژی
- 8-2- تعیین خطوط مبنای انرژی
- 9-2- تعیین شاخص های عملکرد انرژی
- 10-2- ارائه مشاوره جهت تعیین اهداف کلان و اهداف خرد مدیریت انرژی
- 11-2- ارائه مشاوره جهت تعریف طرح های اجرایی (شامل موضوع، روش اجرا، منابع موردنیاز، روش پایش، روش سطح گذاری، نحوه نظارت)
- 12-2- تعیین برنامه جمع آوری اطلاعات انرژی

3- پیاده سازی و اجرا

- 1-3- تعیین منابع مورد نیاز برای مدیریت انرژی و اجرای پروژه ها
- 2-3- تعیین صلاحیتها و شایستگیهای پرسنل مرتبط با انرژی
- 3-3- نیازسنجی آموزش و آگاه سازی در سطوح مختلف (مدیران، کارشناسان، تکنسین ها، سایر کارکنان)
- 4-3- آموزش الزامات استاندارد (بصورت مجازی)
- 5-3- آموزش تخصصی مدیریت انرژی برای اعضای تیم مدیریت انرژی و پرسنل تاثیرگذار در انرژی (بصورت مجازی و حضوری)
- 6-3- ارائه مشاوره جهت تعیین ارتباطات داخل سازمان (شرح وظایف، روش های اطلاع رسانی و ...) و ارتباطات برون سازمانی (ارتباط با شرکتهای، استاندارد، ارگانها و...)
- 7-3- تهیه مستندات (روشهای اجرایی، دستورالعملها، فرمها و ...) و ارائه مشاوره جهت تکمیل مستندات
- 8-3- ارائه مشاوره جهت تهیه روش کنترل بهره برداری و نگهداری
- 9-3- ارائه راهنمایی جهت طراحی سیستم ها بر مبنای مدیریت انرژی
- 10-3- تعیین روش ها و الزامات در خرید انرژی و تجهیزات انرژی بر
- 11-3- تعیین روش نظارت بر خرید و نصب تجهیزات اندازه گیری و کنترلی

4- پایش، کنترل و گذاری

- 1-4- تعیین نیازهای اندازه گیری و تهیه فرم های مربوطه و آموزش و نظارت بر انجام
- 2-4- تعیین روال پایش شاخص ها و پارامترهای اثرگذار بر انرژی و تحلیل آنها تعیین روال و انجام صحه گذاری طرح های اجرایی
- 3-4- همکاری در تعیین موارد عدم انطباق و انجام ممیزی داخلی تعیین اقدامات اصلاحی و اقدامات پیشگیرانه
- 4-4- همکاری در انجام ممیزی داخلی سیستم مدیریت انرژی
- 5-4- همکاری در تهیه ورودی های جلسه بازنگری مدیریت انرژی (گزارش وضعیت موجود، اقدامات، شاخص ها، نتایج حاصله، موارد عدم انطباق)
- 6-4- همکاری در تهیه گزارش بازنگری مدیریت انرژی

5- بهبود مستمر

- 1-5- ارائه مشاوره جهت تعیین اقدامات اصلاحی برای رفع موارد عدم انطباق پیشگیری از عدم انطباقهای بالقوه

- 5-2- ارائه مشاوره جهت اصلاح و بهبود خط مشی انرژی بر اساس خروجی بازنگری مدیریت انرژی
- 5-3- همکاری در بازنگری اهداف و برنامه ها تخصیص منابع برای انجام طرحها بر اساس خروجی بازنگری مدیریت انرژی
- 6- اخذ گواهینامه ایزو ۵۰۰۰۱
- 6-1- همکاری جهت انتخاب CB
- 6-2- همکاری در آماده سازی الزامات استاندارد جهت ممیزی خارجی
- 6-3- همکاری در انجام اصلاحات احتمالی

ب- شرح خدمات ممیزی انرژی فنی بر اساس استاندارد ISO50002-2014

هدف در مدیریت انرژی کاهش مصرف انرژی به ازای تولید، یا به اصطلاح SEC است. در واقع مدیریت انرژی نه تنها برای کاهش مصرف انرژی بلکه برای عدم کاهش تولید و حداقل امکان افزایش تولید اقدام می‌نماید. به بیان دیگر کارهایی که برای مدیریت انرژی انجام می‌شود ضمن کاهش مصرف انرژی نباید منجر به کاهش تولید شود، چرا که این امر بر خلاف اهداف مدیریت انرژی است.

