



واحد گلستان



جمهوری اسلامی ایران

وزارت صنایع و معادن

سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران

شرکت شهرکهای صنعتی گلستان

مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی

شرکت شهرکهای صنعتی استان گلستان

نام طرح :

تولید مولد های ترکیبی برق فانگی و صنعتی

کارفرما :

شرکت شهرکهای صنعتی گلستان

مشاور :

جهاد دانشگاهی واحد گلستان

شهریور ۱۳۹۰

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۲) از (۴۶)	

خلاصه طرح

نام محصول		مولدهای ترکیبی تولید برق و حرارت
ظرفیت پیشنهادی طرح (ظرفیت عملی)		۵۰ دستگاه در سال
موارد کاربرد		تولید همزمان برق و حرارت بصورت پراکنده
مواد اولیه مصرفی عمده		پلیمرهای HDPE و LDPE
کمبود محصول (پایان برنامه توسعه چهارم)		معادل بیش از ۶ میلیون دلار
اشتغال زایی (نفر)		۴۱
زمین مورد نیاز (متر مربع)		۱۰۰۰۰
زیربنا	اداری (متر مربع)	۲۰۰
	تولیدی (متر مربع)	۱۵۰۰
	انبار (متر مربع)	۴۵۰
	تاسیسات و سایر (متر مربع)	۲۰۰
میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی		۷۰۰ تن
میزان مصرف سالانه یوتیلیتی	آب (متر مکعب)	۷۰۰۰
	برق (کیلو وات ساعت)	۸۰۰
	گاز (متر مکعب)	۲۷۵۰۰۰
سرمایه گذاری ثابت طرح	ارزی (یورو)	---
	ریالی (میلیون ریال)	۳۳۵۵۶
	مجموع (میلیون ریال)	۳۳۵۵۶
محل پیشنهادی اجرای طرح		کلیه شهرک های صنعتی کشور منجمله شرکهای صنعتی استان گلستان به دلیل تسهیلات مناسب

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۳) از (۴۶)	

فهرست مطالب

۵.....	معرفی محصول	۱-۱
۱۰.....	نام و کد محصول	۱-۱-۱
۱۱.....	شماره تعرفه گمرکی	۱-۲-۱
۱۱.....	شرایط واردات	۱-۳-۱
۱۱.....	بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین المللی)	۱-۴-۱
۱۲.....	بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول	۱-۵-۱
۱۲.....	توضیح موارد مصرف و کاربرد	۱-۶-۱
۱۳.....	بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول	۱-۷-۱
۱۴.....	اهمیت استراتژیک کالا در دنیای امروز	۱-۸-۱
۱۵.....	کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف کننده محصول	۱-۹-۱
۱۶.....	شرایط صادرات	۱-۱۰-۱
۱۷.....	وضعیت عرضه و تقاضا	۲-۱
۱۷.....	بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون و محل واحدها و تعداد آنها	۲-۱-۱
۱۷.....	بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا	۲-۲-۱
۱۸.....	بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۸	۲-۳-۱
۱۹.....	بررسی روند مصرف از آغاز برنامه	۲-۴-۱
۲۰.....	بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۸ و امکان توسعه آن	۲-۵-۱
۲۰.....	بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم	۲-۶-۱
۲۱.....	بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها	۳-۱
۲۷.....	تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم	۴-۱

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح : تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۴) از (۴۶)	

- ۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجرا و UNIDO و اینترنت و بانکهای اطلاعاتی جهانی، شرکتهای فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)..... ۳۰
- ۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تامین آن از خارج یا داخل کشور، قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تامین اقلام مورد نیاز در گذشته و آینده ۳۹
- ۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح..... ۴۰
- ۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال..... ۴۲
- ۹- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه- راه آهن - فرودگاه - بندر - ...) و چگونگی امکان تامین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح..... ۴۴
- ۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی ۴۵
- ۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهائی در مورد احداث واحدهای جدید ۴۶

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۵) از (۱۴۶)	

۱- معرفی محصول

تولید همزمان برق و حرارت یک روش صرفه جویی انرژی است که در آن برق و حرارت بطور همزمان تولید می شوند. در فرایندهای نیروگاهی مقدار زیادی حرارت از وسایل مختلف مانند سیستمهای خنک کاری یا از گاز خروجی تلف می شود. بیشتر این حرارت قابل بازیافت است و می تواند در احتیاجات گرمایی در بخش صنعت، اقتصاد، بخش مسکونی و یا گرمایش و سرمایش مورد استفاده قرار گیرد.



برای بازیافت حرارت، سیستم های متنوعی با کاربردهای مختلف وجود دارند. انتخاب سیستم مناسب در هر فرایند، با در نظر گرفتن عوامل متعددی صورت می گیرد. برخی از سیستم های بازیافت حرارت متداول عبارتند از:

- بویلرهای بازیاب حرارت

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح : تولید مولد های ترکیبی برق فانتگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۶) از (۱۴۶)	

• لوله های حرارتی

• رکوپراتورها

• اکونومايزرها

بویلرهای بازیافت حرارت یکی از متداولترین سیستمهای بازیافت در کاربردهای¹ CHP می باشد. در این بویلرها، گازهای داغ حاصل از احتراق، پیش از اینکه وارد دود کش شوند، از میان تعداد زیادی لوله های موازی که درون آنها آب جریان دارد، می گذرند. در نتیجه این تبادل حرارت، آب تبخیر شده و درون مخزن بخار جمع آوری می شود. پس از آن بخار تولید شده، در فرآیند توزیع می گردد.

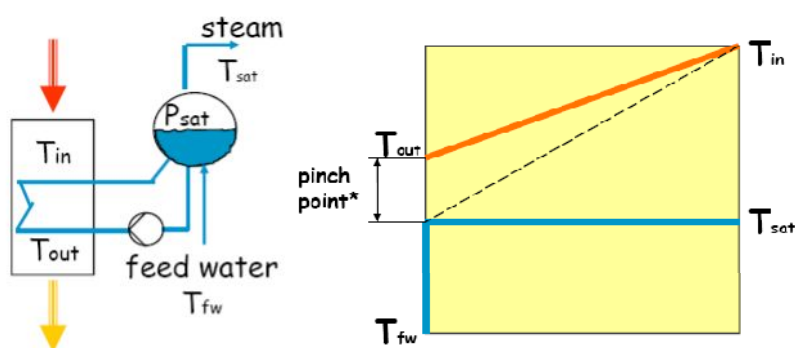
این بویلرها در اندازه های متفاوت و با ظرفیت دریافت ۵/۰ تا ۵۰۰ مترمکعب در ثانیه محصولات احتراق ساخته می شوند. فشار و نرخ تولید بخار در این بویلرها، به درجه حرارت و نرخ جریان گازهای داغ خروجی و نیز راندمان بویلر بستگی دارد.

همانطور که گفته شد اکونومايزر یکی دیگر از دیگر سیستم های بازیافت حرارت می باشد. اکونومايزرها مبدل های حرارتی هستند که در آنها هوا و آب با هم تبادل حرارت می کنند. کاربرد اصلی این تجهیزات برای پیش گرم کردن آب تغذیه بویلرهاست، البته برای گرمایش آب فرایندی و یا تولید آب گرم مورد نیاز برای گرمایش محیط نیز از آنها استفاده می شود. حرارت حاصل از تولید همزمان می تواند بمنظور گرمایش ناحیه ای یا در صنایع فرآیندی مورد استفاده قرار گیرد.

¹ Combine Heat and Power

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۷) از (۴۶)	

همانطور که گفته شد با عبور گازهای خروجی از بویلرهای بازیافت حرارت، می توان بخار یا آب داغ بدست آورد. در شکل زیر به سادگی نحوه این تبادل حرارتی و نیز منحنی های گرما-دما برای گاز و آب نشان داده شده است.



