

**مطالعه امکان سنجی مقدماتی طرح اولیه**

# **کیت CNG**

**کارفرما**

**شرکت شهرک های صنعتی خراسان رضوی**

**تهیه کننده**

**شرکت سانپار صنعت توس**



## ۱- معرفی محصول

- ۱-۱ مشخصات کلی محصول
- ۲-۱ شماره تعرفه گمرکی
- ۳-۱ شرایط و واردات و صادرات
- ۴-۱ استانداردهای ملی و جهانی
- ۵-۱ قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

## ۶-۱ موارد مصرف و کاربرد

- ۷-۱ کالاهای جایگزین و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول
- ۸-۱ اهمیت استراتژیک کالا در دنیای امروز
- ۹-۱ کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

## ۲- وضعیت عرضه و تقاضا

- ۱-۲ و ۲-۲ بررسی ظرفیت بهره برداری و وضعیت طرحهای جدید و طرحهای توسعه و در دست اجرا و روند تولید از آغاز برنامه سوم تا کنون

## ۳-۲ بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵

## ۴-۲ بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

## ۵-۲ بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم و امکان توسعه آن

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

## ۷-۲ بررسی اجمالی تکنولوژی و روشهای تولید و تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی

های مرسوم در فرایند تولید محصول :

## ۳- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت

## ۱-۳ محوطه سازی

## ۲-۳ ساختمان

## ۴-۳ تاسیسات

## ۵-۳ وسایط نقلیه

## ۶-۳ تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی

## ۷-۳ هزینه های متفرقه و پیش بینی نشده

## ۸-۳ هزینه های قبل از بهره برداری

## ۹-۳ سرمایه در گردش

- ۳-۱۰ برآورد حقوق و دستمزد
- ۳-۱۱ برآورد آب ، برق ، سوخت و ارتباطات
- ۳-۱۲ هزینه های تعمیر و نگهداری و استهلاک
- ۳-۱۳ هزینه های متفرقه و پیش نشده تولید
- ۳-۱۴ هزینه های توزیع و فروش
- ۳-۱۵ جدول هزینه های ثابت و متغییر تولید
- ۳-۱۶ نتیجه گیری
- ۴- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تامین آن
- ۵- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح
- ۶- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال
- ۷- بررسی و تعیین میزان آب ، برق ، سوخت ، امکانات مخابراتی ارتباطی و چگونگی امکان تامین آنها در منطقه مناسب برای اجرای طرح
- ۸- وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی شامل تعرفه گمرکی و حمایت های مالی
- ۹- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید
- ۱۰- در صورت پیوستن ایران به سازمان تجارت جهانی وضعیت این پروژه چگونه خواهد بود.

## ۱- معرفی محصول

### ۱-۱- مشخصات کلی محصول

در حال حاضر میزان متوسط مصرف بنزین هر اتومبیل سواری در کشور روزانه در حدود ۱۰ لیتر است که این میزان بیش از ۴ برابر کشور انگلستان و بیش از ۵٫۵ برابر کشور فرانسه است. در نیمه اول سال ۱۳۸۱، متوسط مصرف روزانه بنزین ۵۰ میلیون لیتر و واردات بنزین و افزودنی های مربوطه بالغ بر ۱۳ میلیون لیتر بوده است که با ادامه همین روند برای تامین بنزین مورد نیاز تا پایان سال ۸۱ حدود یک میلیارد تومان واردات داشته ایم. این در حالی است که ظرفیت بنادر و ناوگان توزیع سوخت کشور برای تخلیه و توزیع این حجم از واردات بسیار نامحدود است. با توجه به روند تولیدات اتومبیل انتظار می رود تعداد اتومبیل ها در سال ۱۴۰۰ بالغ بر ۱۵ میلیون دستگاه باشد که بدین ترتیب میزان کسری بنزین در کشور طی ۲۰ سال آینده بالغ بر ۵۰۰ میلیارد لیتر خواهد بود. با درک این شرایط فکر کردن در مورد سوخت های جایگزین امری اجتناب ناپذیر می باشد. با توجه به اینکه ایران به تنهایی حدود ۱۵٫۵ درصد از ذخایر گاز طبیعی دنیا را در اختیار داشته و از این نظر مقاوم دوم جهان را دارا می باشد. استفاده از CNG یا همان گاز طبیعی فشرده به عنوان یک راه حل مناسب مطرح است. بررسی ها نشان می دهد که از نظر اقتصادی نیز این سرمایه گذاری از توجیح کافی برخوردار است و از جنبه زیست محیطی نیز CNG سوختی کاملاً پاک و سالم می باشد. امروزه تقریباً ۱۸٪ از ناوگان حمل و نقل جهان، گاز طبیعی مصرف می کنند. اکثر کشورها به دلیل ملاحظات زیست محیطی، کارایی تجهیزات، هزینه کمتر و سهولت دسترسی به گاز طبیعی، در زمینه گسترش استفاده از خودروهای با سوخت طبیعی طرح های ملی بلندمدتی را در دستور کار خود دارند.

جایگاه های CNG برای سوخت گیری خودروها در مدت زمانی قابل مقایسه با جایگاه های سوخت گیری سوخت مایع پیش بینی شده اند. در ایستگاه سوخت گیری مدت زمان لازم سوخت گیری (برای خودروهای سبک و متوسط) با توجه به نوع جایگاه حدود ۳ الی ۵ دقیقه است. در کشور ما نیز در دسترس بودن ذخایر عظیم گاز طبیعی و وجود شبکه توزیع گسترده آن و همچنین کاهش واردات سوخت، ایجاد اشتغال و کاهش آلودگی های زیست محیطی از مزایای بارز استفاده از این سوخت به شمار می رود.

## CNG:COMPRESSED NATURAL GAS

گاز طبیعی :

مقبولترین تئوری برای تشکیل گاز طبیعی تئوری منشا آلی است که تشکیل آنرا ناشی از مدفون شدن بقایای موجودات زنده در زیر زمین و تبدیلات شیمیایی آنها می داند. متان قسمت اصلی گاز طبیعی است .

جدول ۱  
اجزای تشکیل دهنده CNG

درصد حجم مولکولی	اجزای تشکیل دهنده
۹۲/۷۷	متان
۴/۴۹	اتان
۱/۳۵	پروپان
۰/۷۱	بوتان
۰/۳۵	پنتان
۰/۱۵	هگزان
۰/۱۸	C <sub>v</sub> <sup>+</sup>

: CH<sub>4</sub>

گاز طبیعی عمدتاً از متان (CH<sub>4</sub>) تشکیل یافته است (معمولاً ۸۸ تا ۹۶ درصد مولی) و مابقی ترکیبات آن را سایر آلکانها (نظیر اتان، پروپان، بوتان، ...) با نسبت‌های کم شونده تشکیل می دهد . سایر اجزایی که در گاز طبیعی یافت می شوند عبارتند از نیتروژن (N<sub>2</sub>)، دی اکسید کربن (CO<sub>2</sub>) آب اکسیژن و مقدار ناچیزی از روغنهای روان کننده (حاصل از کمپرسورها) سولفور به صورت سولفید هیدروژن (H<sub>2</sub>S) و سایر ترکیبات سولفور.

## اثر اجزاء متشکله گاز بر مجموعه قطعات سیستم :

- آب ( $H_2O$ ): هنگامی که گاز طبیعی متراکم می شود. امکان تشکیل آب در سیلندر و لوله های ارتباطی بین اجزا سیستم خودروه های گاز وجود دارد. در هوای سرد (زمستان) احتمال وقوع چنین پدیده ای می باشد که باعث خوردگی و همچنین تشکیل هیدرات می شود. میزان غلظت مجاز آب بین ۱۰ تا ۵ میلی گرم در متر مکعب می باشد.

- دی اکسید کربن ( $CO_2$ ):

گاز کربنیک ذخیره شده در سیلندرها ی از جنس کربن استیل با آب واکنش داده و ممکن است تشکیل  $Feco_3$  در داخل سیلندرها شود.

- سولفید هیدروژن ( $H_2s$ ):

در هنگام حضور آب،  $H_2s$  می تواند محلول اسیدی تشکیل داده و باعث خوردگی روی استیلها می شود

- گوگرد:

به دلیل میزان انحلال اندک گوگرد در آب این عنصر نقش بزرگی در تشکیل و میزان خوردگی نخواهد داشت.

### بودار کننده گاز طبیعی (مرکاپتان):

از آنجاییکه گاز طبیعی بدون بو می باشد، شرکت های توزیع کننده محلی مواد بوزای مرکاپتان (نظیر ترشری بوتیل مرکاپیان) را به علت رعایت ایمنی (آشکار ساختن حضور گاز) به آن اضافه می کنند. این ماده با غلظتی کمتر از ۱/۵ حد پایینی اشتغال. که قابل آشکار شدن باشد اضافه می شود. این ماده بودار چندان قابل حل در آب نبوده و به میزان قابل توجهی در فرایند خوردگی موثر نیست.

### روش های مختلف نگهداری گاز طبیعی:

گاز طبیعی فشرده ( $CNG$ ): در این روش گاز طبیعی تحت فشار در کپسولها و مخازن فلزی و محدوده فشارهای بالا ۲۰۰ بار نگهداری می شود. عمل فشرده سازی گاز توسط کمپر سورهای مخصوص انجام می گیرد.

## انواع کمپرسورها :

۱- پیستونی : سازندگان اینگونه کمپرسورها بیشمار بوده و تکنولوژی ساخت آنها شناخته شده و در دسترس می باشد. اما با توجه به تعداد قطعات متحرک بالا در اینگونه کمپرسورها هزینه نگهداری آنها قابل توجه است.

۲- هیدرو لیکی: این کمپرسورها قطعات متحرک کمتر بوده ولی رنج ظرفیتی محدودتری دارند.

## انواع مخزنهای نگهداری گاز فشرده :

مخزنهارا با توجه به جنس مخزن و نیز درجه مقاومت آن در برابر فشار و عوامل محیطی به چهار گروه تقسیم میشوند

(مطابق با: الزامات استاندارد ملی ایران به شماره ۶۳۰۳ جهت مخازن CNG -انواع مخازن)

۱- مخزن تمام فلزی (CNG-1):

مخزن فلزی از جنس فولاد و یا آلیاژ آلومینیوم.

۲- مخزن کمر پیچ (CNG-2):

مخزن فولادی و یا آلومینیومی با پوشش خارجی از پیچیدن محیطی رشته تقویت کننده بر روی قسمت استوانه ای لا به داخلی تولید شده است و رشته تقویت کننده می تواند از جنس الیاف شیشه ، آرامید و یا کربن بوده که همراه با زرین استفاده باشد.