از طرفی ممیزی انرژی یکی از اولین گامها در استقرار سیستم مدیریت انرژی و بهبود مستمر آن می باشد. در واقع بر اساس ممیزی انرژی است که مصارف بارز انرژی، مصادیق اتلاف انرژی و مشکلات موجود در فرایند تولید شناسایی شده و اهداف خرد و کلان بهینه سازی مصرف انرژی شناسایی می گردد. از اینرو ممیزی انرژی پروسه چندان ساده ای نیست و بایستی با آگاهی کامل فنی و بر اساس یک روش مدون و استاندارد انجام پذیرد. با توجه به این نکته این متدولوژی برای انجام ممیزی انرژی و بستر سازی استقرار سیستم مدیریت انرژی استاندارد تهیه شده است. این متدولوژی بر مبنای استاندارد بین المللی مدیریت انرژی (ISO50002) تدوین شده است. از خصوصیات این متدولوژی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- بر مبنای ساختار استاندارد ISO50002 تهیه شده است.
 - برنامه آموزش مدیریت انرژی برای کارکنان و مدیران قبل، در حین و بعد از ممیزی در نظر گرفته شده است.
 - به منظور استمرار بهبود مدیریت انرژی، مدیران و کارکنان کارخانه نیز در تیم ممیزی جای گرفته اند.
 - از آنجاییکه هدف کاهش SEC است، علاوه بر کاهش مصرف انرژی، افزایش تولید نیز جزو اهداف اصلی تلقی می‌شود.
 - برای اطمینان از اجرایی شدن راهکارهای ارائه شده، شامل مشاوره برای تهیه برنامه های اجرایی (Action Plan) برای راهکارهای اصلی می باشد.
 - شامل انجام فرایند صحت گذاری و اندازه گیری اثربخشی (M&V) پروژه های بهبود خروجی ممیزی انرژی است.
- برنامه و مراحل اجرای کار پروژه ممیزی انرژی و اقدامات تکمیلی آن در ادامه آورده شده است. جهت ایجاد دید کلی، خلاصه مراحل در چارت زیر آورده شده است. در ادامه نیز توضیحاتی در مورد هریک از مراحل آورده شده است.



برنامه و مراحل اجرای کار پروژه ممیزی انرژی و اقدامات تکمیلی

مرحله 1- ارائه طرح و سازماندهی

1-1- جلسه با مدیریت ارشد و تبیین وضعیت کنونی با تکمیل ماتریس مدیریت انرژی

این جلسه با حضور مدیران ارشد کارخانه و سایر افراد مسئول در حیطه عملیات ممیزی تشکیل می‌شود و در آن سیاستهای موجود مدیریت انرژی در کارخانه تبیین و ماتریس مدیریت انرژی تکمیل می‌گردد.

در این جلسه خلاصه ای از چگونگی انجام ممیزی و مراحل مختلف آن از سوی مشاور ارائه شده، ضمن تعیین نماینده از سوی مدیریت، کارکنانی از کارخانه جهت شرکت در ممیزی انرژی تعیین می‌گردد. همچنین هماهنگیهای اولیه با بخشهای مختلف کارخانه از جمله حراست انجام می‌پذیرد. همچنین محدودیتهای احتمالی به مشاور اعلام می‌گردد.