تبادل حرارتی در یک مولد بخار و منحنی گرما-دما برای گاز و بخار-آب

در یک سیستم گرمایش ناحیه ای، آب گرم که از طریق لوله های "رفت" به مصرف کنندگان می رسد، گرمای خود را در مبدل های حرارتی از دست می دهد و لوله های "برگشت" آبی که حرارت خود را از دست داده برای گرمایش مجدد به سمت واحد تولیدی هدایت می کنند. دمای آب لوله های برگشت بین ۲۵ تا ۴۰ درجه سانتی گراد خواهد بود. لوله های انتقال آب گرم عمدتاً از جنس فولاد که به طور مطلوبی عایق کاری شده اند انتخاب می شوند. بطوریکه انرژی گرمایی تلف شده در خطوط توزیع بیشتر از ۱۰٪ کل انرژی منتقل شده نیست.

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۸) از (۴۶)	

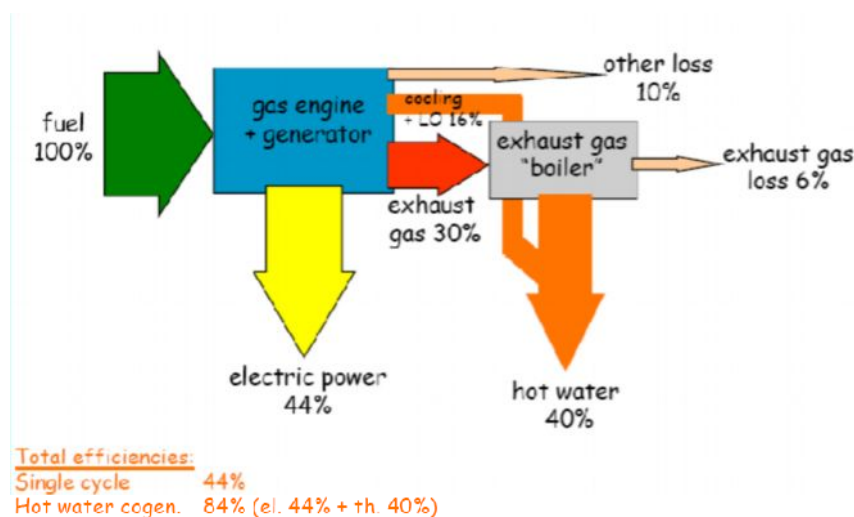
در طراحی شبکه توزیع آب گرم باید به محدودیتهای سرعت آب در لوله ها توجه گردد که شامل سرعت حداقل، حداکثر و اقتصادی می باشد. سرعت حرکت آب در لوله نبایستی بسیار کم باشد چرا که این امر منجر به اتلاف انرژی گرمایی و رسوب املاح در سطح داخلی لوله می گردد. همچنین به منظور جلوگیری از ساییدگی سطوح داخلی لوله و وارد شدن ضربات به اتصالات و شیرآلات نباید سرعت آب در لوله ها بسیار زیاد باشد.

طبیعی است که با افزایش سرعت می توان قطر لوله را کاهش داد و برعکس. برای تعیین میزان بهینه این دو از منحنی هزینه های لوله و پمپ استفاده می شود که در سرعت معینی هزینه های پمپاژ و قطر به حداقل می رسد. توصیه شده است که سرعت آب در لوله در حدود ۳ متر بر ثانیه در نظر گرفته شود. برای به دست آوردن قطر مناسب لوله بایستی دبی آب گرم مورد نیاز هر یک از صنایع معلوم باشد، با مشخص بودن دبی مورد نیاز و در نظر گرفتن سرعت اقتصادی آب می توان قطر لوله را به دست آورد.

برخی از مزایای استفاده از یک سیستم گرمایش ناحیه ای به شرح زیر می باشد:

۱- **افزایش راندمان:** در واحدهای تولید همزمان برق و حرارت، تلفات به حداقل می رسد. بازده کلی این واحدها بین ۸۰ تا ۹۰ درصد خواهد بود، شکل زیر یک سیستم موتور ژنراتور گازی فرضی با راندمان الکتریکی ۴۴٪ را نشان می دهد. ملاحظه می شود که با بازیافت حرارت تولید شده به صورت آب گرم راندمان به ۸۴٪ افزایش خواهد یافت.

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح : تولید مولد های ترکیبی برق خاکی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۹) از (۱۴۶)	



راندمان کل یک موتور ژنراتور گازی در کاربرد به صورت تولید همزمان برق و حرارت

۲- **تأمین حرارت مطمئن و انعطاف پذیری:** با توجه به اینکه واحدهای تولید همزمان از حرارت تولیدی نیروگاهها استفاده می کنند، تولید انرژی حرارتی در آنها بدون وقفه انجام می شود. همچنین میزان تولید برق و حرارت، با توجه به تقاضای آنها قابل تغییر است.

۳- **محیط زیست:** راندمان بالای واحدهای تولید همزمان، این واحدها را بعنوان راه حلی قابل قبول برای تبدیل انرژی مطرح نموده است. همچنین بازدهی بالای این واحدها، باعث می شود تولید دی اکسید کربن و سایر آلایندهها نظیر ترکیبات گوگردی و اکسیدهای نیتروژن کاهش یابد.

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح : تولید مولد های ترکیبی برق خائگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۱۰) از (۱۴۶)	

۴- هزینه های کمتر: در توجیه پذیری واحدهای CHP باید محدودیتهای مالی را بدقت لحاظ نمود. لازمست در هر ناحیه انرژیهای رقیب با واحدهای تولید همزمان مقایسه و تصمیم گیری بدقت انجام پذیرد. معمولاً واحدهای تولید همزمان به سرمایه گذاری بیشتری نسبت به سیستمهای معمول تبدیل انرژی نیاز دارند. ولی باید دقت داشت که میزان مصرف انرژی در آنها بسیار پایین تر است. بعبارت دیگر، هزینه های متوسط تبدیل یک واحد انرژی در واحدهای CHP پایین تر از سایر روشهاست.

۵- استفاده هرچه بیشتر از فضای ساختمانها: با استفاده از واحدهای تولید همزمان، تجهیزات نصب شده در تأسیسات گرمایشی ساختمانها کاهش می یابد، به همین دلیل فضای بیشتری در ساختمانها قابل استفاده خواهد بود.

۶- هزینه های پایین تر تعمیرات و نگهداری: با توجه به اینکه برای استفاده از حرارت تولیدی در یک واحد تولید همزمان، تجهیزات کمتری در هر ساختمان مورد نیاز است، هزینه های تعمیرات و نگهداری تجهیزات نیز کمتر خواهد شد.

۱-۱- نام و کد محصول

کد محصول مشخصی برای مولدهای تولید همزمان برق و حرارت ثبت نشده است، لیکن کد آیسیک ۷۴۲۱۳۱۰۱ مربوط به "ماشین آلات و دستگاه های برقی" بطور کلی قابل ذکر است.

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۱۱) از (۱۴۶)	

۲-۱- شماره تعرفه گمرکی

شماره تعرفه گمرکی "مولد گازی تولید همزمان برق و گرما": ۸۵۰۲۲۰۱۰

۳-۱- شرایط واردات

حقوق پایه طبق ماده (۲) قانون اصلاح موادی از قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، شامل حقوق گمرکی، مالیات، حق ثبت سفارش کالا، انواع عوارض و سایر وجوه دریافتی از کالاهای وارداتی می باشد و معادل ۴٪ ارزش گمرکی کالاها تعیین می شود. به مجموع این دریافتی ها و سود بازرگانی که طبق قوانین مربوطه توسط هیات وزیران تعیین می شود، حقوق ورودی اطلاق می شود. حقوق ورودی برای تعرفه ۸۵۰۲۲۰۱۰، معادل ۱۰٪ می باشد.