۳- مخزن تمام پیچ (CNG-3) :

مخزن فولادی و یا آلومینیومی توسط رشته های تقویت کننده در دو جهت محیطی و محوری پوشیده شده است و رشته تقویت کننده می تواند از جنس الیاف شیشه ، آرامید و یا کربن بوده که همراه با زرین استفاده شده باشد.

۴\_ مخزن مرکب (CNG-4) :

مخزن تماما از رشته هایی با جنس الیاف شیشه ، آرامید و یا کربن ، همراه با زرین ساخته شده است .



## گاز طبیعی مایع شده :

## LNG: Liquefied Natural Gas

در این روش گاز طبیعی در دمایی پایین تر از ۱۶۲ درجه زیر صفر و در فشار اتمسفر مایع می شود. این سوخت در مخزن هایی عایق بندی شده ذخیره و به نقاط مختلف حمل می شود. این روش نگهداری در حال حاضر تنها در موارد حمل و نقل مقادیر بالای گاز طبیعی بین نقاط مختلف مورد استفاده قرار گرفته و در خودروها استفاده نمی شود.

## گاز طبیعی جذب شده :

## ANG: Absorbed natural Gas

در این روش گاز طبیعی در مخازنی حاوی مولد جامد جاذب گاز ذخیره می شود. این مواد جامد متخلخل بوده و منفذهای میکرونی با قطر کمتر از ۲ نانومتر دارند. حسن این روش استفاده از مخازن ذخیره با اشکال چهار ضلعی و بجز مخازن استوانه ای است که با توجه به فضای محدود موجود در خودرو بسیار مناسب خواهند بود. این مخازن هنوز بطور عملی مورد استفاده قرار نگرفته و فشارهای ذخیره نمونه های موجود این مخازن در حدود ۴۰ بار می باشد، که با این تفسیر حجم گاز اندکی را در خود نگه می دارد.

## سیر تکاملی سیستم های گاز سوز:

رشد تکاملی ، سیستم های گاز سوز را در چهار گروه (یا نسل) طبقه بندی می کنند .

### نسل اول :

این گروه از سیستم های گاز سوز از رگلاتورهای فشار صفر ( خروجی رگلاتور فشاری اتمسفر دارد ) استفاده می کنند . هیچگونه تجهیزات الکترونیکی و عیب یابی نداشته و بسیار ارزان هستند . این سیستمها مدار باز بوده و سنسور اکسیژن جهت کنترل گازهای خروجی موتور ندارند . از این سیستم در خودروهای کاربراتوری استفاده می شود و میزان آلودگی کمتری در مقایسه خودروهای کاربراتوری تولید می کنند . تنها آیتم قابل تنظیم در این سیستم یک پیچ تنظیم موجود بر روی رگلاتور است . میزان آلودگی این سیستم بالاتر از تمامی استانداردهای موجود است . ( بالاتر از مقادیر مجاز اشاره شده در استانداردهای EURO1,2,3,4). با گذشت زمان و افزایش فرسایش مجموعه ، قابلیت تنظیم ندارد.

### نسل دوم :

این گروه نیز از رگلاتورهای فشار صفر استفاده می کنند . این گروه دارای موتور پله ای بوده و به کمک یک سنسور اکسیژن (لامبدا سنسور) نسبت هوا و سوخت را کنترل می کند . این مجموعه از یک واحد کنترل الکترونیکی استفاده کرده و در هر دو مدل خودروهای کاربراتوری و انژکتوری کاربرد دارد . آلودگی آنها کمتر بوده و امکان عیب یابی آنها نیز موجود می باشد . تنها مشکل استفاده از این سیستم در خودروهای دارای چندراهه (منیفولد) غیر فلزی است ، چرا که در صورت پس زدن شعله امکان ترکیدن چند راهه ورودی وجود خواهد داشت.

در صورتی که بر روی خودرو های انژکتوری نصب شده و آن سیستم انژکتوری مجهز به سیستم OBD باشد ، به یک شبیه ساز یا Emulator نیاز می باشد .

### نسل سوم و چهارم :

این نسلها دارای سیستم تزریق چند نقطه ای بوده و از تجهیزات الکترونیکی پیشرفته تری استفاده می کنند . نسلهای اول و دوم سیستم هایی با پاشش تک نقطه ای می باشد و سوخت گاز مورد نیاز موتور را در چند راهه ورودی تزریق می کنند . اما سیستم های چند نقطه ای همانند سیستم های انژکتوری MPFI از چهار عدد انژکتور استفاده می کنند .

### ابعاد زیست محیطی استفاده از CNG در کشور :

از نظر زیست محیطی CNG سوختی کاملا پاک و سالم است برای مثال در حالیکه برای اتومبیل های گازوئیلی کشور رعایت استاندارد EURO1 هدف سریع الوصولی نیست ، یک خودرو CNG سوز بر راحتی به حد استاندارد EURO3 دست خواهد یافت .

## نام گذاری خودروها:

از نقطه نظر اینکه خودرو تک سوخت بوده و یا دوگانه سوز است و اینکه فرآیند دوگانه سوز کردن خودرو در کارخانه انجام شده است یا نه ، نامهای زیر استفاده می شود :

### 1- DEDICATED(OEM)

این گونه خودروها توانایی استفاده از یک سوخت (CNG) را داشته و به دلیل عملکرد بهتر موتور و نیز فضای در دسترس بیشتر به علت تغییرات بنیادی در ساختار خودرو، مورد توجه بیشتری قرار دارند . موتور این گونه خودروها دارای طراحی خاص بوده و از نسبت تراکم بالاتری سود می برند که خود باعث کاهش مصرف سوخت و افزایش راندمان موتور می گردد . اصطلاح OEM از این جهت به کار برده می شود که فضای لازم جهت نصب مجموعه سیستم گازسوز و همچنین دیگر پارامترهای نصب از ابتدا در طراحی خودرو در نظر گرفته شده است .

### 2- BI-FUEL

این گونه خودروها از دو نوع سوخت استفاده می کنند ، بطور مثال ، گاز و بنزین . این گروه نیز از این منظر که از ابتدا برای استفاده از دو سوخت طراحی شده باشند یا نه ، خود به دو زیر گروه تقسیم می شوند :

#### ۱-۲- BI-FUEL/OEM

این گونه خودروها با هدف استفاده از دو نوع سوخت طراحی و در کارخانه تولید می شوند ( از جمله تغییرات انجام شده بر روی خودرو می توان به تقویت مکان های نصب مخزن گاز در روی شاسی خودرو و انجام آزمایشات ایمنی اشاره کرد ) .

#### ۲-۲- BI-FUEL/Retrofit

این گونه خودروها ذاتا تک سوخت بوده (سوختی بجز گاز ) و بعدا با ایجاد تغییرات ممکن به یک خودروی دو گانه سوز تبدیل می شوند ، که البته کاهش فضای مفید و در دسترس و نیز کاهش بازده موتور از مشکلات این گونه خودروهاست . قطعات موتور و بدنه خودرو در مواردی تحمل حرارت و بار ایجاد شده را نداشته و احتمال آسیب به خودرو و سرنشینان را بالا می برد .

### ۳- Dual-Fuel :

این خودروها که با نام خودروهای دو سوخته همزمان نیز نامیده می شود ، مخلوطی از گازوئیل و گاز طبیعی را بکار می برد .

## قطعات کیت CNG و عملکرد اجزاء :

### شیر مخزن گاز CNG :

این شیر برای قطع و وصل مسیر عبور گاز CNG به مخزن ، بر روی آن بسته می شود به طوری که در مواقع اضطراری با بستن شیر مذکور می توان جریان گاز را قطع نمود در ضمن در خودروهایی که مخزن در فضای صندوق عقب نصب می گردد (نظیر خودرو پراید) به منظور پیشگیری از بروز هرگونه نشتی احتمالی از محل اتصال آن با مخزن ، از لوله های خرطومی مناسبی استفاده می گردد که با محیط بیرون از محل نصب مخازن ارتباط داشته و بوسیله گردش هوا در این لوله های خرطومی نشتی های احتمالی به بیرون هدایت می گردد .

### سیستم گردش هوا در مسیر لوله ها :

به منظور جلوگیری از انتقال هرگونه نشتی به اتاق خودرو تمامی اتصالات شیرها به مخازن توسط گردش هوا در مسیر لوله های خرطومی مربوطه و دو عدد چپقی تهویه هوا ، به محیط خارج از اتاق خودرو منتقل می شود .(در خودروهایی که مخازن در صندوق عقب نصب می شود .)

### شیر سوخت گیری :

این شیر در مسیر لوله فشار قوی ، مابین شیر مخزن گاز و رگولاتور فشار نصب می گردد و از آن برای سوختگیری استفاده می گردد .

بدین ترتیب که نازل پمپ گاز به آن وصل گردیده و از طریق آن سوختگیری انجام می شود این شیر در عین حال مسیر آزادی را برای عبور سوخت به رگولاتور فراهم می نماید . دقت نمایید که پس از انجام سوختگیری به جهت جلوگیری از ورود گرد و غبار به شیر مذکور دهانه آن را با درپوش تعبیه شده بپوشانید .

### طرز کار شیر سوخت گیری :

بدین ترتیب که با چرخاندن فلکه شیر ، مسیر سوخت گیری باز و بسته می گردد ولی تاثیری بر مسیر خروج سوخت از مخزن به رگولاتور نخواهد داشت . این شیر یکطرفه بوده و تنها اجازه انتقال گاز به طرف داخل مخزن را فراهم می نماید و پس از پر شدن مخزن هیچگونه امکان انتقال گاز به بیرون وجود نخواهد داشت .

### لوله فشار قوی :

این لوله در حد فاصل بین خروجی شیر مخزن گاز و رگولاتور نصب می گردد و با توجه به فشار بالای گاز خروجی از مخزن گاز ، باید از جنس فولاد یا مواد مناسب دیگر ساخته شده باشد تا بتواند این فشار را تحمل کند .

به هنگام نصب این لوله باید آن را به روشی مناسب در برابر هرگونه آسیب احتمالی ناشی از ضربه محافظت نمود و در مکان هایی از مسیر لوله فشار قوی که ارتعاشات بدنه زیاد است لوله به شکل حلقومی می باشد .

### شیر برقی بنزین :

شیر برقی بنزین در مسیر عبور بنزین به کاربراتور قرار گرفته و در مواقعی که موتور از گاز CNG استفاده می کند مسیر بنزین را می بندد این شیر هنگامی باز است که موتور از سوخت بنزین استفاده نماید . عمل باز و بست مسیر بنزین در این شیر برقی توسط تحریک کردن یک بوبین مغناطیسی با برق ۱۲ ولت انجام می گیرد .

توجه : شیر برقی بنزین بر روی خودروهایی نصب می شود که پمپ بنزین آن به صورت مکانیکی عمل می کند .