1-2- تشکیل تیم ممیزی انرژی با مشارکت کارکنان کارخانه

تیم ممیزی انرژی علاوه بر کارشناسان و تکنسینهای شرکت مشاور، شامل کارکنان کارخانه نیز می‌باشد. در این تیم از کارخانه افرادی همچون مدیر انرژی، مدیر تولید، مدیر بهره برداری، مدیر امور مالی یا حسابداری، مدیر روابط عمومی و یا نماینده آنها و نیز کارشناسان یا تکنسینهای برق و مکانیک حضور خواهند داشت. البته حضور مدیران کارخانه در تیم بصورت بسیار محدود بوده و بیشتر جنبه هماهنگی و مشاوره دارد. لیکن در صورت تمایل مدیریت کارخانه، کارشناسان یا تکنسینهای عضو تیم ممیزی می‌توانند نقش فعالی در پروسه ممیزی داشته و از آموزشهای حین انجام ممیزی بهره مند گردند. تا ادامه دهنده راه مدیریت انرژی در کارخانه باشند.

1-3- جمع‌آوری اطلاعات عمومی مرتبط با انرژی و ارزیابی اولیه

از اطلاعاتی که در این مرحله جمع‌آوری می‌شود به موارد زیر می‌توان اشاره کرد:

- اطلاعات کلی از قبیل آدرس، تعداد کارکنان و محصولات تولیدی
- چارت سازمانی و جایگاه مدیریت انرژی در آن

- دیاگرام تک خطی و نقشه های خط تولید
- میزان تولید محصول در سه سال گذشته
- میزان مصرف حاملهای انرژی در سه سال گذشته
- تعداد و مشخصات تجهیزات مصرف کننده انرژی

1-4- تعیین حوزه های مهم از نظر مصرف انرژی

این حوزه ها که می تواند یک بخش از کارخانه، یک خط تولید، یک گام از فرایند تولید و یا تجهیزات خاصی مانند پمپ ها، کوره ها و کمپرسورها باشد، بر اساس فاکتورهایی از قبیل میزان مصرف انرژی، میزان اتلاف، حساسیتهای مدیریت، نوع حامل انرژی و میزان اطلاعات در دسترس تعیین می گردند. تعیین این حوزه ها به این دلیل است که در انجام عملیات ممیزی تمرکز بیشتری بر روی آنها به عمل آید.

1-5- تهیه پروپوزال ممیزی انرژی و ارائه به مدیریت ارشد برای تایید

خروجی مرحله اول یک پروپوزال برای انجام ممیزی انرژی و اقدامات بعد از آن است که بر اساس اطلاعات جمع آوری شده و جلسه با مدیریت تهیه می گردد. این پروپوزال شامل موارد زیر خواهد بود:

- جزییات اجرای ممیزی در کارخانه (هر کارخانه خصوصیات منحصر به فرد خود را دارد)
- اعضای تیم ممیزی
- فرایندها، خطوط تولید و تجهیزات پر اهمیت از نظر انرژی
- جدول زمانی اجرای ممیزی و ارائه گزارشها

مرحله 2- انجام عملیات ممیزی انرژی

2-1- جلسه با اعضای تیم و ارائه آموزشهای لازم

در این جلسه مدیر پروژه ضمن اعلام برنامه ممیزی، وظیفه هر یک از اعضای تیم ممیزی را تعیین می نماید. در این جلسه علاوه بر اعضای تیم ممیزی، لازم است تا برخی از کارکنان مسلط خطوط تولید (ترجیحا مدیران) نیز حضور داشته باشند. در صورتیکه اطلاعات اعضای تیم در مورد فرایند، نحوه ممیزی انرژی و کار

با تجهیزات اندازه‌گیری کافی نباشد، آموزشهای لازم برای آنها ارائه می‌گردد. همچنین مسائل ایمنی و مقررات مربوطه توسط مسئول ایمنی کارخانه به اعضای تیم آموزش داده می‌شود.

2-2- تهیه فلوچارت فرایندهای تولید برای حوزه های مهم از نظر مصرف انرژی

برای هر یک از فرایندهایی که تحت ممیزی قرار می‌گیرند، بلوک دیاگرامی شامل پروسه های خط تولید، ورودیهای مواد و انرژی، تلفات مواد و انرژی و محصولات خروجی تهیه می‌گردد تا در انجام ممیزی از آن بهره‌برداری شود.