۴-۱- بررسی و ارائه استاندارد (ملی یا بین المللی)

با توجه به این نکته که مولدهای ترکیبی تولید برق و حرارت از اجزای متعددی تشکیل شده اند، لذا در بخش های مختلف استانداردهای متفاوتی نیز می بایست لحاظ گردد. استاندارد NACE برای انتخاب جنس تجهیزات بکار رفته در مبدل های حرارتی و استاندارد IEC برای تجهیزات برقی و کنترلی، مهمترین استانداردهای مرجع در این خصوص می باشند.

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خانگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۱۲) از (۴۶)	

۵-۱- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

تاکنون گزارشی در خصوص تولید داخلی مولدهای برق ترکیبی در داخل کشور منتشر نشده است و کلیه مولدهای نصب شده در واحدهای مختلف صنعتی و خانگی، وارداتی بوده است. لذا قیمت تولید داخلی برای این محصول وجود ندارد.

قیمت انواع خارجی با توجه به کیفیت سیستم ها و شرکت تولید کننده بسیار متنوع می باشد. لیکن برای مصارف خانگی و همچنین در مقیاس های کوچک صنعتی، قیمتی معادل ۵۰۰ میلیون ریال تا ۲۰۰۰ میلیون ریال را می توان در نظر گرفت.

۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

مولدهای مقیاس کوچک را می توان نسل جدید کارخانه های برق خصوصی نامید. مولدهای ترکیبی تولید برق و حرارت (CHP) بدلیل بازیافت و استفاده از انرژی حرارتی تولید شده در ژنراتور برق، دارای بازده انرژی بسیار بالاتری نسبت به انواع متداول ژنراتورهای برق می باشند و به همین سبب به عنوان واحدهای کوچک و پراکنده تولید برق در بخش های مختلف صنعتی، تجاری و مسکونی قابل استفاده هستند. قسمت اصلی و متفاوت مولدهای ترکیبی، گرمایش ناحیه ای است که در حقیقت انرژی گرمایی بازیافت شده از ژنراتورهای برق است. گرمایش ناحیه ای شامل سیستمی است که در آن حرارت بصورت متمرکز تولید و به تعدادی مشتری فروخته می شود. این کار با استفاده از یک شبکه توزیع که از آب داغ یا بخار بعنوان حامل انرژی حرارتی بهره می برد،

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح : تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۱۳) از (۱۴)	

انجام می پذیرد. کاربرد اصلی گرمایش ناحیه ای در شهرک ها، پادگان های نظامی، شهرک های صنعتی، مناطق دانشگاهی، ساختمان های تجاری، هتل ها، بیمارستان ها و... می باشد.

لذا با توجه به موارد فوق و مزایای اشاره شده در بند ۱ ، استفاده از مولدهای ترکیبی تولید برق و حرارت برای تولید برق بصورت پراکنده در مناطقی که دسترسی به سوخت (گاز یا گازوئیل) وجود دارد، توصیه می شود و با توجه به بازده بالای این گونه مولدها که منجر به کاهش قابل ملاحظه هزینه های مربوطه می شود، استفاده از آنها در ساختمان اداری و مسکونی با مساحت متوسط یا بزرگ، ساختمان های تجاری، بازارها و هتل و همچنین واحدهای صنعتی کوچک دارای مزیت خواهد بود.

۷-۱- بررسی کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول

در طی دهه های اخیر با توسعه سیستمهای قدرت، روش رساندن انرژی الکتریکی به مصرف کننده ها به طور کلی به این صورت می باشد که توان در نیروگاه های بزرگ تولید شده و ولتاژ توسط ترانسفرماتورها تا حد مطلوب بالا برده می شود. سپس انرژی الکتریکی از طریق خطوط طویل تا نزدیکی مصرف کننده ها منتقل شده و پس از یک یا چند مرحله کاهش ولتاژ ، به مصرف کننده می رسد.

با افزایش میزان تقاضا برای انرژی الکتریکی، تجدید ساختار در صنعت برق و نیز افزایش راندمان واحدهای تولیدی کوچک، شرکت های برق تمایل بیشتری برای بهره برداری از این واحدها در سیستم توزیع و در نزدیکی مصرف کننده ها پیدا کرده اند. به این واحدهای کوچک که به سیستم توزیع متصل می شوند تولید توزیع شده

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولدهای ترکیبی برق خانگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۱۴) از (۱۴۶)	

یا «تولید پراکنده» گفته می شود. خصوصی سازی صنعت برق و توسعه انرژیهای تجدید پذیر از مهمترین عوامل گسترش این نوع از تولید برق می باشند. استفاده از واحدهای تولید توزیع شده تأثیر قابل توجهی بر مسائل فنی و اقتصادی سیستمهای قدرت می گذارد.

لذا با توجه به توضیحات ارائه شده در فوق، مولدهای ترکیبی در واقع جایگزینی برای استفاده از سیستم سنتی توزیع برق توسط نیروگاه ها می باشد که از نقطه نظر اقتصادی و همچنین افزایش قابلیت اطمینان و سایر مسایل فنی دارای مزایای فراوانی می باشد. از سوی دیگر افزایش بهای حامل های انرژی ضرورت استفاده از تکنولوژی هایی نظیر مولدهای ترکیبی که دارای بازده بالاتری می باشند را الزامی می سازد. به همین سبب نیاز بازار به این تجهیز به صورت گسترده ای در کشور وجود دارد و این نیاز با توجه به سیاست های دولت روندی رو به رشد خواهد داشت. بعلاوه سیستم سنتی توزیع برق از طریق نیروگاه ها و شبکه توزیع مانعی برای گسترش استفاده از این مولدها بخصوص در مورد واحدهای کوچک بشمار نمی رود.

۸-۱- اهمیت استراتژیک کالا در دنیای امروز

استفاده از ماشین آلات و تجهیزات با بازده انرژی بالاتر در واحدهای صنعتی از دیرباز مورد توجه بوده است، این امر از دو جنبه حائز اهمیت می باشد، اول بحث هزینه و دوم مسایل زیست محیطی ناشی از مصرف بیشتر حامل های انرژی و در نهایت سوخت های فسیلی. انرژی برق از جمله حامله های انرژی پرمصرف در بخش صنعتی و خانگی می باشد که بصورت سنتی در نیروگاه های برق و با استفاده از سوخت های فسیلی تولید

 جهد دانشگاهی واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۱۵) از (۱۴۶)	

می شود و توسط شبکه توزیع به مصرف کنندگان منتقل می شود. بازده پایین در نیروگاه ها از یک سو و مسائل و مشکلات فنی و زیست محیطی از سوی دیگر سبب شده است تا در دهه اخیر، دولت توجه بیشتری به استفاده از سیستم های جایگزین در این حوزه معطوف دارد. مولدهای ترکیبی که از طریق تولید همزمان برق و حرارت در واحد کوچک مسکونی، تجاری و صنعتی باعث افزایش قابل ملاحظه بازده انرژی می شوند. این امر با توجه افزایش قیمت حامل های انرژی در سال جاری، افزایش میزان سرمایه گذاری ثابت مورد نیاز برای این مولدها را کاملاً توجیح پذیر می نماید. بعلاوه حمایت های دولت از استفاده از این سیستم ها و همچنین کاهش اثرات نامطلوب زیست محیطی گزینه استفاده از مولدهای ترکیبی را به عنوان یک انتخاب استراتژیک مطرح می نماید.

