

خلاصه اسناد مناقصه پروژه:

" تدوین استاندارد معیار مصرف سوخت برای توربین‌های گازی "

• شرح کار پروژه:

۱- فاز اول: مطالعه، بررسی و گردآوری اطلاعات شامل:

الف- طراحی و تهیه فرمها (یا نرم افزارهای تحت شبکه یا هر روش دیگر)، پرسشنامه‌ها، چک لیست‌ها و غیره برای جمع آوری و ثبت آمار و اطلاعات توربین‌ها از شرکتهای سازنده و بهره‌بردار توربین‌های گازی

ب- برگزاری جلسات با مسئولین شرکتهای سازنده و بهره‌بردار توربین‌های گازی مجموعه‌های تحت پوشش دامنه کاربرد استاندارد مصرف سوخت توربین‌های گازی و همچنین اعضای کمیته تدوین استاندارد شامل شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت، سازمان ملی استاندارد، شرکتهای و معاونتهای ذیربط در وزارتخانه‌های نفت و نیرو، سازمان محیط زیست و معرفی شرکت متبوع و ارائه توضیحات کافی در خصوص روش و مراحل اجرای پروژه

ج- تهیه گزارش شناخت توربین‌های گازی مشتمل بر اطلاعات عمومی مربوط به کاربرد، مشخصات فنی توربین‌های گازی صنعتی، بهترین تکنولوژیها (best technologies) و بهترین روشهای (best practice) موجود در جهان برای کاهش مصرف سوخت در توربین‌های گازی، نحوه دسته‌بندی توربین‌ها از لحاظ مصرف سوخت با معیارهایی نظیر کلاس توربین، گرید یا برچسب انرژی توربین (در صورت وجود)

د- تهیه گزارشی مستندی از وضعیت موجود مصرف سوخت توربین‌های گازی مستقر در ایران، شامل جدول میزان مصرف سوخت برای حداقل ۳۰ نوع توربین گازی صنعتی موجود در کشور به ترتیب، از بیشترین مصرف کننده تا کمترین مصرف کننده سوخت (که طبیعتاً میزان مصرف سوخت هر نوع توربین، تابع توان اسمیتوربین و تعداد هر نوع توربین در کشور خواهد بود)، بطوری که این جدول، حداقل دارای ستونهای برند، تعداد موجود در کشور، شرکت و کشور سازنده، توان اسمی، کلاس کاری توربین، میزان مصرف سوخت کلی، نوع کاربری، تعداد و نوع محور، صنعت بهره‌بردار بوده و همه محدوده توانهای توربین‌های گازی موجود در کشور را پوشش دهد. در این راستا لازم است همه انواع توربین‌های ساخت داخل نیز به انتهای فهرست مذکور اضافه شود بطوری که این توربین‌ها با رنگ جداگانه، کاملاً مشخص شده باشند.

ه- انتخاب حداقل ۱۰ ردیف اول جدول میزان مصرف سوخت (جدولی که در مرحله قبل تهیه شده است) بعلاوه توربین‌های ساخت داخل انتهای فهرست فوق و تهیه گزارشی مستند از اطلاعات و مشخصات عملکرد و راندمان این توربین‌های منتخب مشتمل بر جداول، منحنی‌های عملکرد و راندمان، ضرایب تصحیح برای شرایط عملیاتی و غیره، با رجوع به کتب، جزوات و مراجع سازنده OEM یا سازنده یا تعمیرکار غیر OEM، کاتالوگها، دیتا شیتها (data sheet) و غیره، در هریک از شرایط:

- استفاده از سوخت مایع و گاز

- دو موقع مختلف سال (با حداکثر اختلاف دما)

- حداقل ۳ اقلیم گرم و مرطوب، معتدل و سرد

- حداقل ۲ محدوده میان باری مختلف و بار ماکزیمم (یا بارهای میانی مشخص شده از طرف سازنده یا بهره‌بردار)

- عمر و سابقه تعمیرات مختلف توربین (شامل ساعات کارکرد، تعداد استارت، تعداد اورهال، تعداد و سابقه تعمیرات جزئی)