2-3- بازدید میدانی از کارخانه با تمرکز برحوزه های مهم از نظر مصرف انرژی و تعیین محل‌های اندازه‌گیری

بازدید میدانی که از آن با نام ممیزی عبوری نیز یاد می‌شود؛ جهت دستیابی به اهدافی از قبیل شناخت فرایندها و خطوط تولید، جمع‌آوری اطلاعات از کارکنان خطوط تولید و آشنایی با اتلاف انرژی و مواد، یادداشت موارد اتلاف انرژی قابل مشاهده، بدست آوردن اطلاعات در مورد مقادیر و هزینه های ورودی و خروجی انجام می‌گیرد.

بازدید اولیه بصورت جامع انجام می‌شود. لیکن در حین ممیزی اعضای تیم در صورت نیاز بازدیدهای متعددی را جهت کسب اطلاعات بصورت موردی و به منظور دستیابی به پتانسیل های صرفه جویی انرژی انجام خواهند داد.

2-4- تعیین وضعیت مبنا (Baseline) با تعیین مقادیر ورودی و خروجی و هزینه های مرتبط

این گام از این لحاظ اهمیت دارد که بر اساس آن می‌توان اثر بخشی راهکارهای حاصل از ممیزی انرژی را بر میزان مصرف انرژی و تولید و نیز هزینه های مرتبط برآورد کرد. در این گام اطلاعاتی از قبیل مقادیر و هزینه های انرژی و مواد اولیه ورودی و میزان تولید (و احتمالاً درآمد حاصله) جمع‌آوری می‌شود. این اطلاعات که می‌توان آنها را از قبوض انرژی و اطلاعات حسابداری بدست آورد، برای سه سال بطور ماهانه و در صورت امکان یک ماه بصورت روزانه جمع‌آوری می‌شود. در واقع در این گام میزان SEC برق و حرارت کارخانه در شرایط کنونی تعیین شده و به عنوان مبنای مقایسه (Baseline) در نظر گرفته می‌شود.

2-5- انجام اندازه گیری میدانی

در این گام اندازه گیری های میدانی با استفاده از تجهیزات اندازه گیری مانند پاور آنالایزر، ترمومتر و آنالیزور گاز در محل هایی که در بازدیدهای اولیه تعیین شده است انجام می پذیرد. نصب تجهیزات اندازه گیری توسط تکنسین های متخصص تحت نظر کارشناسان برق و مکانیک و با حضور نفرات فنی از سوی کارخانه انجام خواهد شد. تعدادی از اندازه گیری ها بصورت لحظه ای بوده و برخی از اندازه گیری ها در طول زمان و با استفاده از پاور آنالایزر و دیتالاگر در بازه زمانی که کارشناس مربوطه تعیین خواهد نمود، انجام می پذیرد.

مرحله 3- تحلیل نتایج اندازه گیری و شناسایی فرصتهای صرفه جویی

3-1- تعیین ائتلاف مواد و انرژی بر مبنای نتایج اندازه گیری

نتایج اندازه گیریهای میدانی پس از استخراج با استفاده از محاسبات فنی، برنامه های کامپیوتری تهیه شده توسط کارشناسان مشاور و نرم افزارهای تخصصی تحلیل شده و بر اساس آن میزان ائتلاف مواد و انرژی تعیین می گردد. در واقع مواد یا انرژی که به پروسه وارد می شوند و بصورت خروجی مفید (محصول یا محصولات جانبی) خارج نمی شوند، تلفات تلقی می شوند. این تلفات شامل تلفات انرژی (مانند حرارت گازهای خروجی بویلر ها) یا تلفات مواد (مانند ضایعات) است. برای محاسبه تلفات از بالانس ماده و بالانس انرژی می توان استفاده کرد. البته در برخی موارد انجام بالانس دقیق ماده و انرژی بسیار زمان بر و مشکل است، در این موارد می توان به تعیین و محاسبه تلفات مهم و پرهزینه ماده و انرژی بسنده کرد.