۹-۱- کشورهای عمده تولیدکننده و مصرف کننده محصول

بسیاری از سازندگان باتجربه و مشهور موتورهای دیزل گازوئیل سوز در سالهای اخیر به ساخت موتورهای گازسوز رو آورده اند که از آن جمله می توان به سازندگان معروف اروپایی ، امریکایی و ژاپنی اشاره کرد. تعداد قابل توجه سازندگان این موتورها و رقابت بوجود آمده بین آنها منجر به حصول شاخصه های فنی جالب در طراحی و ساخت موتورهای گازسوز شده است. از آن جمله می توان به راندمان بالا ، عمر طولانی ، پایین بودن آلاینده های زیست محیطی ، پشتیبانی و خدمات پس از فروش خوب و هزینه پایین تعمیر و نگهداری و قطعات یدکی اشاره کرد. در جدول زیر برخی از معروف ترین شرکت های اروپایی سازنده مولدهای تولید همزمان برق و حرارت (CHP) آورد شده است.

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۱۶) از (۱۴۶)	

برخی شرکت های اصلی سازنده مولدهای CHP

نام شرکت	کشور سازنده	آدرس سایت شرکت
Envocare	انگلستان	www.envocare.co.uk
Meridian energy	نیوزلند	www.whispergen.com
Baxi	انگلستان	www.baxi.co.uk
Ge-energy	انگلستان	www.ge-energy.com
Deutz	آلمان	www.deutz.de

۱-۱۰- شرایط صادرات

شرایط خاصی برای صادرات مولدهای CHP ذکر نشده است، لیکن دو نکته در این خصوص حائز اهمیت است که می بایست مورد توجه خاص قرار گیرد. اول اینکه ساخت این مولدها نیاز به تکنولوژی بالایی دارد و بسیاری کشورهای اروپایی، آمریکایی و حتی آسیایی نظیر کره و ژاپن در این زمینه سابقه بیشتری دارند و ورود به بازارهای جهانی با توجه به رقبای موجود بسیار مشکل است و نباید درگام اول به عنوان هدف اصلی در ساخت واحد صنعتی مورد بررسی، لحاظ شود. دوم اینکه علی رغم مشکلات و موانع موجود در صادرات این دستگاه ها،

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق فانتگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۱۷) از (۴۶)	

صادرات انرژی برق به کشورهای همسایه می تواند در برنامه رزی های کلان مورد توجه قرار گیرد که برق صادراتی عملاً از محل صرفه جویی ایجاد شده در نتیجه استفاده از این مولدها، بدست می آید.

۲- وضعیت عرضه و تقاضا

۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید از آغاز برنامه سوم تاکنون و محل

واحدها و تعداد آنها

در فهرست اسناد وزارت صنایع و معادن آماری در خصوص واحدهای تولید تجهیزات مولدهای تولید همزمان برق و حرارت قابل استخراج نیست. بعلاوه بررسی های میدانی انجام شده نیز حاکی از آن است که هنوز واحد فعالی در زمینه تولید گسترده مولدهای CHP وجود ندارد. غالب شرکت ها نیز تجهیزات مورد نظر را از کشورهای دیگر وارد نموده و کارهای مربوط به انتقال، نصب و بهره برداری از آنها را انجام می دهند. شایان ذکر است در برخی از شهرک های صنعتی کشور مولدهای کوچک تولید همزمان برق و حرارت مستقر شده اند.

۲-۲- بررسی وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه در دست اجرا

با توجه به توضیحات ارائه شده در بخش ۲-۱، آماری در این خصوص موجود نمی باشد. بطور کلی با توجه به سطح تکنولوژی بالای مورد نیاز برای احداث کارخانه تولید مولدهای تولید همزمان برق و حرارت از یک سو و سطح تقاضای پایین برای آن از سوی دیگر، تمایل برای ساخت این نوع مولدها در داخل کشور وجود نداشته

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح : تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۱۸) از (۴۶)	

است. لیکن در سال های اخیر با توجه به حمایت های دولت و افزایش تقاضا در این خصوص، انتظار می رود که سرمایه گذاران در این خصوص علاقمندی بیشتری نشان دهند.

۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۸

در ادامه حجم دلاری واردات از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۳ به تفکیک سال آورده شده است. واردات صورت گرفته از کشورهای انگلستان، آلمان، اسپانیا، امارات متحده عربی، چین، ترکیه، ایتالیا، بلژیک، سوئیس و اتریش بوده است. شایان توجه است که آمار ذکر شده در جدول زیر بر اساس کد تعرفه ارائه شده در بخش معرفی محصول می باشد و توضیحات آورده شده در آن بخش در اینجا نیز صادق می باشد.

جدول حجم واردات از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۸

ردیف	سال	حجم واردات (دلار)
۱	۱۳۸۳	۸۰۲.۰۰۰
۲	۱۳۸۴	۱.۳۷۲.۰۰۰
۳	۱۳۸۵	۱.۰۱۰.۰۰۰

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۱۹) از (۴۶)	

۶۷۵.۰۰۰	۱۳۸۶	۴
۱۵۸.۰۰۰	۱۳۸۷	۵
۵.۹۱۹.۰۰۰	۱۳۸۸	۶

۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

استفاده از مولدهای ترکیبی تولید همزمان برق و حرارت در گذشته با توجه به پایین بودن هزینه حامل های انرژی، چندان مورد توجه نبوده است. لیکن در سال های اخیر افزایش قیمت سوخت و به تبع آن سایر حامل های انرژی از یک سو و رویکرد های حمایتی دولت از سوی دیگر، منجر به تشویق واحدهای صنعتی مختلف بای استفاده از اینگونه مولدهای شده است و برخی شهرک های صنعتی نمونه های کوچکی از این مولدها را مستقر نموده و مورد بهره برداری قرار داده اند.

استفاده از مولدهای CHP در بخش خانگی تاکنون مورد توجه نبوده است که همانطور که در بالا اشاره شد، پایین بودن قیمت حامل های انرژی از جمله پارامترهای موثر در این خصوص بوده است. بعلاوه عدم آشنایی عمومی جامعه با این تکنولوژی نیز در توسعه پیدا نکردن آن موثر بوده است. لیکن در این خصوص نیز پیش بینی می شود، در آینده نزدیک شاهد افزایش تقاضا در واحد مسکونی با مترآژ بالا باشیم.

 جهد دانشگاهی واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۲۰) از (۴۶)	

۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم تا پایان سال ۸۸ و امکان توسعه آن

هیچ گونه آماری در خصوص صادرات مولدهای CHP وجود ندارد که با توجه به موارد ذکر شده در خصوص واحدهای در حال بهره برداری، قابل پیش بینی بود. این تجهیزات با توجه به سطح تکنولوژی بالا عمدتاً از کشورهای خارجی تهیه می شده است و سازنده داخلی فعالی در این زمینه وجود نداشته است.

۲-۶- بررسی نیاز به محصول با اولویت صادرات تا پایان برنامه چهارم

همانطور که در بخش های قبل اشاره شد مولدهای ترکیب تولید برق و حرارت، در سال های گذشته از طریق واردات تامین شده اند و تولید کننده فعال داخلی در این خصوص وجود ندارد. از طرف دیگر روند واردات نشان می دهد که نیاز به این محصول به شدت رو به افزایش است. البته روند نزولی سال ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ بدلیل مشکلات ناشی از تحریم ها علیه ایران بوده است که با ایجاد مسیرهای تجاری جدید در سال ۱۳۸۸ شیب صعودی تندی داشته است که پیش بینی می شود با توجه به افزایش نرخ حامل های انرژی این شیب صعودی حفظ شده و حتی افزایش یابد. لذا با توجه به حجم تقاضای فوق العاده بالا در این خصوص و عدم وجود واحد تولید کننده داخلی، احداث واحد با هر میزان ظرفیت تولید مورد استقبال قرار خواهد گرفت و علاوه بر سودآوری اقتصادی از خروج مقادیر قابل توجهی ارز از کشور جلوگیری می نماید. لذا نیاز به محصول بیش از ۶ میلیون دلار در سال برآورد می شود.