### پیچ دستی شیر برقی بنزین :

در زیر شیر برقی یک پیچ دستی به نام پیچ یکسره شیر برقی قرار دارد که به وسیله آن می توان به صورت دستی مسیر بنزین را باز و بست نمود این کار در مواقعی انجام می گردد که بازو بست کردن مسیر بنزین بوسیله تحریک بوبین مغناطیسی امکان پذیر نباشد .

### رگولاتور فشار :

رگولاتور فشار در مسیر خط لوله نصب می شود تا فشار گاز را که از مخزن بیرون می آید کم کند . سوخت بایستی با یک فشار ثابت وارد یک مخلوط کننده شود تا بهترین نسبت هوا به سوخت بدست بیاید . بسته به نوع کیت ، رگولاتور طی ۲ الی ۳ مرحله فشار را کاهش می دهد .

### تبادل حرارتی :

با توجه به آنکه در مرحله اول فشار به شدت کاهش می یابد رگولاتور گرمای مورد نیاز جهت تبخیر CNG را از طریق تبادل حرارتی فراهم می نماید . این تبادل حرارتی سرمای بوجود آمده ناشی از کاهش شدید فشار CNG را جبران می نماید .

بدین جهت یک مسیر رفت و برگشتی آب از سمت رادیاتور آب (یا رادیاتور بخاری) به رگولاتور وجود دارد تا مانع یخ زدگی رگولاتور به هنگام کاهش فشار گردد .

### شیر برقی گاز :

در حد فاصل خروجی مرحله دوم ورودی مرحله سوم رگولاتور، یک عدد شیر برقی تعبیه گردیده است که عبور گاز توسط آن کنترل می شود این شیر برقی از طریق تحریک یک عدد بوبین مغناطیسی مسیر عبور گاز را باز می کند و در حالت عادی بسته است .

بدین ترتیب امکان کنترل عبور گاز از مرحله دوم به سوم در مواقع موردنیاز فراهم گردیده و در نتیجه ایمنی سیستم گاز سوز افزایش خواهد یافت ( مانند مواقعی که موتور ناگهان خاموش می شود و لازم است عبور گاز به موتور خودرو متوقف گردد ) .

### **کلید انتخاب سوخت :**

کلید سوخت در جلوی داشبورد و در دسترس راننده نصب می گردد و دارای یک مدار الکترونیکی است که توسط آن می توان نوع سوخت مورد نیاز را به دلخواه انتخاب نمود عملکرد این کلید بدین ترتیب می باشد که با قراردادن کلید جلویی بر روی بنزین یا گاز یک فرمان الکتریکی به بوبین های شیر برقی بنزین یا گاز ارسال گردیده که در نتیجه آن مسیر بنزین یا گاز برای استفاده موتور برای سوخت انتخابی راننده باز و مسیر سوخت دیگر بسته می شود .

### **موتور پله ای (Stepper Motor) :**

موتور پله ای در خروجی رگلاتور و در حد فاصل خروجی گاز رگلاتور و میکسر نصب می گردد و توسط آن حداکثر گاز مورد نیاز موتور در دورهای بالا قابل تنظیم خواهد بود به عبارت دیگر توسط این قطعه می توان گاز مورد نیاز موتور را برای بدست آوردن حداکثر قدرت آن با ملاحظات اقتصادی مصرف سوخت گاز تنظیم نمود .

### **میکسر (MIXER) :**

گاز خروجی از موتور پله ای توسط میکسر با حجم مناسبی از هوا مخلوط گردیده و ترکیب آماده ای برای احتراق در موتور خودرو فراهم می نماید . همانگونه که ملاحظه می شود از آنجا که نسبت هوا به سوخت مورد نیاز موتور در عملکرد موتور از لحاظ قدرت و شتاب نقش بسزایی دارد می توان حدس زد که طراحی میکسر از اهمیت بالایی برخوردار خواهد بود . لذا میکسر برای هر خودرو باید متناسب با ابعاد فیزیکی کاربراتور و مشخصات موتور آن طراحی شود در ضمن محل نصب آن ( در خودروهای کاربراتوری ) بالای دهنه کاربراتور می باشد .

### **اندازه گیر و سنسور فشار گاز :**

اندازه گیری فشار در ودر ورودی گاز رگلاتور و بر روی این اندازه گیر فشار یک سنسور نصب می گردد که توسط آن فشار گاز موجود در مخزن تبدیل به یک سیگنال متناسب الکترونیکی گردیده و توسط سیستم الکترونیکی مربوطه بر روی کلید سوخت نمایش داده می شود .

### **فیلتر :**

در سیستم های انژکتوری به جهت محافظت از سوخت ارسالی به سر انژکتورها بعضا از یک فیلتر در مسیر استفاده می گردد .

## ۱-۲- شماره تعرفه گمرکی

۸۴۰۹۹۹۵۰ کیت کامل گاز سوز

## ۱-۳- شرایط واردات و صادرات

به موجب مصوبه شماره ۶۸۳۵۳/ت/۳۴۲۳۴هـ مورخ ۸۴/۱۱/۱۰ هیأت وزیران حقوق ورودی اجزاء و قطعات و تجهیزات مورد مصرف (جهت تبدیل به خودرو با سوخت CNG) در خودروهای گازسوز و جایگاه‌های سوختگیری گاز طبیعی (CNG) و همچنین اجزاء و قطعات و تجهیزات مورد مصرف در کمپروسورهای گاز مورد مصرف در جایگاه‌های سوختگیری گاز طبیعی (CNG) تعرفه قرار گیرد ۴ (چهار) درصد می‌باشد.

## ۱-۴- استانداردهای ملی و جهانی

در جدول زیر استانداردهای یورو ۱ تا ۴ و ماکزیمم مقادیر مجاز سه آلاینده مونوکسید کربن، ناکس و هیدروکربن‌های نسوخته ارائه شده است.

بنزین	تاریخ اجرا	CO	HC	NOX
EURO1	۱/۷/۱۹۹۷	۴,۰۵	۰,۶۶	۰,۴۹
EURO2	۱/۱/۱۹۹۶	۳,۲۸	۰,۳۴	۰,۲۵
EURO3	۱/۱/۲۰۰۰	۲,۳۰	۰,۲۰	۰,۱۵
EURO4	۱/۱/۲۰۰۵	۱,۰۰	۰,۱	۰,۰۸

### • استانداردهای مربوط به CNG :

- ۱- استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۵۶۳۶ معادل با ISO ۱۵۵۰۰-۱ تحت عنوان اجزاء سیستم سوخت خودرو با گاز طبیعی فشرده - شرایط و تعاریف عمومی
- ۲- استاندارد ملی ایران به شماره ۱۹-۵۶۳۶ معادل با ISO ۱۵۵۰۰-۱۹ تحت عنوان اجزاء سیستم سوخت خودرو با گاز طبیعی فشرده - اتصالات
- ۳- استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۵۷۶۴ معادل با ISO ۱۵۵۰۱ تحت عنوان سیستم های سوخت خودرو با گاز طبیعی فشرده - الزامات ایمنی
- ۴- استاندارد ECER110 در مورد سیستمهای گازسوز

## • آزمونها

آزمون نشتی :

آزمون باید در دمای محیط و بر روی کلیه خودروهای تبدیل شده انجام شود. نخست سیستم باید در فشار ۱۰ بار با گاز مناسب پر شده و تمام اجزاء به مدت ۵ دقیقه از نظر نشتی بررسی گردند. این آزمون باید مجدداً در فشار ۲۰۰ بار تکرار گردد. اگر مخزن و شیر قبلاً مورد آزمون نشتی قرار گرفته باشند، در هنگام آزمون باید شیر مخزن بسته باشد. در صورت بروز هر گونه نشتی به هنگام پر کردن سیستم در فشار ۱۰ الی ۲۰۰ بار، آزمون باید به سرعت متوقف و نشتی گرفته شود و سیستم دوباره آزمایش شود.

آزمون عملکرد شیر قطع کن اصلی :

شیربرقی ها (قطع کن ها) باید در شرایط زیر در وضعیت بسته قرار گیرند :  
بسته شدن سوئیچ

زیربارماندن و خاموش شدن موتور

در وضعیت کارکردن خودرو با سوخت دیگری به جزء گاز طبیعی فشرده.

در تمام این وضعیتها نبایست از مسیر خروجی رگلاتور گاز خارج شود. در صورت خروج گاز مجموعه های ذیربط می بایست کنترل گردند.

## • تخلیه CNG از مخازن خودروها مطابق با استاندارد NFPA :

۱- تخلیه و یا کاهش فشار مخازن باید فقط توسط پرسنل ماهر و مطابق با روش زیر صورت گیرد که یا گاز خارج شده از مخزن به یک سیستم انتقال دهنده بسته انجام شده و یا توسط روشی ایمن به اتمسفر تهویه گردد.

۲- پرسنل انجام دهنده تخلیه مخزن باید عملیات زیر را انجام دهد :

۲-۱- جهت جلوگیری از تخلیه الکتریسیته ثابت باید از اتصال زمین استفاده کند.

۲-۲- شدت جریان گاز آزاد شده از مخازن از جنس مواد مرکب را باید به مقداری که بزرگتر از مقدار توصیه شده توسط سازنده مخزن نیست محدود کند.

۲-۳- جهت جلوگیری از حرکت مخزن در طی کاهش فشار باید آن را مهار کند.

۳- تهویه مستقیم گاز باید از طریق یک لوله تهویه که جریان گاز را به اتمسفر هدایت می کند صورت پذیرد.

۴- لوله تهویه باید دارای یک اتصال گازبندی شده با مخزن قبل از شروع تخلیه بوده و کلیه اجزاء باید دارای اتصال زمین باشند. لوله تهویه باید دارای اسکاجول ۸۰ (معیاری جهت ضخامت دیواره لوله) و حداقل قطر ۲ اینچ بوده و نباید دارای خصوصیتی باشد



## ۵-۱- قیمت تولید داخلی و جهانی محصول

با توجه به اطلاعات موجود آخرین قیمت این محصولات که در کشور تولید می شود رقمی در حدود ۱۰۰-۱۵۰ هزار تومان می باشد (با توجه به اقلام مصرفی و نوع خودرو) .  
در خصوص قیمت جهانی ، قیمت این کالا در حدود ۱۲۵-۲۰۰ دلار بوده که معمولا نمونه های آسیایی آن حدود ۱۲۵ دلار و نمونه اروپایی آن در حدود ۲۰۰ دلار می باشد . متاسفانه شرکت های تولیدکننده بدلیل حساسیت موضوع از ارائه قیمت دقیق خودداری می کنند ، لذا اعداد فوق بطور تقریبی و کلی از آن شرکتها استعلام گردیده است .