3-2- شناسایی دلایل و عوامل ائتلاف مواد و انرژی

دلایل تلفات انرژی یا مواد را می توان در عدم رعایت اصول علمی و فنی در پروسه های تولید جستجو کرد. با مقایسه پارامترهای اندازه گیری شده در حین ممیزی با مقادیر استاندارد و مجاز آنها می توان بسیاری از دلایل ائتلاف را ریشه یابی کرد. همچنین با انجام تحلیلهای فنی همچون بررسی کارکرد تجهیزات در نقطه کار بهینه و نیز شرایط نگهداری و سوابق تعمیراتی عوامل کاهش بازده سیستم شناسایی می گردد. البته استفاده از نظرات کارشناسی متخصصان کارخانه و کارشناسان مشاور در جلسات مباحثه (Brain Storm) نیز راهگشا است.

3-3- شناسایی راهکارهای بهینه سازی و امکان سنجی آنها

با شناسایی دلایل و عوامل اتلاف، راهکارهای بهینه سازی به منظور حذف یا کاهش تلفات نیز شناسایی می‌گردد. البته در بسیاری از مواقع راهکارهای مختلفی برای یک مورد خاص مطرح می‌گردد که بایستی بهترین آنها انتخاب شود. در واقع راهکارهایی انتخاب می‌گردند که علت اصلی اتلاف را هدف قرار دهند. همچنین امکان اجرایی کردن راهکارها با توجه به شرایط موجود بررسی می‌گردد.

3-4- ارزیابی راهکارها از نظر فنی، اقتصادی و زیست محیطی و اولویت بندی راهکارها

راهکارهایی که ارایه می‌شود علاوه بر مسایل فنی و چگونگی اجرا، بایستی با بررسی اقتصادی و زیست محیطی همراه باشد. تحلیل اقتصادی اجرای هر یک از راهکارهای ارائه شده بر مبنای روش های اقتصاد مهندسی انجام پذیرفته و اطلاعات مهم اقتصادی از قبیل نرخ بازگشت سرمایه استخراج می‌گردد. بر مبنای این تحلیل اولویت بندی اجرای راهکارها انجام پذیرفت، و راهکارها در یکی از سه دسته با اولویت A و B و C قرار گیرد. راهکارهای دسته A بدون هزینه یا با هزینه‌های ناچیز است از آن جمله می‌توان آموزش کارکنان، تنظیم صحیح فشار سیستم و رفع نشتیها را نام برد. دسته B شامل راهکارهایی است که هزینه کم یا متوسطی داشته مدت زمان بازگشت سرمایه آنها کم است. دسته C راهکارهای پرهزینه را شامل می‌شود، هرچند که ممکن است مدت زمان بازگشت سرمایه آن چندان زیاد نباشد. همچنین میزان تاثیر هریک از راهکارها در کاهش آلاینده ها مد نظر قرار می‌گیرد.

3-5 - تهیه گزارش ممیزی

در گزارش ممیزی که بسته به توافق می‌تواند در چند مرحله بر اساس جدول زمانی یا در اتمام ممیزی ارائه گردد، موارد زیر آورده می‌شود:

- خلاصه ای از روند ممیزی
- تحلیل سوابق مصرف انرژی و تولید و تعیین وضعیت مبنای انرژی (Baseline) قبل از ممیزی
- موارد اتلاف انرژی یا مصرف زیاد انرژی بر اساس مطالعات و محاسبات فنی
- راهکارهای صرفه جویی و بهبود وضعیت مصرف انرژی به همراه محاسبات فنی و تحلیل اقتصادی مرتبط با هریک از راهکارها

- جمع بندی و اولویت بندی راهکارها

مرحله 4- ارائه مشاوره برای تهیه برنامه های اجرایی و تعریف پروژه های صرفه جویی با اولویت بالا

پس از انجام ممیزی انرژی و تهیه گزارش، در صورت تمایل کارفرما (در قالب قرارداد مشاوره تکمیلی) برای راهکارهای با اولویت بالای اجرایی خدمات مشاوره برای تهیه طرح اجرایی (Action Plan) قابل ارائه می باشد. این مشاوره شامل مواردی از قبیل میزان هزینه و درآمد اجرای طرح، وندور لیست ارائه دهنده تجهیزات یا خدمات، تعیین عوامل اجرایی و نظارتی طرح، نحوه ارزیابی اثربخشی طرح و اقدامات مورد نیاز برای حفظ نتایج اجرای طرح خواهد بود.