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۲۱) از (۴۶)	

۳- بررسی اجمالی تکنولوژی و روش های تولید و عرضه محصول در کشور و مقایسه آن با دیگر کشورها

گاز طبیعی به علت گسترش شبکه های توزیع گاز در اکثر نقاط دنیا و دسترسی نسبتا آسان به این نوع سوخت و با توجه به قیمت نسبتا پایدار، صرفه اقتصادی و میزان آلودگی محیطی پایین آن، سوخت رایج اکثر تولیدات پراکنده محسوب می گردد. انواع تکنولوژی های تولیدات پراکنده با سوخت گاز نظیر موتورهای گازسوز و توربین های گازی می توانند در استفاده شایسته از این نوع سوخت در صنعت برق مفید باشند.

از طرف دیگر موتورهای گازسوز در اکثریت قریب به اتفاق مشخصه های فنی از جمله: حفظ توان تولیدی با افزایش ارتفاع مکان نصب از سطح دریا و یا افزایش درجه حرارت محیط، سرعت بارگیری و راندمان، بر مهمترین رقیب خود یعنی بر توربین گازی پیشی گرفته اند. در این رابطه موتورهای گاز سوز در مقایسه با توربینهای گازی از جهات مختلف حتی از دیدگاه طول عمر، نیاز به قطعات یدکی، تعمیرات اساسی، هزینه نگهداری و ... دارای مزیت می باشند.

برخی پارامترهای اصلی یک موتور گاز سوز که در هنگام انتخاب بایستی مدنظر قرار گیرد عبارتند از:

۱- قدرت نامی

۲- نوع سوخت مصرفی و میزان مصرف سوخت

۳- دور موتور و سیستم تنظیم دور

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق فانتگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۲۲) از (۴۶)	

۴- سیستم خنک کنندگی

۵- دمای گازهای خروجی

۶- راندمان

در ادامه برخی از مشخصات فنی اصلی یک نمونه از موتورهای گازی ساخت کارخانه دویتز^۲ بررسی خواهد شد. بایستی توجه داشت که هرچند انتخاب موتورهای کوچک تر از برخی جهات نظیر راندمان، انعطاف پذیریت قابلیت اطمینان و ... بر موتورهای با توان بالا ارجح هستند اما سرمایه گذاری اولیه آنها به ازای کیلو وات برق تولیدی بیشتر می باشد. لذا استفاده از یک موتور با توان کاری بهینه با توجه به میزان مصرف ضروری می باشد. به همین سبب مدل TCG ۲۰۲۰ V۲۰ که دارای توان ۲ مگاوات می باشد، به عنوان نمونه مورد بررسی قرار گرفته است.



موتور گازسوز مدل TCG ۲۰۲۰ V۲۰ ساخت کارخانه Deutz

² Deutz

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح : تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۲۳) از (۴۶)	

برخی مشخصات عمومی این موتور در جدول زیر نشان داده شده اند.

مشخصات عمومی موتور گازسوز مدل ۷۲۰ TCG۲۰۲۰ ساخت کارخانه Deutz

شرح	واحد	مقدار
توان مکانیکی	Kw	۲۰۰۰
سرعت	min ⁻¹	۱۵۰۰
توان الکتریکی در شرایط ایزو	kW	۱۹۴۲
راندمان الکتریکی	درصد	۴۲
راندمان حرارتی	درصد	۴۲/۷
راندمان کل	درصد	۸۴/۷
مصرف سوخت	کیلو وات	۴۶۱۹
طول عمر	سال	۱۵

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خانگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۲۴) از (۴۶)	

۴۳۰	°C	دمای گازهای خروجی
۱۰۶۶۸	kg/h	جریان جرم گازهای خروجی

در زمان سفارش موتور می بایستی نوع گاز و آنالیز ترکیبات آن به سازنده اعلام گردد. سازنده های مختلف نرم افزارهایی برای محاسبه میزان دقیق قدرت و راندمان موتور برحسب مشخصات ترکیبات گاز در اختیار دارند. علاوه بر این ممکن است بین روغن های مورد استفاده در موتور و برخی ترکیبات گاز، ترکیب شیمیایی اتفاق بیفتد.

نکته ای که بایستی به آن اشاره کرد این است که چنانچه یک واحد تولید همزمان برق و حرارت فقط متشکل از یک دستگاه موتور- ژنراتور گاز سوز باشد و بصورت کاملاً مستقل و مجزا تامین برق مصرف کننده های نزدیک خود را بر عهده داشته باشد بدلیل عدم وجود برق شبکه، نیازی به پیش بینی سیستم سنکرونیزاسیون و کنترل بار نیست ولی از آنجائیکه عموماً این واحدها متشکل از چندین دستگاه موتور ژنراتور گاز سوز می باشد و معمولاً به نزدیکترین پست شبکه برق سراسری متصل میشود باید حتماً سیستم GHP مجهز به سیستم سنکرونیزاسیون جهت موازی نمودن موتور ژنراتورها با یکدیگر و همچنین موازی نمودن واحد با برق شبکه باشد.

در تابلوهای سنکرونیزاسیون معمولاً امکانات لازم جهت انجام عملیات سنکرونیزاسیون دو یا چند منبع تولیدی برق را بصورت دستی و اتوماتیک فراهم می نمایند. در سیستمهای سنکرونیزاسیون اتوماتیک، عملیات

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۲۵) از (۴۶)	

سنکرونیزاسیون (ایجاد شرایط سنکرون شدن و اطمینان از صحت آنها) بطور اتوماتیک و توسط یک یونیت کنترل سنکرونایزر انجام می شود. در داخل این سنکرونایزر عملیات Voltage, Frequency Balancing, Balancing، چک سنکرون و همچنین اعمال فرامین لازم جهت تغییر ولتاژ و فرکانس هر یک از دو منبع به طور کامل و بصورت اتوماتیک انجام می شود.

در این روش یونیت کنترل سنکرونایزر پس از چک کردن مقادیر ولتاژ و فرکانس های هر دو منبع و مقایسه آنها با یکدیگر چنانچه مقادیر در محدوده تolerانسهای مجاز استاندارد نباشند با ارسال یک سری فرامین به سیستم کنترل دور موتور (سیستم کنترل فرکانس) و همچنین سیستم کنترل ولتاژ ژنراتور، نسبت به تغییر ولتاژ و یا فرکانس هر یک از منابع اقدام نموده و شرایط بالانس بودن ولتاژها و فرکانسها را مهیا می نماید و با استفاده از رله چک سنکرون داخلی و کنترل اختلاف فاز، در لحظه ای که همه شرایط سنکرونیزاسیون مهیا می گردد به طور اتوماتیک فرمان وصل کلید را صادر می نماید.

سیستم کنترل فرکانس ژنراتور، همان سیستم کنترل دور موتور یا به عبارت دیگر گاورنر موتور می باشد که وظیفه تنظیم و تثبیت سرعت موتور را در بارهای مختلف بر عهده دارد و وظیفه خود را با کاهش یا افزایش میزان سوخت متناسب با بار مصرفی انجام می دهد. سیستم کنترل ولتاژ در یک ژنراتور بر عهده رگولاتور ولتاژ (AVR) می باشد که وظیفه تنظیم و تثبیت ولتاژ خروجی ژنراتور را در بارهای مختلف بر عهده دارد و نقش خود را با کاهش و یا افزایش جریان تحریک متناسب با بار مصرفی ایفا می کند. هر دو سیستم فوق الذکر در موتور-ژنراتور (گاورنر و رگلاتور ولتاژ) وظایف خود را بصورت اتوماتیک با استفاده از مدارات کنترلی حلقه بسته و با استفاده از نمونه گیری از سرعت و ولتاژ و مقایسه آنها با مقادیر مرجع و ارسال فرامین اصلاحی انجام می دهند.