## ۶-۱- موارد مصرف و کاربرد

استفاده از گاز طبیعی بعنوان سوخت وسایل نقلیه بیشتر از دو دیدگاه مورد بررسی قرار می گیرد و دلیل انگیزه اجرای گازسوز کردن خودروها در تهران و دیگر شهرها علاوه بر مسائل آلودگی هوا ، دارا بودن توجیح اقتصادی و سیاسی طرح در سطح ملی است .  
کشور ما در آینده نزدیک دیگر یک کشور نفت خیز نخواهد بود . در ۱۵ سال آینده تبدیل نفت به بنزین و سوزاندن آن گناه غیرقابل بخشش خواهد بود چرا که آیندگان کمترین استفاده را از این نعمت خدادادی خواهند برد .

اما در مقابل کشور ما دارای منابع گاز ۲۰۰ ساله است . بدیهی است که استفاده از گاز ، این فرصت را به بشر می دهد تا از نفت خام برای تولیدات مهم تر و حیاتی تر استفاده کند . همچنین گاز به عنوان سوختی که نیاز به حداقل پالایش را دارد بابهای مناسبتر و ارزانتر از مواد مشتق شده از نفت ، میتواند در دسترس بشر قرار گیرد و بدین طریق سالانه میلیونها دلار که برای پالایش و واردات بنزین و گازوئیل هزینه می شود صرفه جویی خواهد کرد .

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

اثرات عمده تغییر سوخت خودرو به گاز طبیعی :

در جدول زیر تاثیر تبدیل خودرو به یک خودرو گاز سوز مشاهده می شود . همانطور که مشاهده می شود کاهش هزینه سوخت و نیز افزایش عمر موتور از جمله مزایای گازسوز کردن خودروهاست.

میزان تأثیر تخمینی	تأثیر	مورد
۱۵-۱۰ درصد	کاهش توان موتور	اثر تغییر سوخت
۴۰ درصد	کاهش برد سفر با باک پر	اثر سبک شدن سوخت
چشمگیر	کاهش فضای مفید خودرو	اثر بزرگ شدن مخزن ذخیره
قابل توجه	کاهش شتاب	اثر سنگین شدن مخزن ذخیره
چشمگیر	کاهش ضایعات زیست محیطی	افزایش درصد متان در سوخت
چشمگیر	صرفه جویی در سوخت	هزینه سوخت
قابل توجه	روغن تمیزتر و با عمر بیشتر	صرفه جویی در تعمیر موتور

**خواص و مزایای استفاده از گاز طبیعی :**

۱- عدد اکتان بالا :

گاز متان ( $CH_4$ ) خالص به عنوان یک سوخت با مقاومت ضربهای بالا عدد متان ۱۰۰ را به خود اختصاص داده است و این در حالی است که هیدروژن ( $H_2$ ) نسبت به ضربه بسیار حساس بوده و عدد صفر را به خود نسبت می دهد .

باتوجه به اینکه گاز طبیعی دارای ترکیبات دیگری بجز متان می باشد عدد متان آن به طور معمول بین ۷۰ تا ۹۰ متغیر بوده و بستگی مستقیم به در صد ناخالصیهای آن دارد .

همان طور که می دانیم پارامتر مشخصه میزان مقاومت بنزین عدد اکتان می باشد. در صورتی که بخواهیم میزان مقاومت گاز طبیعی را با بنزین و به کمک این عدد مقایسه کنیم . می توان به گاز طبیعی عدد اکتان را نسبت داد در حالی که عدد اکتان بنزین در حدود ۹۵ می باشد .

۲- سرعت پخش شعله :

در محفظه های احتراق حاوی مخلوط هوا و گاز سرعت پخش شعله نسبت به مخلوط مشابه هوا-بنزین به میزان ۱۰ درصد پایین تر است که به همین علت مقدار آوانس جرقه در موتورهای گاز سوز بیشتر است.

۳- خواص شیمیایی و تاثیر آن بر محیط زیست و عوامل انسانی:

در جدولهای زیر مقایسه ای بین دو سوخت گاز طبیعی و بنزین صورت گرفته است:

## بنزین

مواد تشکیل دهنده	درصد	خواص و تاثیرات
سولفور	۱۰-۵۰۰Ppm	کاهش راندمان کاتالیست
آروماتیک	۲۲-۴۸(voleme)	مواد سمی - دود - افزایش عدد اکتان
بنزن	۰,۸-۴(voleme)	سرطان زا
MTBE		میل ترکیبی برای ترکیب با آب
اتانول		میل ترکیبی برای ترکیب با آب
اولفین	۶-۲۱(voleme)	افزایش عدد اکتان - دارای ساختمان مولکولی چسبنده
منگنز	Max 25 ppm-banned	افزایش عدد اکتان - دارای ساختمان مولکولی خاکستری
سرب	Max 10 ppm	آسیب زدن به کاتالیست - سرطان زا
مواد اشباع شده	۵۰-۷۰%(voleme)	اشتعال با تاثیر بر روی عدد اکتان بستگی به ساختمان مولکولی دارد

## گاز طبیعی

مواد تشکیل دهنده	درصد	خواص و تاثیرات
سولفور	Max 50 ppm	کاهش راندمان و عملکرد کاتالیست
متان	80-99 (mass)	کاهش درصد کربن ، افزایش قابل توجه عدد اکتان ، احتراق پایین
اتان	۰,۵-۸(voleme)	سرطان زا
دی اکسید کربن	Max3%	فاقد خواص سمی و کشنده
آب	Low, depend on countries	خوردگی
پروپان	Max 11%	کاهش عدد اکتان
بوتان	Max 5%	کاهش عدد اکتان
هیدروکربن های سنگین	Max 1%	کاهش قابل توجه عدد اکتان و افزایش میزان انرژی

### چگالی انرژی گاز طبیعی در مقایسه با دیگر سوختها :

چگالی نسبی	چگالی	نسبت سوخت	سوخت
انرژی	انرژی	به هوا	
( Mj/m <sup>3</sup> )	(Mj/Kg)		
۰,۸۴	۳,۲۱	۳۴	هیدروژن
۰,۸۹	۳,۴۰	۱۷,۲	متان
۰,۹۶	۳,۶۸	۱۵,۶	پروپان
۱	۳,۸۳	۱۴,۷	بنزین
۰,۸۸	۳,۳۶	۱۶,۵	CNG(TYPICAL)

### میزان پخش آلاینده ها:

همانطور که از مقادیر جدول مشاهده می شود گاز طبیعی کمترین میزان پخش آلاینده های مونوکسید کربن و ناکس را در مقایسه با سوختهای دیگر دارد .

	Gasoline	LPG	CNG	Diesel
CO(g/km)	۱,۱۲	۰,۱۹	۰,۴۵	۰,۶۷
HC(g/km)	۰,۱۵	۰,۱۲	۰,۳۶	۰,۱۴
NOx(g/km)	۰,۱۵	۰,۲۱	۰,۱۳	۰,۷۴
Particulates(g/km)	۰,۰۱۵	۰,۰۰۵	۰,۰۲۵	۰,۰۹۴

#### ۴- قابلیت اشتعال :

گاز طبیعی با قابلیت بسیار بالا تری نسبت به بنزین در ترکیب با هوا مشتعل می شود .

#### ۵- پخش یکنواخت تر در محفظه احتراق :

با توجه به خاصیت ذاتی گاز طبیعی (یعنی گازبودن) ترکیب آن با هوا راحت تر انجام شده و در تمام محفظه احتراق مخلوط یکنواخت تری وجود خواهد داشت .

#### ۶- افزایش طول عمر کارکرد سیلندر موتور:

با توجه به اینکه گاز طبیعی پس از ورود به محفظه احتراق به شکل مایع در نیامده و گازی شکل باقی می ماند، روغن موتور موجود بر دیواره سیلندر نشسته و بدین ترتیب موجب فرسایش زودتر دیواره سیلندر نمی شود .

#### ۷- سبک بودن این گاز نسبت به هوا :

باتوجه به سبک بودن این گاز نسبت به هوا، در صورت بروز نشتی در سیستم گاز، گاز نشت یافته به بالا رفته و خطر انفجار و مشکلات مشابه کاهش می یابد .

### ۸-۱- اهمیت استراتژیک کالا در دنیای امروز

برای استفاده از CNG به جای بنزین و گازوئیل در ناوگان خودروهای کشور نیاز به سرمایه گذاری می باشد این سرمایه گذاری می بایست برای تامین و نصب ادوات تبدیل یک خودرو از بنزین سوز به CNG سوز و احداث جایگاه های توزیع CNG، صرف گردد برای مثال کل هزینه سرمایه گذاری به ازای هر سواری شخصی حدود ۸۵ دلار و برای یک تاکسی ۱۲۰۰ دلار می باشد این سرمایه گذاری ها برای هر خودرو سواری شخصی طی ۱,۶ سال برگشت خواهد شد .

نرخ سود این سرمایه گذاری ۶۴٪ می باشد . در مورد تاکسی زمان برگشت سرمایه گذاری تنها ۸,۵ ماه و نرخ سود آن بالغ بر ۱۳۵٪ خواهد بود .

بررسی های اقتصادی نشان می دهد که با گازسوز کردن یک تاکسی در سال ۱۳۸۱ هزینه های ناشی از سوخت مصرفی آن بیش از ۴ میلیون ریال در سال کاهش خواهد یافت .

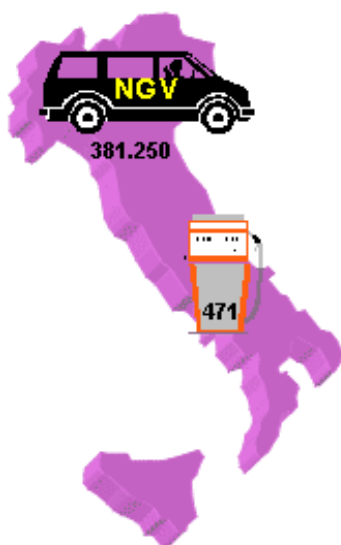
## استراتژی سایر کشورها در زمینه CNG:

### ایتالیا

ایتالیا در ابتدا روی خودروهای عمومی سواری تمرکز کرده ولی با گذشت زمان بازار خودروهای گازسوز را به تمامی خودروها و خدمات مختلف توسعه داده است .