مرحله 5- انجام صحت گذاری و اثربخشی ممیزی انرژی و پروژه های با اولویت بالا

با توجه به اهمیت ویژه ارزیابی تاثیرگذاری راهکارهای ارائه شده در ممیزی انرژی برنامه M&V برای تعیین اثربخشی بر اساس استاندارد ISO50015 تهیه و ارائه می گردد. در این راستا نحوه ارزیابی اثربخشی اجرای راهکارهای بهینه سازی به صورت تجمیعی تعیین و قبل و بعد از انجام ممیزی و اجرای راهکارها تعیین و انجام می گردد. همچنین برای راهکارهای با اولویت بالا نیز به صورت تفکیکی روش ارزیابی اثربخشی در قالب طرح اجرایی تعیین و اجرا می گردد.

خدمات و اقدامات قابل ارائه توسط مشاور در ممیزی انرژی فنی

ردیف	عنوان	جزئیات
1	تحلیل مصارف و تعیین وضعیت انرژی	- بررسی سوابق مصرف - بررسی روند مصرف انرژی - محاسبه انواع شاخصهای انرژی - مقایسه شاخصها با معیارهای استاندارد و سایر صنایع مشابه در داخل و خارج کشور - تعیین میزان انحرافها از معیارها
2	ترانسفورمرها	- بررسی بارگذاری ترانسفورمر - بررسی اتلاف انرژی و برآورد بازده طولانی مدت - بررسی مسائل کیفیت توان از جمله تاثیر استفاده از درایوها بر کارایی ترانسفورمر - بررسی تاثیر راه اندازی الکتروموتورهای بزرگ (از جمله کمبود ولتاژ) - بررسی استفاده از ترانسفورمرهای موازی - بررسی استفاده از ترانسفورمرهای پر بازده - بررسی استفاده از ترانسفورمرهای با k Factor مناسب برای شرایط هارمونیک
3	شبکه توزیع برق و کابلها	- بررسی وضعیت شبکه توزیع و دیاگرام تک خطی - بررسی و تهیه پروفیل ولتاژ در کل سایت - برآورد میزان تلفات شبکه توزیع و کابلها با دقت بسیار زیاد - بررسی تعادل ولتاژ و جریان و برآورد اتلاف انرژی احتمالی
4	تحلیل توان راکتیو و خازنها	- بررسی وضعیت توان راکتیو در قسمتهای مختلف سایت - برآورد تلفات ناشی از عدم جبران توان راکتیو - بررسی وضعیت خازنگذاری از نظر اندازه و مکان - بررسی صحت عملکرد خازنها - طراحی مجدد برای شرایط هارمونیک برای کاهش آسیب دیدگی خازنها
5	تحلیل کیفیت توان	- بررسی پدیده های مخرب کیفیت توان از جمله کمبود و بیشبود ولتاژ، هارمونیکها، فلیکر، نامتعادلی ولتاژ و جریان و حالات گذرا - تعیین اتلاف ناشی از خرابی کیفیت توان - بررسی تاثیر کیفیت توان بر کیفیت و میزان تولید و توقفهای ناخواسته - بررسی تاثیر استفاده از درایوها