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۲۶) از (۴۶)	

در هر دو سیستم علاوه بر امکان تنظیم پارامترهای کنترل و مقادیر مرجع از روی خود تجهیزات امکان کنترل و تنظیم سرعت (فرکانس) و تنظیم ولتاژ از راه دور بصورت تغییر مقاومت الکتریکی و یا ارسال سیگنال و پالس وجود دارد. این امکانات (تنظیم از راه دور) برای سنکرونیزاسیون اتوماتیک الزامی می باشد.

پس از پایان عملیات سنکرونیزاسیون، تقسیم بار بین منابع تولید برق و کنترل بار تحویلی از طرف هر یک و همچنین جلوگیری از معکوس شدن جهت توان از موضوعات و وظایف بسیار مهم تابلوی کنترل می باشد که به همین منظور باید از تجهیزات و امکانات خاصی استفاده کرد.

امروزه واحدهای PPU (protection and paralleling unit)، که واحد کنترل و حفاظت برای ژنراتورهایی است که بوسیله موتورهای گازی و یا موتورهای دیزلی به حرکت در می آیند می باشند، به صورت تجاری عرضه شده و کلیه وظایف مهم حفاظتی و کنترلی ژنراتور ها را انجام می دهند. از جمله کاربردهای مختلف PPU می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- کنترل پخش بار (kw and kvar load sharing) در حالت استفاده از چند ژنراتور به طور موازی با

هم و در حالت اتصال به شبکه

- سنکرونیزاسیون اتوماتیک

- حفاظت ژنراتور

- کارکرد ژنراتور در حالت جزیره ای

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۲۷) از (۴۶)	

- کارکرد در حالت بار پایه
 - تقسیم بهینه بار بین چند ژنراتور
 - کنترل ولتاژ و ضریب توان
 - کنترل توان اکتیو و راکتیو
 - کنترل فرکانس
 - اندازه گیری و نمایش کلیه پارامترهای ژنراتور و موتور
- این یونیت های کنترلی عمدتاً در یک پکیج و به همراه ژنراتور ارائه می شوند. در غیر این صورت بایستی یونیت های کنترلی مناسب با موتور و ژنراتور انتخاب شده، سفارش داده شوند.

۴- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم

همانگونه که در بخش های قبل اشاره شد، استفاده از سیستم های تولید پراکنده برق و استفاده از مولدهای ترکیبی برق در مقایسه با سیستم های متعارف موجود برای تولید برق نقاط قوت بسیاری دارند. در ادامه برخی از این مزایا فهرست شده اند:

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۲۸) از (۴۶)	

- واحدهای تولید پراکنده به مصرف کننده نزدیک تر می باشند، لذا هزینه انتقال و توزیع به طرز قابل توجهی کاهش می یابد.
- استقرار مناسب واحدهای تولید محلی منجر به کاهش تلفات، بهبود وضعیت ولتاژ و افزایش قابلیت اطمینان می گردد.
- مطابق با آخرین تکنولوژی ها، واحدهایی با راندمان بالا و رنج ظرفیتی چند کیلووات تا چندین مگاوات عرضه شده اند.
- معمولا ابعاد محل مورد نیاز جهت نصب واحدهای تولید پراکنده کوچک می باشد و یافتن محل نصب برای ژنراتورهای کوچک بسیار آسانتر است.
- گاز طبیعی که تقریبا در اکثر مناطق توزیع شده است و قیمت نسبتا پایداری دارد، به عنوان سوخت اغلب واحدهای تولید پراکنده مورد استفاده قرار می گیرد.
- اغلب تولیدات پراکنده به زمان نصب و راه اندازی کوتاهی نیاز دارند و معمولا می توان آنها را از مکانی به مکان دیگر منتقل نمود.
- تولیدات پراکنده دارای راندمان مناسب و خوبی هستند، به ویژه تولید همزمان برق و توان (CHP) می تواند باعث افزایش راندمان تولیدات پراکنده تا بیشتر از ۹۰ درصد گردد. اعمال پروسه CHP یک افزایش بسیار کوچک در هزینه سرمایه گذاری را به همراه خواهد داشت.

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح : تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۲۹) از (۴۶)	

- تولیدات پراکنده استرس و فشار را در شبکه های انتقال و توزیع کاهش می دهند.
- تکنولوژی های جدید تولید پراکنده معمولا از لحاظ زیست محیطی بسیار تمیز بوده و آلودگی صوتی کمی نیز ایجاد می کنند.
- تولیدات پراکنده انتخاب های فراوانی از ترکیبات هزینه و قابلیت اطمینان را در اختیار تولید کننده و مصرف کننده قرار می دهند. تکنولوژی های جدید تولید پراکنده این قابلیت را دارند که با چندین نوع سوخت کار کننده، که این امر باعث ایجاد انعطاف و کاهش هزینه خواهد شد.
- می توان از تولیدات پراکنده هنگام وقوع یک خروج غیرمنتظره در سیستم بهره جست و قابلیت اطمینان تولید را افزایش داد. در واقع می توان از تولیدات پراکنده جهت تامین سرویس های جانبی استفاده نمود. برخی تولیدات پراکنده دارای زمان استارت و خاموش شدن کمی هستند و می توان از آنها برای تامین سرویس های جانبی از قبیل انواع رزرو و همچنین جهت مدیریت تراکم خطوط انتقال و یا در برنامه های مدیریت بار بهره جست.
- زمان متوسط خروج واحدهای تولید پراکنده معمولا بسیار کم است که این امر در کارخانه ها و صناعی که دارای پروسه مداومی می باشند و یا قطع برق خسارات بسیاری به صنعت مورد نظر وارد می سازد، دارای اهمیت فراوانی است.

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۳۰) از (۴۶)	

- در بسیاری از کشورهای در حال توسعه، محل های مسکونی و تجاری فراوانی وجود دارند که در مکانی دورتر از شبکه بهم پیوسته قرار داشته و به انرژی الکتریکی دسترسی ندارند، تولید پراکنده فرصتی برای افزایش کیفیت زندگی در این محل ها در اختیار می گذارد.

۵- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت به تفکیک ریالی و ارزی (با استفاده از اطلاعات واحدهای موجود، در دست اجرا و UNIDO و اینترنت و بانکهای اطلاعاتی جهانی، شرکتهای فروشنده تکنولوژی و تجهیزات و ...)

با توجه به شرایط و ویژگی های سیستم های تولید همزمان برق و حرارت، تولید کلیه ادوات این سیستم ها در شروع احداث یک واحد تولیدی امکان پذیر و از نقطه نظر اقتصادی به صرفه نیست. لذا همانطور که پیشتر اشاره شد، در این طرح پیش بینی شده است که در فاز اول بخشی از تولید در داخل کشور انجام شود و برخی از قطعات با تکنولوژی بالا از خارج وارد شود و به تدریج دانش فنی مربوط به ساخت این سیستم ها در داخل کشور بومی شود.

بر همین اساس تولید لوله ها، اتصالات، سیستم مبدل های سرمایشی و گرمایشی و تجهیزات ساده اندازه گیری در داخل کشور پیش بینی شده است که در این مورد تجربیات خوبی در واحدهای تولیدی مستقر در بخش های مختلف کشور وجود دارد که امکان استفاده از حداکثر توان و دانش داخلی بوجود خواهد آمد. این امر بخصوص نیاز به سرمایه گذاری ثابت اولیه را نیز کاهش خواهد داد و می توان بخشی از تجهیزات را از منابع داخلی تامین

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۳۱) از (۴۶)	

نمود و کار مونتاژ آنها در داخل واحد را انجام داد. لیکن ساخت موتورها و سیستم های کنترلی مربوطه مورد نیاز برای سیستم های تولید همزمان برق و حرارت دارای تکنولوژی بالا و پیچیدگی های قابل توجهی می باشد که در حال حاضر پتانسیل تولید آن در کشور وجود ندارد و پیشنهاد می شود از شرکت های صاحب نام برای این منظور کمک گرفته شود. از جمله این شرکت ها، شرکت DEUTZ آلمان می باشد که از جمله با سابقه ترین کارخانجات فعال در زمینه تولید انواع موتورها می باشد و همچنین در کشور نیز سابقه استفاده از موتورها وجود دارد و لذا از مونتاژ و ارائه مدل هایی با این برند و با قیمت پایین تر در بازار داخلی قطعاً استقبال خواهد شد. با توجه به اینکه این شرکت دارای نمایندگی فعال در داخل کشور می باشد، انجام مکاتبات و برقراری ارتباطات نیز تسهیل خواهد شد.