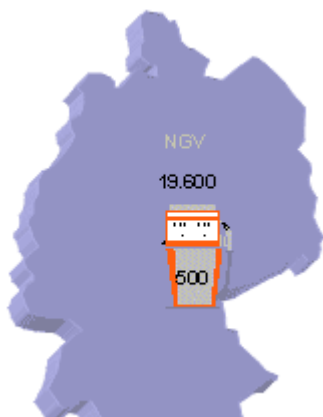
-فروش بیش از ۴۵۰ میلیون متر مکعب گاز در سال به خودروهای گازسوز  
-طرح ساخت ۸۰ ایستگاه سوختگیری در ۲۱ شهر بزرگ با بیش از ۱۵۰ هزار نفر جمعیت ( میلان، رم، تورین، ناپل، پالرمو و.....) -شرکت Fiat 3 مدل دیگر شامل Ducato Dublo و Punto را روانه بازار کرده است . -

- شرکت IVECO مدل جدید Daily AT و سه مدل دیگر به بازار روانه کرده است .  
-امضای توافقنامه وزارت محیط زیست با شرکت نفت ایتالیا جهت ترویج خودروهای گازسوز  
-کاهش مالیات بر مصرف سوخت گاز طبیعی



- اختصاص تسهیلات جهت تشویق مردم به استفاده از خودروهای گازسوز. با جایگزینی یک خودرو با عمر ۱۰ سال یا بیشتر با خودروی گازسوز، مالکان می توانند از تسهیلات مالی استفاده کنند. بودجه کل تسهیلات برای استفاده از خودروهای گازسوز ۵۷۸ میلیون یورو بوده است.

## آلمان :



حرکت خودروسازان عمده در آلمان به سمت تولید خودروهای گازسوز کارخانه ای. Opel در این زمینه پرچمدار است و به دنبال آن VW فولکس واگن . شرکت دایملر کرایسلر تاکسی گازسوز تولید کرده و BMW نیز شروع کرده است. - شروع به نصب ایستگاه های سری توسط شرکت Erdgasmobile (نصب ۱۰۰۰ ایستگاه تا ۵ سال آینده

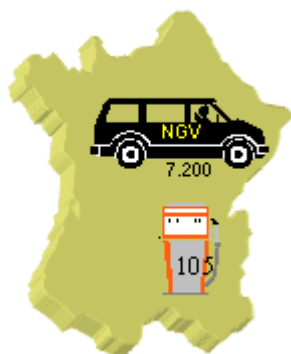
- ارائه استراتژی سوخت توسط دولت و صنایع

- استفاده از ۳۰ خودروی گازسوز فیات مالتی پلا توسط آژانس اتومبیل

آلمان ADAC

- کاهش مالیتها برای خودروهای گازسوز تا سال ۲۰۲۰
- تسهیلات مالی دولت (۲۵ میلیون یورو)

## فرانسه



استراتژیهای دولت فرانسه برای ترویج خودروهای گاز سوز به شکل زیر بوده است:

- تمرکز اولیه روی اتوبوسهای عمومی و خودروهای حمل زباله

- باز شدن ایستگاه های سوختگیری خصوصی بر روی عموم

- حمایت مالی و سیاسی دولت

- حمایت قابل توجه شرکتهای و صنایع گاز

- تولید OEM در خودروسازها ۲۰۲۰

- قیمت CNG به میزان ۳۴٪ کمتر از قیمت بنزین و ۱۶٪ کمتر از قیمت سوخت دیزل (

- در آغاز سال ۲۰۰۳: ۱۱۰۰ اتوبوس گازسوز، ۲۰۰ کامیون حمل زباله گازسوز ۵۰۰۰ خودروی سواری

گازسوز

- ایجاد هماهنگیهای لازم توسط دولت مابین شرکتهای گاز، نفت و خودروسازها جهت توسعه خودروهای

گازسوز

## سایر کشورهای اروپایی :

کشورهای سوئیس و سوئد بیشتر در استفاده از **Biogas** (گاز فرآوری شده از زباله ها و فضولات گیاهی و حیوانی) سرمایه گذاری کرده اند. حسن استفاده از این روش پالایش محیط زیست به صورت دو طرفه می باشد. در کشورهای روسیه، جمهوری چک و اوکراین نیز کارهای قابل توجهی برای حرکت به سمت خودروهای گازسوز انجام و یا در حال انجام است.

استراتژی اتحادیه اروپا برای سوختهای جایگزین

استراتژی اتحادیه اروپا در خصوص استفاده از سوختهای جایگزین برای خودروها تا سال ۲۰۲۰ برای ۱۵ کشور عضو این اتحادیه به شکل زیر تدوین شده است به طوری که در سال ۲۰۲۰ درصد خودروهای با سوخت جایگزین که عمدتاً **CNG** می باشد به بالاتر از ۲۰٪ می رسد.

Year	Bifuel	CH4	H2	Total (%)
2005	2			2
2010	6	2		8
2015	7	5	2	14
202	8	10	5	23



## ۱-۹- کشورهای و انجمن های مهم فعال در زمینه CNG:

ایتالیا اولین کشور استفاده کننده از CNG است و اکنون مقام سوم را داراست و کشورهای پیشرو در این زمینه عبارتند از: فرانسه، امریکا، آرژانتین، برزیل و نیوزلند.

### سازمانهای بین المللی فعال در زمینه CNG:

انجمن خودروهای گازسوز آسیا و اقیانوسیه



آسیا و اقیانوسیه بیشترین رشد اقتصادی را در دنیا دارند، بنابراین آلودگی هوا در شهرهای بزرگ این منطقه روز به روز بیشتر می گردد. در این میان یکی از عوامل مهم آلودگی هوا خودروهای بنزین سوز و گازوئیل سوز می باشند. بنابراین استفاده از خودروهای گازسوز (NGVs) یکی از بهترین راه حل های این کشورها در جهت کاهش آلودگی هوا می باشد. بدین منظور انجمن خودروهای گازسوز آسیا و اقیانوسیه ANGVA در سال ۲۰۰۲ به عنوان یک انجمن بین المللی تخصصی در زمینه خودروهای با نیروی محرکه گازسوز و هیدروژنی تاسیس گردید.

این انجمن اطلاعات مرتبط با NGVs را برای اعضاء خود فراهم می نماید و توانسته است از طریق به اشتراک گذاردن تجربه سایر کشورهای عضو و قوانین و مقررات این کشورها به ارتقاء سطح آنها کمک نماید. همچنین این انجمن در نظر دارد تا با گسترش استانداردهای ایمنی و بازرسی خودروهای گازسوز به گسترش صنعت CNG کمک نماید.

در حال حاضر شرکت بهینه سازی مصرف سوخت در بالاترین سطح این انجمن (سطح A) عضو این انجمن می باشد.

### انجمن بین المللی خودروهای گازسوز (IANGV)



این انجمن بزرگترین تشکل در زمینه خودروهای گازسوز دنیا می باشد. اعضاء این انجمن شامل تولید کنندگان خودرو و موتور، تولید کنندگان و تامین کنندگان قطعات و تجهیزات گازسوز، موسسات دولتی و خصوصی فعال در ناوگان حمل و نقل کشورها، تامین کنندگان سوخت و انرژی و ... می گردد. شایان ذکر است این انجمن هر دو سال یکبار اقدام به برگزاری همایش و نمایشگاه خودروهای گازسوز و تجهیزات جانبی می نماید که بزرگترین رویداد و کنفرانس علمی در زمینه صنعت CNG می باشد. این همایش در تاریخ ۱۶ الی ۱۸ آبانماه امسال در کشور مصر برگزار می گردد. شایان ذکر است شرکت بهینه سازی مصرف سوخت نیز یکی از اعضاء این انجمن بوده که در کنفرانس های آن به طور جدی حضور دارد.

انجمن خودروهای گازسوز اروپا (ENGVA)  
انجمن خودروهای گازسوز آمریکای لاتین (ALGNV)  
خودروهای گازسوز آمریکا (NGVAMERICA)  
انجمن خودروهای گازسوز کانادا (NGVCANADA)  
انجمن خودروهای گازسوز هندوستان (NGVAI)  
انجمن خودروهای گازسوز ایتالیا (NGVSYSTEM)

**بعضی تولیدکنندگان و تحقیق کنندگان در رابطه با کیت CNG :**

<b>کشور</b>	<b>نام شرکت</b>	<b>ردیف</b>
روسیه	KEMA	۱
هلند	ECOFYBV	۲
اتریش	STENUM	۳
ترکیه	DOGRU ENERJI LTD.STI	۴
اتریش	IT POWER PTYLTD	۵
روسیه	SPECIAL TECHNOLOGIES CROP	۶

## آمار تعداد وسایل نقلیه گاز سوز و جایگاه های سوختگیری CNG در کشورهای مختلف تا ۷ مهرماه ۸۶ :

منبع آمار خودروهای گازسوز ایران، شرکت بهینه سازی مصرف سوخت می باشد. \* تفاوت آمار جایگاه های CNG ایران در این قسمت با آمار قسمت جایگاه های سوختگیری به این دلیل می باشد که در اینجا آمار ، فقط شامل جایگاه هایی می باشد که بهره برداری شده اند.

کشور	تعداد وسایل نقلیه	ایستگاه سوختگیری	تا تاریخ
1 آرژانتین	1,650,000	1,400	سپتامبر ۲۰۰۷
2 پاکستان	1,550,000	1,606	سپتامبر ۲۰۰۷
3 برزیل	1,300,000	1,230	سپتامبر ۲۰۰۷
4 ایتالیا	410,000	558	سپتامبر ۲۰۰۷
5 ایران	*367,823	** 250	سپتامبر ۲۰۰۷
6 هند	334,820	321	سپتامبر ۲۰۰۷
7 کلمبیا	203,292	90	سپتامبر ۲۰۰۷
8 آمریکا	146,876	1,340	سپتامبر ۲۰۰۷
9 چین	127,120	355	سپتامبر ۲۰۰۷
10 اکراین	100,000	147	سپتامبر ۲۰۰۷
11 ارمنستان	81,394	128	سپتامبر ۲۰۰۷
12 بنگلادش	80,000	129	سپتامبر ۲۰۰۷
13 روسیه	75,000	213	سپتامبر ۲۰۰۷
14 مصر	67,266	99	سپتامبر ۲۰۰۷
15 بولیوی	57,900	87	سپتامبر ۲۰۰۷
16 آلمان	54,772	700	سپتامبر ۲۰۰۷
17 ونزوئلا	44,146	149	سپتامبر ۲۰۰۷
18 تایلند	33,982	76	سپتامبر ۲۰۰۷
19 ژاپن	31,462	289	سپتامبر ۲۰۰۷
20 بلغارستان	25,225	11	سپتامبر ۲۰۰۷
21 مالزی	24,988	39	سپتامبر ۲۰۰۷
22 سوئد	13,477	65	سپتامبر ۲۰۰۷
23 کره جنوبی	13,137	68	سپتامبر ۲۰۰۷
24 کانادا	12,140	222	سپتامبر ۲۰۰۷
25 تاجیکستان	10,600	53	سپتامبر ۲۰۰۷
26 فرانسه	10,150	108	سپتامبر ۲۰۰۷
27 شیلی	8,009	12	سپتامبر ۲۰۰۷
28 بلاروس	5,500	24	سپتامبر ۲۰۰۷
29 مولداوی	5,000	87	سپتامبر ۲۰۰۷
30 سوئیس	3,628	56	سپتامبر ۲۰۰۷