و- انجام بازدیدهای میدانی به تعداد کافی از سایت‌های نصب توربین‌های منتخب در حال بهره‌برداری و دریافت اطلاعات مستند (شامل تهیه رونوشت از مدارک و لاگ شیت‌های موجود) از مشخصات توربین‌ها شامل مالک توربین، برند، شرکت و کشور سازنده، توان اسمی، کلاس کاری توربین، میزان مصرف سوخت، تعداد و نوع محور، نوع بهره‌برداری یا کاربری (برای پمپ، کمپرسور یا ژنراتور)، آدرس و شماره تماس، نفر یا نفرات ذیربط، تاریخ بازدید و غیره جهت تهیه گزارشی مستندی از اطلاعات و مشخصات عملکرد و راندمان این توربین‌های منتخب مشتمل بر جداول، منحنی‌های عملکرد و راندمان، ضرایب تصحیح شرایط عملیاتی و غیره، در هریک از شرایط:

- استفاده از سوخت مایع و گاز
- دو موقع مختلف سال (با حداکثر اختلاف دما)
- حداقل ۳ اقلیم گرم و مرطوب، معتدل و سرد
- حداقل ۲ محدوده میان باری مختلف و بار ماکزیمم (یا بارهای میانی مشخص شده از طرف سازنده یا بهره‌بردار)
- عمر و سابقه تعمیرات مختلف توربین (شامل ساعات کارکرد، تعداد استارت، تعداد اورهال، تعداد و سابقه تعمیرات جزئی)

در صورت جاری نبودن برخی حالت‌های کاربرد توربین‌ها نظیر حالتی که توربین از سوخت دوم استفاده نمی‌کند، استخراج اطلاعات مربوطه از مقالات و کتب منتشره، محاسبه و تحلیل و یا سایر مدارک و مستندات مثبت به ارائه مرجع امکانپذیر است)

ز- تهیه گزارش مستند از انجام بازدید و بررسی نحوه انجام آزمایش راندمان انرژی انواع کاربرد هر یک از توربین‌های منتخب در حد امکان و همچنین از ادوات، امکانات فیزیکی و نرم‌افزاری، منابع مورد نیازی همچون هوای فشرده، آب، روغن، برق، استارتر و غیره و سیستم‌های مورد استفاده در آزمایش، وسایل اندازه‌گیری و غیره که در بازدیدها مشاهده شده است. (با توجه به تعداد انگشت‌شمار آزمایشگاه‌های توربین موجود در کشور، همه آنها باید بازدید و بررسی شوند) و مقایسه موارد مذکور باروش ذکر شده در کدها، استانداردها و یا اسپیک‌های سازنده (manufacturer specifications or practice) و همچنین با استاندارد ASME PTC 22 (کد تست عملکرد توربین‌های گازی انجمن مهندسی مکانیک آمریکا).

ح- مستندسازی، تهیه گزارش نهایی فاز اول پروژه با نظر کارفرما و ارائه نمایشی گزارش به اعضای کمیته تدوین استاندارد (کمیته راهبری پروژه)

۲- فاز دوم: محاسبه، تحلیل، استدلال و تعیین معیارهای مصرف سوخت شامل:

الف- ارائه طبقه‌بندی و دسته‌بندی توربین‌های منتخب از لحاظ مصرف سوخت، با معیارهایی نظیر کلاس توربین، گرید یا برچسب انرژی توربین با استفاده از نتایج حاصل از اجرای فاز اول پروژه، با نظر و تأیید کارفرما

ب- بررسی و تحلیل نتایج حاصل از فاز اول پروژه و ارائه گزارشی از جمع‌بندی نتایج مذکور و تهیه جداول، منحنی‌های عملکرد و راندمان، بهترین نقطه کارکرد توربین از لحاظ راندمان حرارتی و محدوده مجاز راندمان حرارتی، ضرایب تصحیح و غیره، برای هریک از توربین‌های منتخب (قبلاً برچسب انرژی هریک از توربین‌های منتخب در بند الف این فاز مشخص می‌شود و نیازی به دسته‌بندی مجدد آن در منحنی‌ها و سایر مشخصات هر توربین نیست) در هریک از شرایط:

- استفاده از سوخت مایع و گاز
- دو موقع مختلف سال (با حداکثر اختلاف دما)
- حداقل ۳ اقلیم گرم و مرطوب، معتدل و سرد
- حداقل ۲ محدوده میان باری مختلف و بار ماکزیمم (یا بارهای میانی مشخص شده از طرف سازنده یا بهره‌بردار)
- عمر و سابقه تعمیرات مختلف توربین (شامل ساعات کارکرد، تعداد استارت، تعداد اورهال، تعداد و سابقه تعمیرات جزئی)