6	ممیزی انرژی الکتروموتورها	- بررسی وضعیت بهره برداری الکتروموتورها بر مبنای استاندارد NEMA MG10 - بررسی وضعیت بارگذاری الکتروموتورها - برآورد بازدهی الکتروموتورها - بررسی شرایط بهره برداری از قبیل شرایط محیطی، ارتعاش، کوپلینگ و ... - بررسی تاثیر وضعیت سرویس و نگهداری بر مصرف انرژی - بررسی امکان استفاده از درایوها
7	ممیزی انرژی کوره های الکتریکی	- بررسی مشخصات فنی و نقطه کارکرد - بالانس انرژی و تعیین بازدهی - شرایط مختلف بهره برداری کوره - بررسی تاثیر وضعیت سرویس و نگهداری بر مصرف انرژی
8	ممیزی انرژی کمپرسورها و سیستم هوای فشرده	- برآورد میزان نشتی - بررسی تناسب فشار بهره برداری و افت فشار در خطوط لوله - بررسی سیستم کنترلی مورد استفاده و امکان استفاده از درایوها - بررسی شرایط بهره برداری و کیفیت هوای ورودی و هوای تولیدی - بررسی تناسب مخزن با سیستم هوای فشرده - بررسی تاثیر وضعیت سرویس و نگهداری بر مصرف انرژی
9	ممیزی انرژی الکتروپمپها	- بررسی منحنی مشخصه و نقطه کارکرد پمپها - برآورد بازده الکتروپمپها - بررسی خطوط لوله و شرایط بهره برداری - شرایط مختلف بهره برداری پمپ ها (سری، موازی و ...) - بررسی امکان استفاده از درایوها - بررسی تاثیر وضعیت سرویس و نگهداری بر مصرف انرژی
10	ممیزی انرژی الکتروفنها	- بررسی منحنی مشخصه و نقطه کارکرد فنها - برآورد بازده الکتروفنها - بررسی کانالها و شرایط بهره برداری - بررسی سیستمهای کنترلی مورد استفاده و امکان استفاده از درایوها - بررسی تاثیر وضعیت سرویس و نگهداری بر مصرف انرژی

11	ممیزی انرژی سیستم HVAC	- تعیین بار حرارتی و برودتی ساختمانها - بررسی تناسب سیستم سرمایشی و گرمایشی با اقلیم، کاربری و شرایط ساختمان - تعیین فرصتهای کاهش مصرف انرژی با کاهش بار حرارتی و برودتی - برآورد بازدهی تجهیزات سرمایشی و گرمایشی - بررسی وضعیت تهویه و بازیافت انرژی تهویه - بررسی تاثیر وضعیت سرویس و نگهداری بر مصرف انرژی
12	ممیزی انرژی سیستم روشنایی	- بررسی سیستم روشنایی داخلی - بررسی سیستم روشنایی خارجی - بررسی وضعیت روشنایی موجود و تطابق آن با استاندارد - بررسی امکان استفاده حداکثری از روشنایی طبیعی - بررسی استفاده از روشنایی موضعی - بررسی استفاده از منابع نوری پربازده جدید (SMD, LED, FLP, ...) - بررسی استفاده از روشهای نوین کنترلی و BEMS
13	ممیزی انرژی سیستم های بویلر و تولید آب گرم	- بررسی وضعیت کارکرد بویلر - آنالیز دود خروجی و تعیین فرصتهای بهینه سازی با بهینه سازی احتراق - تعیین تلفات سیستم توزیع آب گرم و فرصتهای بهینه سازی با عایق کاری - بالانس انرژی و تعیین بازدهی - بررسی تاثیر وضعیت سرویس و نگهداری بر مصرف انرژی
14	امکان سنجی بهره گیری از انرژی های تجدید پذیر	- برآورد میزان انرژی تجدیدپذیر الزامی بر مبنای ماده 16 - بررسی وضعیت اتصال به شبکه - تعیین مکانهای مناسب برای نصب سیستم فتوولتاییک - تعیین ظرفیت، نوع پنل و ...
15	امکان سنجی بهره گیری از تولید همزمان برق و حرارت	- امکانسنجی فنی و اقتصادی استفاده از تولید همزمان حرارت و برق CHP - امکانسنجی فنی و اقتصادی استفاده از تولید همزمان سرمایش، حرارت و برق CCHP