سپتامبر ۲۰۰۷	13	3,500	ترینیداد و توباگو	31
سپتامبر ۲۰۰۷	6	3,037	مکزیک	32
سپتامبر ۲۰۰۷	127	2,453	استرالیا	33
سپتامبر ۲۰۰۷	28	1,392	اسپانیا	34
سپتامبر ۲۰۰۷	68	1,392	اتریش	35
سپتامبر ۲۰۰۷	51	1,000	اندونزی	36
سپتامبر ۲۰۰۷	28	771	لهستان	37
سپتامبر ۲۰۰۷	31	543	انگلستان	38
سپتامبر ۲۰۰۷	5	520	ترکیه	39
سپتامبر ۲۰۰۷	16	390	جمهوری چک	40
سپتامبر ۲۰۰۷	8	348	هلند	41
سپتامبر ۲۰۰۷	4	310	لیتوانی	42
سپتامبر ۲۰۰۷	5	300	بلژیک	43
سپتامبر ۲۰۰۷	12	281	نیوزیلند	44
سپتامبر ۲۰۰۷	7	250	اسلواکی	45
سپتامبر ۲۰۰۷	5	242	پرتغال	46
سپتامبر ۲۰۰۷	4	147	نروژ	47
سپتامبر ۲۰۰۷	3	125	الجزایر	48
سپتامبر ۲۰۰۷	1	100	کرواسی	49
سپتامبر ۲۰۰۷	2	92	صربستان و مونته نگرو	50
سپتامبر ۲۰۰۷	3	86	فنلاند	51
سپتامبر ۲۰۰۷	2	81	ایرلند	52
سپتامبر ۲۰۰۷	1	48	ایسلند	53
سپتامبر ۲۰۰۷	3	32	لوگزامبورگ	54
سپتامبر ۲۰۰۷	1	32	مقدونیه	55
سپتامبر ۲۰۰۷	2	28	نیجریه	56
سپتامبر ۲۰۰۷	1	26	لیختن اشتاین	57
سپتامبر ۲۰۰۷	1	22	آفریقای جنوبی	58
سپتامبر ۲۰۰۷	1	12	فیلیپین	59
سپتامبر ۲۰۰۷	1	7	سنگاپور	60
سپتامبر ۲۰۰۷	1	5	دانمارک	61
سپتامبر ۲۰۰۷	1	4	تایوان	62
سپتامبر ۲۰۰۷		1	بوسنی و هرزگوین	63
	10,695	6,945,595	مجموع	

## ۲-۲-۲ طبق آمار شرکت ملی گاز ایران تولیدکنندگان داخلی کیت CNG (مونتاژ) به شرح زیر می باشد :

- شهاب گاز سوز
- الکتروفن
- فن آوران پارسیان
- سازمان صنایع دفاع (ساصد)
- کنسرسوم تامکار گاز - پالاینده (تامپاد)
- کنسرسوم تدبیر
- شرکت قاره سبز

### ۲-۳- بررسی روند واردات محصول از آغاز برنامه سوم تا نیمه اول سال ۸۵

در خصوص کیت CNG این توضیح الزامی است که با توجه به تنوع قطعات در این کیت می توان گفت ۸۰ درصد قطعات آن وارداتی است و تنها قسمت نرم افزاری و بعضی قطعات آن وارداتی می باشد و متأسفانه در هیچ کجا آماری مبنی بر واردات این محصول وجود ندارد

### ۲-۴- بررسی روند مصرف از آغاز برنامه

گاز طبیعی اولین بار در سال ۱۷۷۶ توسط Alessandro Volta کشف شد اما استفاده از این گاز به عنوان سوخت در خودروها به سالهای بعد از آن بر می گردد. ایتالیا به عنوان اولین کشور استفاده کننده از گاز طبیعی شناخته می شود. این اقدام در اوایل سال ۱۹۱۰ صورت گرفت. در حال حاضر این شرکت رتبه سوم را در جهان داراست. از سال ۱۹۳۰ استفاده از گاز طبیعی به طور چشمگیری گسترش یافت. از جمله کشورهای پیشرو در این حوزه می توان به کشورهای فرانسه، آمریکا، آرژانتین، برزیل و نیوزلند اشاره نمود. در ایران اولین بار در سال ۱۳۵۶ طرح گاز سوز کردن خودروها به صورت آزمایشی در شهر شیراز با تبدیل ۱۲۰۰ دستگاه سواری به مرحله اجرا درآمد. مشابه این طرح در مشهد نیز در سال ۱۳۶۶ اجرا شد. شرکت اتوبوسرانی تهران و حومه نیز در سال ۱۳۷۱ تحقیقاتی را در زمینه گاز سوز کردن اتوبوسهای درون شهری آغاز نمود که در سال ۱۳۷۵ به بهره برداری رسید.

### عملکرد پروژه ملی CNG در احداث جایگاههای گاز طبیعی فشرده در بخش دولتی

در این بخش شرکت بهینه سازی مصرف سوخت اقدام به احداث تعداد ۴۴۱ جایگاه تک منظوره سوخت گاز طبیعی فشرده نموده است که از این تعداد، ۱۷۶ جایگاه به بهره برداری رسیده، ۱۵۲ جایگاه آماده بهره برداری و ۱۱۳ جایگاه در حال ساخت می باشد.



عملکرد پروژه ملی CNG در احداث جایگاه‌های گاز طبیعی فشرده در بخش خصوصی در این بخش تعداد ۱۱ جایگاه سوخت گاز طبیعی فشرده توسط بخش خصوصی و با کمک و مشارکت شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت احداث گردیده و به بهره‌برداری رسیده است. در همین راستا ۱۲ جایگاه آماده بهره‌برداری بوده و ۱۱۵ جایگاه نیز در حال ساخت می‌باشد. تعداد ۳۸۸ جایگاه دومنظوره سوخت گاز طبیعی فشرده و بنزین نیز توسط شرکت ملی پخش و پالایش فرآورده‌های نفتی ایران احداث گردیده که از این تعداد ۳۶ جایگاه به بهره‌برداری رسیده است، ۱۸۹ جایگاه آماده بهره‌برداری بوده و ۱۶۳ جایگاه نیز در حال ساخت می‌باشد.

## ۲-۵- بررسی روند صادرات محصول از آغاز برنامه سوم و امکان توسعه آن

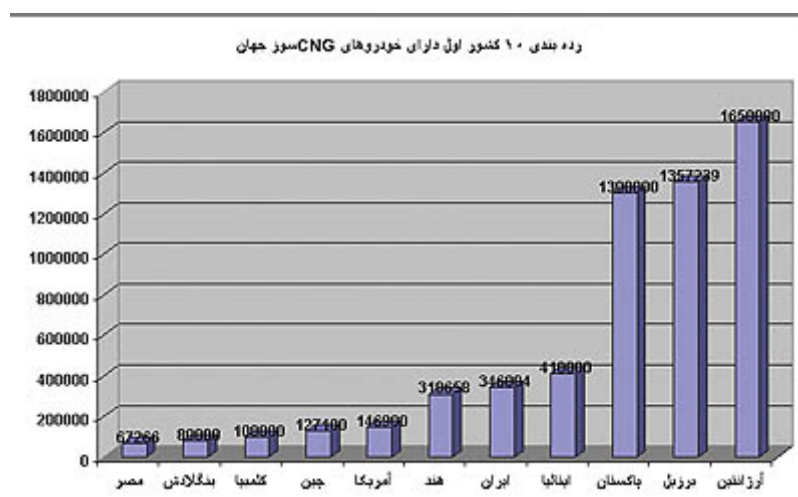
در خصوص صادرات این محصول باید گفت که خود کیت CNG به تنهایی بدلیل حجم بالای مصرف داخل صادرات قابل توجهی نداشته ولی بصورت نصب بر روی خودرو می‌توان به آمار صادرات خودروهای دوگانه سوز شرکت‌های سایپا و ایران خودرو استناد کرد.

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

با توجه به سیاست جلوگیری از مصرف و واردات بیش از حد بنزین و سیاست دولت در خصوص استفاده از گاز بجای بنزین اولویت اول جایگزین کردن خودروهای دوگانه سوز بجای خودروهای بنزینی نیاز این محصول تا پایان برنامه چهارم توسعه بخوبی احساس می‌شود.

## ۲-۱- بررسی اجمالی تکنولوژی و روشهای تولید و تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم

در پیشبرد پروژه فراگیر CNG سازمان های مختلفی از جمله وزارت کشور، وزارت نیرو، وزارت صنایع / شرکت های خودروسازی، نیروی انتظامی، شهرداری، شورای شهر، شرکت های بیمه، سازمان ثبت اسناد، موسسه استاندارد، شرکت های بازرسی، گمرک، وزارت بازرگانی و ..... در سطح کشور سهم داشته و در نتیجه فعالیت هایی نیز در رابطه با حوزه ارتباطی خود با طرح ملی CNG داشته و دارند. داخلی سازی و اشتغالزایی پیروژه های CNG ایجاد زیرساخت تولید کیت و مخزن: با توجه به اتخاذ سیاست ساخت داخل کردن قطعات کیت و مخزن CNG در کشور، که در قراردادهای تبدیل کارگاهی اول (تامین تجهیزات، تبدیل ۱۰۰هزار خودرو گازسوز) و قرارداد تامین مخزن از طریق شرکت های سانکا و پارس MCS، که با فرآیند تدریجی انتقال دانش فنی و تکنولوژی از طرف خارجی همراه بوده اکنون ۶ کارخانه تولید کیت CNG در شهرهای قم و تهران با بیش از ۹۰ درصد ساخت داخل، یک کارخانه تولید مخزن CNG (نوع اول) در قزوین و کارخانه تولید مخزن دوم که در حال تکمیل است، برای بیش از ۷۰۰ نفر اشتغال ایجاد شده است و کشور از لحاظ تولید کیت CNG به خودکفایی رسیده و در زمینه تولید مخزن نیز گام های موثر و مهمی برداشته است. بخش کارگاه های تبدیل: با ایجاد ۱۵۹ کارگاه تبدیل در سراسر کشور توسط شرکت های پیمانکار تامین کننده کیت CNG و با ایجاد اشتغال برای بیش از (۸۰۰ نفر)، دانش فنی تبدیل و نصب کیت در حال توسعه است.