بر اساس مطالعات انجام شده و در نظر گرفتن پارامترهای مختلف، حداقل ظرفیت اقتصادی این واحد ۵۰ عدد در سال می باشد. با در نظر گرفتن پیش بینی مصرف آتی احداث دو واحد صنعتی در مناطق شمالی و جنوبی کشور پیشنهاد می شود. در بخش تولید داخلی سرمایه گذاری در حدود ۲۰ میلیارد ریال برای تامین ماشین آلات مورد نیاز می باشد و برای بخش واردات موتورها و سیستم های کنترلی مربوطه از طریق انجام یک توافق مشترک با یک تولید کننده معتبر خارجی قابل تامین می باشند و نیاز به سرمایه گذاری ثابت ندارد و تنها مبلغی به عنوان سرمایه در گردش برای پیش پرداخت مورد نیاز می باشد که می تواند به طور مستقیم از خریدار سیستم های تولید همزمان برق و حرارت دریافت شود.

سرمایه گذاری ثابت طرح شامل موارد زیر می باشد:

• زمین

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۳۲) از (۴۶)	

- محوطه سازی

- احداث ساختمان های صنعتی و غیر صنعتی

- تاسیسات

- هزینه لوازم اداری و وسایل نقلیه

- هزینه خرید تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز

- هزینه قبل از بهره برداری

- هزینه پیش بینی نشده

- زمین

هزینه خرید زمین – میلیون ریال

هزینه کل	قیمت واحد (ریال)	متراژ (متر مربع)
۲۵۰۰	۲۵۰	۱۰۰۰۰

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۳۳) از (۴۶)	

• محوطه سازی

آماده سازی محوطه - میلیون ریال

بخش	مساحت	مبلغ واحد (مترمربع/هزار ریال)	هزینه کل
تسطیح زمین	۱۰۰۰۰	۴۰	۴۰۰
دیوارکشی	۱۲۰۰	۳۰۰	۳۶۰
خیابان کشی و آسفالت و جدول کشی و فضای سبز	۵۴۴۰	۷۵	۴۰۸
مجموع			۱۱۶۸

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح : تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۳۴) از (۴۶)	

• احداث ساختمان های صنعتی و غیر صنعتی

هزینه احداث ساختمان های بخش صنعتی و غیر صنعتی – میلیون ریال

بخش	متر اژ (متر مربع)	مبلغ واحد (مترمربع/هزار ریال)	هزینه کل
سوله خط تولید	۱۵۰۰	۲۶۰۰	۳۹۰۰
سوله انبار مواد اولیه	۱۵۰	۲۵۰۰	۳۷۵
سوله انبار محصول	۳۰۰	۲۵۰۰	۷۵۰
سوله های تاسیسات برق	۲۰۰	۲۰۰۰	۴۰۰
ساختمان های اداری، رفاهی	۲۰۰	۳۲۰۰	۶۴۰
مجموع	۲۳۵۰	-	۶۰۶۵

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۳۵) از (۴۶)	

● تاسیسات

هزینه تاسیسات – میلیون ریال

شرح	هزینه
تاسیسات آب	۳۵۰
دیزل ژنراتور	۲۰۰
سرمایش و گرمایش	۱۰۰
اطفاء حریق	۷۵
جمع کل	۷۲۵

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح : تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۳۶) از (۱۴۶)	

- لوازم اداری و وسایل نقلیه

هزینه لوازم اداری و وسایل نقلیه- میلیون ریال

بخش	هزینه
لوازم اداری	۳۰۰
وسایل نقلیه	۸۰۰
مجموع	۱۱۰۰

- خرید تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز

در این قسمت قیمت کل تجهیزات و ماشین آلات اصلی مورد نیاز ارزیابی گردیده و در نهایت کل هزینه مورد نیاز جهت خریداری آنها مشخص شده است که بر این اساس قیمت تجهیزات اصلی ۲۰ میلیارد ریال برآورد شده است. شایان ذکر است که ۴٪ هزینه فوق به عنوان هزینه حمل و نقل تجهیزات اصلی در نظر گرفته شده است.

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح : تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۳۷) از (۴۶)	

- هزینه های قبل از بهره برداری

هزینه های قبل از بهره برداری - میلیون ریال

بخش	هزینه
آموزش پرسنل	۲۰۰
هزینه بهره برداری آزمایشی	۲۰۰
مجموع	۴۰۰

- هزینه پیش بینی نشده

در این طرح ۵ درصد هزینه های مربوط به سرمایه گذاری ثابت به عنوان هزینه های پیش بینی نشده در نظر گرفته شده است.

در جدول صفحه بعد فهرست کاملی از هزینه های سرمایه گذاری ثابت مورد نیاز برای طرح آورده شده است.

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح : تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۳۸) از (۴۶)	

کل هزینه های سرمایه گذاری ثابت – میلیون ریال

عنوان	هزینه
زمین	۲۵۰۰
محوطه سازی	۱۱۶۸
ساختمان سازی	۶۰۶۵
تاسیسات	۷۲۵
لوازم اداری و وسایل نقلیه	۱۱۰۰
تجهیزات اصلی	۲۰۰۰۰
هزینه های قبل از بهره برداری	۴۰۰
هزینه های پیش بینی نشده	۱۵۹۸
مجموع	۳۳۵۵۶

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۳۹) از (۴۶)	

۶- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تامین آن از خارج یا داخل کشور، قیمت ارزی و ریالی آن و بررسی تحولات اساسی در روند تامین اقلام مورد نیاز در گذشته و آینده

عمده مواد اولیه مورد نیاز در این طرح که قرار است بمنظور تولید تجهیزات مربوط به لوله کشی و اتصالات بکار می رود، بر همین اساس قیمت برخی از انواع لوله های پلی اتیلن که از مواد اولیه اصلی در این خصوص بشمار می رود، در جدول زیر آورده شده است، موتورهای مورد نیاز در ساخت سیستم های تولید همزمان برق و حرارت نیز به صورت ساخته شده از خارج وارد خواهد شد و تنها در داخل کشور مونتاژ می گردد. نکته شایان توجه در این مورد آن است که طول خط لوله مورد نیاز بسته به محل استقرار سیستم متفاوت خواهد بود.