(در صورت تأثیر نوع کاربری بر راندمان توربین، (کاربردهای ژنراتور، پمپ و کمپرسور)، ضرایب یا منحنی‌های تصحیح مربوطه ارائه شود)

ج- تعیین و ارائه گزارشی از جداول، منحنی‌های عملکرد و راندمان، بهترین نقطه کارکرد توربین از لحاظ راندمان حرارتی و محدوده مجاز راندمان حرارتی، ضرایب تصحیح و غیره، برای توربین‌های نامشخص با برچسبهای انرژی، کلاسهای کاریو توان اسمی مختلف از ۳ مگاوات تا ۴۰۰ مگاوات در هریک از شرایط:

- استفاده از سوخت مایع و گاز
- دو موقع مختلف سال (با حداکثر اختلاف دما)
- حداقل ۳ اقلیم گرم و مرطوب، معتدل و سرد
- حداقل ۲ محدوده میان باری مختلف و بار ماکزیمم (یا بارهای میانی مشخص شده از طرف سازنده یا بهره‌بردار)
- عمر و سابقه تعمیرات مختلف توربین (شامل ساعات کارکرد، تعداد استارت، تعداد اورهال، تعداد و سابقه تعمیرات جزئی)

(در صورت تأثیر نوع کاربری بر راندمان توربین، (کاربردهای ژنراتور، پمپ و کمپرسور)، ضرایب یا منحنی‌های تصحیح مربوطه ارائه شود)

د- طراحی و ارائه برچسب انرژی مورد تأیید سازمان ملی استاندارد و مناسب برای توربین‌های ساخت داخل که پس از اجباری شدن استاندارد، تولید خواهند شد با توجه به برچسب انرژی تعیین شده در مراحل قبلی این پروژه‌های کلاسهای مختلف توربین‌ها با استفاده از بررسی برچسبهای انرژی یا هرگونه دسته‌بندی توربین‌ها از لحاظ مصرف سوخت و راندمان مورد استفاده توسط سازندگان بین‌المللی همچون زیمنس

ه- تعیین انواع، مشخصات فنی و وضعیت ادوات اندازه‌گیری برای آزمایش راندمان انواع توربین‌های منتخب برای کاربردهای ژنراتور، پمپ و کمپرسور در هریک از شرایط:

- استفاده از سوخت مایع و گاز
- دو موقع مختلف سال (با حداکثر اختلاف دما)
- حداقل ۳ اقلیم گرم و مرطوب، معتدل و سرد
- حداقل ۲ محدوده میان باری مختلف و بار ماکزیمم (یا بارهای میانی مشخص شده از طرف سازنده یا بهره‌بردار)
- عمر و سابقه تعمیرات مختلف توربین (شامل ساعات کارکرد، تعداد استارت، تعداد اورهال، تعداد و سابقه تعمیرات جزئی)

همچنین ارائه روش انجام تست، شرایط تست، فرمولهای مورد استفاده، روش اعمال بار، محاسبات، تحلیلها و غیره بطوری که برای تست انواع توربین‌ها هیچ مجهول و ناگفته‌ای وجود نداشته باشد و بتوان مصرف سوخت و راندمان را برای توربین‌های مذکور چه در حالت کوپل شده و یا در حالت کوپل نشده بدست آورده و با معیارهای ارائه شده مقایسه نمود.

و- ارائه راهکارهای عملی برای افزایش بازده حرارتی (راندمان انرژی) هریک از توربین‌های منتخب با محاسبه میزان سرمایه‌گذاری لازم برای انجام این کار

ز- تهیه فایل نرم افزاری اکسل مورد استفاده برای بازرسان انرژی، دارای قابلیت محاسبه خودکار راندمان در شرایط مختلف توربین با استفاده از وارد نمودن اطلاعات پایه کارکرد توربین (یا نرم افزار قابل قبول دیگر)

ح- مستندسازی، تهیه گزارش نهایی فاز دوم پروژه با نظر کارفرما و ارائه نمایشی گزارش به اعضای کمیته تدوین استاندارد (کمیته راهبری پروژه)

فاز سوم: تدوین استاندارد معیار مصرف سوخت شامل:

الف- انجام تعامل لازم با کارفرما به نمایندگی از کمیته تدوین استاندارد مرکب از کارفرما، سازمان ملی استاندارد، شرکتها و معاونتهای ذریبط در وزارتخانه های نفت و نیرو، سازمان محیط زیست و غیره و تعیین بخشهای مختلف متن استاندارد مصرف سوخت، تهیه و نگارش متون تکمیلی شامل مقدمه و غیره

ب- تدوین استاندارد معیار مصرف سوخت (راندمان) و برچسب انرژی (با سوخت) برای توربینهای منتخب و توربینهای نامشخصدر محدوده دامنه کاربرد استاندارد براساس نتایج حاصله از اجرای فاز اول و دوم پروژه

ج- تهیه پیشنهادیه برای تعریف آزمایشها و آزمایشگاههای مرجع در این پروژه خاص زیرا هر یک از انواع توربینها به دلیل ابعاد بزرگ و پیچیده ای که دارند نیازمند آزمایشگاه مختص به خود هستند و نمی توان مانند تجهیزات دیگر همه توربینها را در یک آزمایشگاه مرجع تست نمود.

د- برگزاری دوره آموزش عملی شامل انجام تست راندمان حرارتی یکی از توربینهای منتخب، در محل آزمایشگاه مربوطه به همراه آموزش مبانی و نحوه انجام تست برای افراد تعیین شده توسط کارفرما

ه- بازبینی نهایی و اعمال اصلاحات لازم روی پیش نویس استاندارد و نهایی سازی آن با نظر کارفرما و تهیه و ارائه جزوه آموزشی کامل و جامع مربوط به نحوه انجام تست، نحوه انجام اندازه گیری ها، شرایط وسایل اندازه گیری، نحوه کاربرد منحنی ها، نحوه انجام محاسبات، نحوه انجام تصحیحات شرایط مختلف استاندارد و عملیاتی

و- مستندسازی، تدوین گزارش کلی انجام پروژه مشتمل بر تمامی مستندات و مدارک پشتیبان انجام پروژه، نتایج حاصله و غیره در ۳ نسخه فیزیکی و دو نسخه الکترونیکی در قالب نرم افزارهای WORD و EXCEL با نظر کارفرما و ارائه نمایشی گزارش نهایی پروژه به اعضای کمیته تدوین استاندارد

ز- تهیه گزارش مدیریتی از انجام پروژه در ۳ نسخه فیزیکی و دو نسخه الکترونیکی در قالب نرم افزارهای WORD و EXCEL با نظر کارفرما

• شرایط خصوصی قرارداد :

- ۱) مهندس مشاور موظف است پس از ابلاغ قرارداد افراد کلیدی موثر پروژه را جهت تأیید به کارفرما معرفی نماید.
- ۲) مهندس مشاور موظف است در صورت تشخیص کارفرما فعالانه در جلسات (کارشناسی، جلسات کمیته تدوین استاندارد، ارائه گزارش و غیره) حضور یابد.
- ۳) به منظور نظارت بر حسن اجرای پروژه و بازدید کارشناسان کارفرما در مجموعه های هدف، مهندس مشاور متعهد می گردد خدمات مرتبط با بازدید از واحدهای صنعتی هدف را متناسب با استانداردهای وزارت نفت به میزان ۲۰ نفر-روز عهده دار شود.
- ۴) کلیه هزینه های مرتبط با کارشناسان مهندس مشاور از جمله بلیط هواپیما، رفت و آمد به مناطق عملیاتی، اقامت، غذا و هرگونه هزینه های متفرقه مربوطه در طول اجرای پروژه بعهده مهندس مشاور می باشد.
- ۵) مهندس مشاور باید علاوه بر گزارش فازهای پروژه، در تمام طول مدت قرارداد گزارش ماهیانه پیشرفت پروژه برنامه ریزی شده و واقعی مورد تأیید کارفرما به همراه فعالیتهای انجام شده در طول ماه، برنامه ریزی به منظور فعالیتهای ماه آینده، فعالیتهای دارای تاخیر و دلایل آن را در قالب نرم افزارهای MS Project, Power Point, Word (یا نرم افزار مشابه مورد تأیید

کارفرما) به همراه S-Curve به کارفرما ارائه نماید.