### ۳- بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل برآورد حجم سرمایه گذاری ثابت

محصول تولیدی:

واحد	ظرفیت تولید	نام محصول	ردیف
دست	۲,۰۰۰	تولید کیت CNG	1
	۲,۰۰۰	جمع کل	

### ۳-۱- محوطه سازی

کل هزینه	قیمت واحد	مقدار کار	شرح کار
۱۴,۰۰۰	۷,۰۰۰	۲,۰۰۰	خاکبرداری و تسطیح
۷۲,۰۰۰	۱۸۰,۰۰۰	۴۰۰	حصار کشی
۴۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰	۴۰۰	آسفالت و پیاده رو سازی
۱۵,۰۰۰	۵۰,۰۰۰	۳۰۰	ایجاد فضای سبز و روشنایی
۱۴۱,۰۰۰	جمع کل		

### ۳-۲- ساختمان سازی

کل هزینه (هزارریال)	قیمت واحد	مشخصات فنی	مساحت	نوع ساختمان	شرح
۱,۵۰۰,۰۰۰	۱,۵۰۰,۰۰۰		۱,۰۰۰	سوله	سالن تولید
۳۰۰,۰۰۰	۱,۵۰۰,۰۰۰		۲۰۰	سوله	انبار محصول
۳۰۰,۰۰۰	۱,۵۰۰,۰۰۰		۲۰۰	سوله	انبار مواد اولیه
۳۷۵,۰۰۰	۲,۵۰۰,۰۰۰		۱۵۰	اسکلت فلزی	اداری
۷۵,۰۰۰	۲,۵۰۰,۰۰۰		۳۰	اسکلت فلزی	نگهبانی
۱۰۰,۰۰۰	۲,۵۰۰,۰۰۰		۴۰	اسکلت فلزی	رفاهی
۲,۶۵۰,۰۰۰	جمع کل				

### ۳-۳- ماشین آلات و لوازم آزمایشگاهی

نام ماشین	تعداد	مشخصات فنی	قیمت	قیمت کل
کریمر	۱		۳۷۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۷۰,۰۰۰
FLATER	۱		۵۵,۰۰۰,۰۰۰	۵۵,۰۰۰
استریپر	۲		۶۵,۰۰۰,۰۰۰	۱۳۰,۰۰۰
کاتر	۳		۸۲,۰۰۰,۰۰۰	۲۴۶,۰۰۰
ASSEMBLY LINE	۱		۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰
دستگاه تولید فیبر مدار چاپی	۱		۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۵۰۰,۰۰۰
پانچ CNC	۱		۱,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱,۰۰۰,۰۰۰
Break CNC	۱		۱,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱,۰۰۰,۰۰۰
کلمپ آمپر متر	۵		۱,۷۰۰,۰۰۰	۸,۵۰۰
هویه رومیزی	۵		۴,۷۰۰,۰۰۰	۲۳,۵۰۰
میز آزمایشگاه الکترونیک	۵		۱۰,۰۰۰,۰۰۰	۵۰,۰۰۰
فرکانس متر	۵		۸,۵۰۰,۰۰۰	۴۲,۵۰۰
مولتی متر رومیزی	۳۰		۷,۷۰۰,۰۰۰	۲۳۱,۰۰۰
تستر آی سی	۱۰		۵,۴۰۰,۰۰۰	۵۴,۰۰۰
سخت افزار جانبی	۱		۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰
کامپیوتر	۵		۷,۰۰۰,۰۰۰	۳۵,۰۰۰
نرم افزار های جامع	۱		۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۰۰,۰۰۰
هزینه نصب و راه اندازی	۱		۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۰۰,۰۰۰
			جمع	۴,۵۴۵,۵۰۰
جمع کل ماشین آلات و لوازم آزمایشگاهی				۴,۵۴۵,۵۰۰

### ۳-۴- تاسیسات

عنوان	شرح مشخصات فنی	قیمت (هزارریال)
برق رسانی	به همراه تابلو برق های مربوطه و کابل کشی KW150	۳۰۰,۰۰۰
آب رسانی	کنتور ۱,۵ اینچ	۲۰,۰۰۰
وسائل سرمایش و گرمایش	چیلر و سایر وسائل گرمایشی و هوا سازها	۶۰۰,۰۰۰
سوخت رسانی	لوله کشی سالن جهت گاز و کنتور مربوطه	۲۰۰,۰۰۰
سایر	۳ خط تلفن	۵,۰۰۰
سایر	تجهیزات آتش نشانی و اطفاء حریق آب و CO2	۲۰,۰۰۰
سایر	تلفن سانترال	۱۰۰,۰۰۰
سایر		
	جمع کل	۱,۲۴۵,۰۰۰

### ۳-۵- وسایل نقلیه

نام ماشین	تعداد	مشخصات فنی	قیمت واحد	قیمت کل
سواری پژو	۰		۱۳۰,۰۰۰,۰۰۰	۰
		جمع کل		۰

### ۳-۶- تجهیزات و وسایل اداری و خدماتی

شامل کامپیوتر میز و صندلی و فایل و لوازم اداری و یخچال و... و شبکه و سیستم مدار بسته و نرم افزارهای اداری و مهندسی می باشد که ۹۳۷۵۰ هزارریال پیش بینی می شود.

### ۳-۷- هزینه های متفرقه و پیش بینی نشده

مبلغ ۹۳۷۵۲۵ هزارریال می باشد. که شامل افزایش قیمت بعضی کالاها و خدمات در هنگام راه اندازی می باشد.

### ۳-۸- هزینه های قبل از بهره برداری

مبلغ (هزارریال)	شرح
۱۰۰۰۰۰	هزینه های طرح و مشاوره و اخذ مجوز حق ثبت قراردادهای بانکی
۲۶۲۳۷	هزینه آموزش
۲۵۰۰۰۰	هزینه های راه اندازی و تولید آزمایشی
۳۷۶۲۳۷	جمع
۱۰۶۸۹۰۱۲	جمع کل

سرمایه ثابت: هزینه های سرمایه ای + هزینه های قبل از بهره برداری = ۱۰۶۸۹۰۱۲

۳-۹- سرمایه در گردش

مبلغ (هزارریال)	میزان و شرح هزینه	جزء سرمایه در گردش
۱۹۹۲۵۴	۴۵ روز هزینه دستمزد و سوخت وانرژی	وجه نقد (تنخواه گردان)
۳۲۶۵۸۶	۵ روز هزینه های تولید	حسابهای دریافتی(فروش نسبه)
۳۲۶۵۸۶	۵روز هزینه های تولید	کالاهای ساخته شده
۳۲۶۵۸۶	۵ روز هزینه های تولید	کالاهای در جریان ساخت
۶۲۵۰۰۰	۱۵روز قیمت مواد اولیه	مواد اولیه داخلی
۵۲۰۸۳	۵روز قیمت کل مواد اولیه	پیش پرداختها
۱۸۵۶۰۹۶	جمع کل	

### ۳-۱۰- برآورد حقوق و دستمزد

ردیف	نیروی مورد نیاز	تحصیلات	تعداد	حقوق ماهیانه	حقوق سالیانه	جمع حقوق	
اداری							
۱	حسابدار	لیسانس	۱	۳,۰۰۰,۰۰۰	۵۳,۴۰۰,۰۰۰	۵۳,۴۰۰	
۲	کارمند اداری	دیپلم	۲	۲,۲۰۰,۰۰۰	۳۹,۱۶۰,۰۰۰	۷۸,۳۲۰	
۳	کارپرداز	دیپلم	۲	۲,۲۰۰,۰۰۰	۳۹,۱۶۰,۰۰۰	۷۸,۳۲۰	
۴	نگهبان	دیپلم	۲	۲,۲۰۰,۰۰۰	۳۹,۱۶۰,۰۰۰	۷۸,۳۲۰	
			۷	جمع			
		جمع حقوق اداری					۲۸۸,۳۶۰
تولید							
۱	مدیر عامل	لیسانس	۱	۵,۰۰۰,۰۰۰	۸۹,۰۰۰,۰۰۰	۸۹,۰۰۰	
۲	مدیر تولید	لیسانس	۱	۳,۵۰۰,۰۰۰	۶۲,۳۰۰,۰۰۰	۶۲,۳۰۰	
۳	سرپرست تولید	فوق دیپلم	۲	۲,۵۰۰,۰۰۰	۴۴,۵۰۰,۰۰۰	۸۹,۰۰۰	
۴	مسئول کنترل کیفی	لیسانس	۲	۳,۰۰۰,۰۰۰	۵۳,۴۰۰,۰۰۰	۱۰۶,۸۰۰	
۵	مسئول تعمیر و نگهداری pm	فوق دیپلم	۲	۲,۵۰۰,۰۰۰	۴۴,۵۰۰,۰۰۰	۸۹,۰۰۰	
۶	پرسنل مونتاژ	لیسانس	۱۰	۲,۲۰۰,۰۰۰	۳۹,۱۶۰,۰۰۰	۳۹۱,۶۰۰	
۷	کارگر	دیپلم	۵	۲,۲۰۰,۰۰۰	۳۹,۱۶۰,۰۰۰	۱۹۵,۸۰۰	
			۲۳	جمع			
		جمع حقوق تولید					۱,۰۲۳,۵۰۰
			۳۰	جمع کل		۱,۳۱۱,۸۶۰	

### تبصره ۵ :

حقوق سالانه ۱۷,۸ ماهانه محاسبه می گردد (۱۲ ماه حقوق و یکماه مرخصیو یکماه پاداش و ۲۰ درصد حق بیمه سهم کارفرما)

### ۳-۱۱- برآورد آب ، برق ، سوخت و ارتباطات

هزار ریال

شرح	واحد	مصرف روزانه	مصرف سالانه	هزینه واحد	هزینه کل
آب مصرفی	متر مکعب	۵۰	۱۵,۰۰۰	۱۰	۱۵۰
برق مصرفی	کیلو وات بر ساعت	۱۵۰	۴۵,۰۰۰	۲۳۰	۱۰,۳۵۰
سوخت   مازوت	لیتر	۰	۰	۱۰۰	۰
گاز	متر مکعب	۱۰۰	۳۰,۰۰۰	۲۰۰	۶,۰۰۰
بنزین	لیتر	۰	۰	۸۰۰	۰
گازوئیل	لیتر	۰	۰	۱۶۰	۰
جمع کل					۱۶,۵۰۰

### ۳-۱۲- هزینه های تعمیر و نگهداری

شرح	ارزش دارایی پس از توسعه	درصد	هزینه تعمیرات سالیانه (هزار ریال)
محوطه سازی	۱۴۱,۰۰۰	۲	۲,۸۲۰
ساختمان	۲۶۵,۰۰۰	۲	۵,۳۰۰
ماشین آلات و تجهیزات و وسائل آزمایشگاهی	۴۵۴,۵۰۰	۵	۲۲,۷۲۵
تاسیسات	۱۲۴,۵۰۰	۱۰	۱۲,۴۵۰
وسایل حمل و نقل	۰	۱۰	۰
لوازم اداری و پیش بینی نشده	۱,۰۳۱,۲۷۵	۲۰	۲۰۶,۲۵۵
جمع کل			۶۱,۳۵۸



## هزینه های استهلاک

هزینه استهلاک سالیانه (هزارریال)	درصد	ارزش دارایی (هزارریال)	شرح
۱۱.۲۸۰	۸	۱۴۱.۰۰۰	محوطه سازی
۲۱۲.۰۰۰	۸	۲.۶۵۰.۰۰۰	ساختمان سازی
۴۵۴.۵۵۰	۱۰	۴.۵۴۵.۵۰۰	ماشین آلات و تجهیزات
۹۹.۶۰۰	۸	۱.۲۴۵.۰۰۰	تاسیسات
۰	۲۰	۰	وسائل حمل و نقل
۱۸.۷۵۰	۲۰	۹۳.۷۵۰	وسائل دفتری
۱۱۲.۵۰۳	۱۲	۹۳۷.۵۲۵	پیش بینی نشده
۹۰۸.۶۸۳	جمع کل		

### ۳-۱۳- هزینه های متفرقه و پیش بینی نشده تولید

مبلغ ۷۲۲۱۱۱ هزارریال می باشد که شامل مبالغی است که بصورت ناگهانی در تولید ایجاد می شود مانن نوسان قیمت مواد اولیه نوسان مصرف انرژی و ... می باشد.