هزینه مواد اولیه مورد نیاز

ماده	برآورد میزان مصرف (تن)	هزینه واحد (ریال بر کیلوگرم)	هزینه کل (میلیون ریال)
پلی اتیلن سبک	۴۰۰	۱۹۰۰۰	۷۶۰۰
پلی اتیلن سنگین	۳۰۰	۱۸۹۰۰	۵۶۷۰
مجموع	-	-	۱۳۲۷۰

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خائگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۴۰) از (۴۶)	

۷- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

در مورد مسئله مکان یابی احداث واحد و یا طرح، مدلها و روشهای متعددی وجود دارد که پارامترهای بسیار مهم و موثر در دستیابی به محل مناسب اجرای طرح دخالت می کنند. از مهمترین پارامترهای موجود در این رابطه می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- نیروی انسانی (جمعیت کاری و اداری مورد نیاز جهت ایجاد اشتغال)
- قیمت زمین (ارزانی زمین و دستیابی به مساحت زیاد و قابل تامین)
- معافیت مالیاتی (جهت افزایش میزان سود دهی طرح)
- دستیابی به منابع تامین مواد اولیه (پارامتر بسیار مهم در طرحهای پتروشیمی)
- نزدیکی به بازار مصرف داخلی (نیاز بازار و اشباع نبودن آن)
- دسترسی به پایگاه های جهانی (جهت صادرات محصول و واردات مواد مورد نیاز)
- امکان تامین موارد تاسیساتی همچون برق و سوخت مورد نیاز (در این مورد شهرک های صنعتی می توانند در اولویت قرار گیرند)

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۴۱) از (۴۶)	

برای نصب واحدهای تولید همزمان برق و حرارت، نزدیکی به محل مصرف جزء پارامترهای کلیدی است که برای استفاده از انرژی حرارتی تولیدی در این مولدها نقش حیاتی دارد. بر این اساس نصب مولدهای ترکیبی در کلیه واحدهای مسکونی، تجاری و صنعتی کوچک امکان پذیر و از نقطه نظر اقتصادی و فنی توجیح پذیر می باشد.

لیکن برای احداث واحد ساخت ماشین آلات مورد نیاز برای مولدهای ترکیبی، استقرار واحد در شهرک های صنعتی کشور توصیه می شود که با توجه به پراکندگی و گستردگی کاربرد محصولات و همچنین عدم وجود محدودیت یا مزیت های خاص برای تامین مواد اولیه، احداث این واحد تولیدی در هر یک تمامی شهرک های صنعتی فعال کشور منجمله شهرکهای صنعتی استان گلستان با توجه به تسهیلا مناسب موجود توصیه می شود.

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح : تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۴۲) از (۴۶)	

۸- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

تعداد پرسنل مورد نیاز در جدول زیر ارائه شده است.

فهرست نیروی انسانی مورد نیاز در طرح

شرح	تعداد	تحصیلات
الف - مدیریت و اداری		
مدیر عامل	۱	فوق لیسانس
مسئول اداری و مالی	۱	لیسانس
کارمند اداری مالی	۲	لیسانس
مسئول تدارکات	۱	لیسانس
کارمند تدارکات و فروش	۱	فوق دیپلم
منشی	۲	فوق دیپلم
انباردار	۲	فوق دیپلم

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۱۳) از (۱۶)	

راننده	۱	دیپلم
نظافتچی و آبدارچی	۲	دیپلم
نگهبان	۳	دیپلم
ب- قسمت تولیدی		
مدیر تولید	۱	لیسانس
سرپرست شیفت	۲	لیسانس
مهندسی تولید	۴	لیسانس / فوق لیسانس
اپراتور فنی	۸	فوق دیپلم
کارگر ساده	۱۰	دیپلم
مجموع	۴۱	-

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح : تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۴۴) از (۴۶)	

۹- بررسی و تعیین میزان تامین آب، برق، سوخت، امکانات مخابراتی و ارتباطی (راه- راه آهن - فرودگاه - بندر - ...) و چگونگی امکان تامین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح

برآورد میزان مصرف سالیانه آب، برق و گاز مورد نیاز واحد در جدول زیر آورده شده است.

میزان مصرف سالیانه آب، برق و گاز

واحد	میزان مصرف	شرح
مترمکعب	۷۰۰۰	آب
کیلو وات	۸۰۰	برق
متر مکعب	۲۷۵۰۰۰	گاز

این امکانات با توجه احداث واحد صنعتی در شهرک های صنعتی، از طریق سیستم ها و شبکه های موجود قابل تامین خواهد بود.

 جهاد دانشگاهی واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۴۵) از (۴۶)	

۱۰- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

متوسط راندمان نیروگاه های حرارتی کشور در حال حاضر ۳۶٪ است لیکن همانطور که پیشتر اشاره شد راندمان مولدهای CHP از متوسط بازده نیروگاههای کشور بیشتر است. طبق آئین نامه اجرایی شرایط و تضمین خرید برق موضوع بند ماده ۲۵ قانون برنامه چهارم توسعه، میزان سوخت گاز صرفه جویی شده برای تولید هر کیلووات ساعت به دلیل افزایش راندمان واحد تولیدی محاسبه شده و بر اساس نرخ مصوب به آن پاداش تعلق می گیرد.

همچنین بر اساس دستورالعمل فروردین ماه ۱۳۸۸ وزارت نیرو، مقرر شد واحدهای جلب مشارکت و مرکز توسعه تولید پراکنده برای معرفی موقعیتهای مناسب احداث مولد مقیاس کوچک و راهنمایی و حمایت از سرمایه گذار در شرکتهای و سازمانهای مزبور تشکیل شود. در این دستورالعمل به منظور حمایت از ایجاد ظرفیت ساخت داخل مولد مقیاس کوچک یک بند پیشبینی شده که براساس آن پیشپرداخت خرید برق به سرمایه گذاری که از مولد ساخت داخل استفاده کند، قابل افزایش است و در عین حال سازمان توسعه برق ایران به منظور حمایت از بخش غیردولتی برای ایجاد و توسعه ظرفیتهای ساخت داخل مولدهای مقیاس کوچک معرفی شده است.

شایان ذکر است براساس دستورالعمل فوق، مجوز مولدهای تولید پراکنده تا ۷ مگاوات ظرفیت به وسیله شرکتهای توزیع، تا ۱۵ مگاوات به وسیله شرکتهای برق منطقه ای و از ۱۵ تا ۲۵ مگاوات به وسیله کمیته ارزیابی توانیر صادر می شود.

 واحد گلستان	مطالعات امکانسنجی مقدماتی طرحهای صنعتی	 جمهوری اسلامی ایران وزارت صنایع و معادن سازمان صنایع کوچک و شهرکهای صنعتی ایران شرکت شهرکهای صنعتی گلستان
	نام طرح :	
	تولید مولد های ترکیبی برق خا نگی و صنعتی	
	شماره صفحه : (۴۶) از (۴۶)	

۱۱- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهائی در مورد احداث واحدهای جدید

تولید همزمان برق و حرارت یک روش صرفه جویی انرژی است که در آن برق و حرارت بطور همزمان تولید می شوند. در فرایندهای نیروگاهی مقدار زیادی حرارت از وسایل مختلف مانند سیستمهای خنک کاری یا از گاز خروجی تلف می شود. بیشتر این حرارت قابل بازیافت است و می تواند در احتیاجات گرمایی در بخش صنعت، اقتصاد، بخش مسکونی و یا گرمایش و سرمایش مورد استفاده قرار گیرد.

در این طرح ایجاد یک واحد تولیدی و مونتاژ به صورت ترکیبی پیشنهاد شده است تا تاسیسات مربوط به لوله کشی، اتصالات و سیستم های اندازه گیری ساده در داخل کشور تولید شود و موتورهای و سیستم های کنترلی پیچیده طی توافقی با یکی از سازندگان معتبر خارجی، وارد شده و در داخل مونتاژ شود. شایان ذکر است از این طریق در فازهای بعدی به تدریج دانش فنی تولید موتورهای CHP نیز در کشور بومی خواهد شد و امکان ساخت کلیه قطعات مورد نیاز در سال های بعد فراهم خواهد گردید.

با توجه به افزایش صرفه اقتصادی استفاده از سیستم های تولید همزمان برق و حرارت بدلیل افزایش قیمت حامل های انرژی، نیاز بازار به این سیستم های افزایش پیدا خواهد نمود و با در نظر گرفتن فاکتورهای مختلف احداث ۲ واحد صنعتی هر یک با ظرفیت ساخت ۵۰ دستگاه در سال در شهرک های صنعتی کشور توصیه می شود. لازم به ذکر است حجم سرمایه گذاری ثابت مورد نیاز برای این واحد نیز در حدود ۳۳ میلیارد ریال برآورد شده است.