- (۶) مهندس مشاور باید کلیه اطلاعات کسب شده در طول پروژه را محرمانه تلقی کرده و برای همیشه از انتشار آنها یا ارائه به غیر از کارفرما بدون مجوز رسمی از کارفرما خودداری نماید.
- (۷) دریافت مجوز و هماهنگیهای لازم برای هرگونه ورود یا دسترسی به شرکتها یا سازنده یا بهره‌بردار توربین‌های گازی برای جمع‌آوری اطلاعات و غیره به عهده و با مسئولیت مهندس مشاور بوده و کارفرما در صورت امکان می‌تواند در این زمینه به مهندس مشاور کمک نماید.
- (۸) هرگونه بازدید و مأموریت فنی توسط کارشناسان مهندس مشاور در راستای اجرای پروژه باید با مکاتبه رسمی و هماهنگی با کارفرما صورت پذیرد.
- (۹) نفرات سازمان پروژه مهندس مشاور باید در طول اجرای پروژه حضور داشته و در پروژه فعالیت نمایند.
- (۱۰) مدیر پروژه باید حداقل دارای ۱۵ سال سابقه در زمینه موضوع مناقصه (قرارداد) داشته و بطور تمام وقت با مناقصه گر همکاری نماید.
- (۱۱) کارکنان کلیدی موثر پروژه نیز باید حداقل، دارای شرایط مندرج در جدول ارزیابی فنی بازرگانی را داشته و پس از تأیید مدیر پروژه توسط کارفرما، به کارفرما معرفی شده و تأیید آنها اخذ شود. بدیهی است هرگونه تغییر در ترکیب افراد پروژه باید به تأیید کارفرما برسد.
- (۱۲) ارائه برنامه آموزشی و سرفصل‌های مورد نظر جهت آموزش به ذینفعان همراه با ارائه لیست اسامی مدرسان و رزومه کاری آنها الزامی است.

• جدول زمانبندی انجام پروژه

مدت زمان کل انجام پروژه، حداکثر ۱۲ ماه در نظر گرفته شده است که پیش بینی برنامه زمان‌بندی آن طبق جدول زیر می‌باشد.

ماه												مدت زمان (ماه)	فعالیت
۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱		
												۶	فاز ۱- مطالعه، بررسی و گردآوری اطلاعات
												۸	فاز ۲- محاسبه، تحلیل، استدلال و تعیین معیارهای مصرف سوخت
												۴	فاز ۳- تدوین استاندارد مصرف سوخت

• نحوه پرداخت:

مبلغ پیشنهادی باید شامل کلیه هزینه‌های مشاور بعلاوه هزینه‌های بالاسری، بیمه، انواع مالیات، سود و غیره باشد و قیمت اجرای هر فاز از پروژه به صورت جدول زیر در نظر گرفته شده است:

درصد نسبت به کل قیمت	برآورد دستمزد (میلیون ریال)	شرح	ردیف
حداکثر ۴۰		فاز ۱- مطالعه، بررسی و گردآوری اطلاعات	۱
حداکثر ۳۰		فاز ۲- محاسبه، تحلیل، استدلال و تعیین معیارهای مصرف سوخت	۲
		فاز ۳- تدوین استاندارد مصرف سوخت	۳
۱۰۰		جمع	

پس از پیش پرداخت، بقیه پرداختها بر اساس پیشرفت پروژه بوده و مبلغ پیش پرداخت به نسبت، و از پرداختهای صورت وضعیتهای پروژه کسر خواهد شد.

تذکر: به منظور نظارت بر حسن اجرای پروژه و بازدید مدیران و کارشناسان کارفرما، مشاور باید کلیه خدمات مرتبط با بازدید از واحدهای صنعتی هدف از قبیل تأمین بلیط هواپیما/اتومبیل/قطار مجهز به استانداردهای ایمنی روز، محل اقامت، غذا و حمل و نقل محلی را متناسب با استانداردهای وزارت نفت تا سقف ۸ درصد مبلغ قرارداد فیما بین به ازای هر نفر-روز حداکثر ۱۰ میلیون ریال تأمین نماید. بدیهی است کلیه هزینه‌های مذکور، جزو مبلغ قرارداد بوده و در مبلغ قرارداد پروژه باید دیده شود. این مبلغ پرداختی توسط مشاور، با ارائه اسناد مالی مربوطه، قابل بازپرداخت به مشاور خواهد بود.