### ۳-۱۴- هزینه های توزیع و فروش

مبلغ (هزارریال)	شرح
۱۲.۵۰۰.۰۰۰	مواد اولیه
۱.۳۱۱.۸۶۰	هزینه حقوق و دستمزد
۱۶.۵۰۰	هزینه انرژی مصرفی
۶۱۳.۸۵۰	هزینه تعمیر و نگهداری
۷۲۲.۱۱۱	هزینه پیش بینی نشده
۱۵۱.۶۴۳	هزینه اداری و فروش
۳.۲۷۳.۹۰۰	هزینه تسهیلات مالی
۲۱.۳۷۸	هزینه بیمه کارخانه
۹۰۸.۶۸۳	هزینه استهلاك
۷۵.۲۴۷	هزینه استهلاك قبل از بهره برداری
۱۹.۵۹۵.۱۷۲	جمع کل

### ۳-۱۵- جداول هزینه های ثابت و متغیر تولید

هزینه کل	هزینه ثابت		هزینه متغیر		شرح هزینه
	درصد	مبلغ	درصد	مبلغ	
۱۲,۵۰۰,۰۰۰	۰	۰	۱۰۰	۱۲,۵۰۰,۰۰۰	مواد اولیه
۱,۳۱۱,۸۶۰	۶۵	۸۵۲,۷۰۹	۳۵	۴۵۹,۱۵۱	هزینه حقوق و دستمزد
۱۶,۵۰۰	۲۰	۳,۳۰۰	۸۰	۱۳,۲۰۰	هزینه انرژی مصرفی
۶۱۳,۸۵۰	۲۰	۱۲۲,۷۷۰	۸۰	۴۹۱,۰۸۰	هزینه تعمیر و نگهداری
۷۲۲,۱۱۱	۱۵	۱۰۸,۳۱۷	۸۵	۶۱۳,۷۹۴	هزینه پیش بینی نشده
۱۵۱,۶۴۳	۰	۰	۱۰۰	۱۵۱,۶۴۳	هزینه اداری و فروش
۳,۲۷۳,۹۰۰	۱۰۰	۳,۲۷۳,۹۰۰	۰	۰	هزینه تسهیلات مالی
۲۱,۳۷۸	۱۰۰	۲۱,۳۷۸	۰	۰	هزینه بیمه کارخانه
۹۰۸,۶۸۳	۱۰۰	۹۰۸,۶۸۳	۰	۰	هزینه استهلاک
۷۵,۲۴۷	۱۰۰	۷۵,۲۴۷	۰	۰	هزینه استهلاک قبل از بهره برداری
۱۹,۵۹۵,۱۷۲		۵,۳۶۶,۳۰۴		۱۴,۲۲۸,۸۶۸	جمع هزینه های تولید

#### ۴- میزان مواد اولیه عمده مورد نیاز سالانه و محل تامین آن

ردیف	نام مواد	محل تامین	مصرف سالانه	واحد	هزینه واحد	هزینه کل
۱	انواع برد الکترونیکی و مدار	ایران	۲,۰۰۰	ست	۶۵۰,۰۰۰	۱,۳۰۰,۰۰۰
۲	قطعات الکترونیکی	ایران	۲,۰۰۰	ست	۶۰۰,۰۰۰	۱,۲۰۰,۰۰۰
۳	بدنه فلزی و لوازم بسته بندی	ایران	۲,۰۰۰	عدد	۵,۰۰۰,۰۰۰	۱۰,۰۰۰,۰۰۰
جمع کل مواد اولیه						۱۲,۵۰۰,۰۰۰

کیت کامل CNG شامل واحد کنترل الکترونیکی، میکسر، شیر برقی گاز، سوپاپ اطمینان

سیستم گردش هوا، لوله فشار قوی، شیر برقی بنزین، رگولاتور فشار، موتور پله ای

و مخزن می باشد. در این کیت قطعه اصلی نرم افزار نصب شده بر روی

واحد کنترل الکترونیکی می باشد و سایر قطعات از دیگر تامین کنندگان تهیه می شود.

## ۵- پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

جدولی که در ذیل آمده نشانگر گستردگی خطوط گاز در ایران می باشد و این موضوع کار در زمینه تولید کیت **CNG** را راحت کرده زیرا مصرف کنندگان این محصول در سراسر کشور پراکنده می باشند لذا مناطقی که دارای شرایط استفاده از خودروهای گاز سوز می باشند قطعا در اولویت می باشند ضمنا ۹۰ درصد قطعات کیت چون از مکانهای مختلف تهیه می شود لذا تولید آن نیز با مشکل عمده ای مواجه نخواهد شد.

اجزای متشکل گاز طبیعی و مشخصات آن در خط لوله گازرسانی کشور					
خط لوله جنوب شرقی		خط لوله شمال شرقی	خط لوله سراسری		ترکیبات
بیشترین	کمترین	نمادین	بیشترین	کمترین	
۸۷,۶۷	۸۴,۸	۹۷,۹۲	۹۰,۰۴	۸۳,۸۳	متان (درصد حجمی)
۳,۳۷	۱,۵۵	۰,۷۵	۱۰,۶۳	۳,۶۹	اتان (درصد حجمی)
۱۱,۱۵	۵,۶۴	۰,۱۵	۴,۴۸	۰,۲۵	ازت (درصد حجمی)
۰,۴۶	۰,۰۴	۰,۷۱	۰,۳۳	ناچیز	انیدرید کربنیک (درصد حجمی)
۱۸	۰,۰۳	-	۱۲,۷	۰,۳۳	گازهای اسیدی (میلی گرم بر متر مکعب)
۱۸,۶۶	۱۸,۵۱	۱۶,۴۸۶	۱۹,۸	۱۷,۸۳	وزن مولکولی
۰,۶۴۵۹	۰,۶۴۰۶	۰,۵۷۱۴	۰,۶۶۳۶	۰,۶۱۵۸	چگالی نسبت به هوا
۸۳۳۲	۷۸۴۸	۸۱۸۰	۹۴۲۹	۹۱۸۴	ارزش حرارتی ناخالص (کیلو کالری بر متر مکعب)

## ۶- وضعیت تامین نیروی انسانی و تعداد اشتغال

در جداول نیروی انسانی ذکر شده است .

## ۷- بررسی و تعیین میزان آب ، برق ، سوخت ، امکانات مخابراتی و چگونگی امکان

### تامین آنها

در جداول انرژی ذکر شده است

## ۸- وضعیت حمایت‌های اقتصادی و بازرگانی

آیا می‌دانید هر خودروی گازسوز با سرانه مصرف ۱۰ لیتر سوخت در روز و با فرض ۹۰ درصد استفاده از گاز طبیعی می‌تواند سالیانه موجب صرفه‌جویی بیش از ۳ هزار لیتر بنزین گردد این بدان معناست که با در نظر گرفتن قیمت جهانی سوخت هر خودروی گازسوز سالانه از خروج بیش از ۱۳۰۰ دلار از منابع ارزی به خارج از کشور جلوگیری می‌کند. با توجه به تولید و تبدیل ۳۴۳۳۵۱ خودروی دوگانه‌سوز در قالب طرح ملی CNG می‌توان گفت با اجرای این طرح ملی تاکنون سالانه از خروج بیش از ۴۵۰ میلیون دلار ارز از کشور جلوگیری به عمل آمده است. لذا با این اوصاف دولت در حمایت کامل از تولید این محصولات هیچگونه محدودیتی قائل نمی‌شود.



## ۹- تجزیه و تحلیل و ارائه جمع بندی و پیشنهاد نهایی در مورد احداث واحدهای جدید

در خصوص احداث واحدهای جدید این نکته قابل ذکر است که با توجه به تولید نزدیک به یک میلیون خودرو در سال در کشور که ۸۰ درصد آنها دوگانه سوز می‌باشند و سیاست دولت مبنی بر جایگزین کردن کلیه خودروها بنزینی ایجاد و احداث چنین واحدهای قطعا در هر استان الزامی خواهد بود زیرا علاوه بر خودروهای تولید هر سال بازار لوازم یدکی خودروهای تولید شده قبلی نیز قطعا دارای شرایط اقتصادی ویژه ای خواهد شد.

#### ۱۰- در صورت پیوستن ایران به سازمان تجارت جهانی وضعیت این پروژه ها چگونه خواهد بود

ایران به تنهایی حدود ۱۵,۵٪ از ذخایر گاز طبیعی دنیا را در اختیار داشته و از این لحاظ مقام دوم جهان را دارا می باشد .

در حال حاضر ایران جزو تولیدکنندگان عمده گاز در جهان است و برنامه های گسترده تری برای افزایش تولید گاز در منطقه پارس جنوبی در حال اجرا می باشد . ایران دارای شبکه گسترده خط تولید گاز است که نصب جایگاه سوخت رسانی را در اغلب نقاط کشور میسر می سازد کل شبکه جاده های کشور حدود ۱۲۰۰۰ کیلومتر می باشد که خطوط لوله گاز در حاشیه ۹۷۰۰ کیلومتر از این جاده ها گسترده شده است . به علت طراحی قدیمی و عمر خودروها مصرف سرانه سوخت اتومبیل های ایران (در ازای هر اتومبیل) در مقایسه با معیار متوسط جهانی بسیار زیاد است و این در حالی است که نرخ داخلی گاز طبیعی ایران بسیار ارزان است . و در صورت پیوستن ایران به سازمان تجارت جهانی قطعاً داشتن تکنولوژی این تولیدات می تواند تاثیرات بسیاری در اقتصاد ایران داشته باشد.