

طرح تجهیز خودروهای دوگانه سوز پایه بنزینی به سیستم بهبود دهنده عملکرد موتور

اثرات طرح: افزایش سهم CNG در سبد سوخت خودروها و کاهش مصرف بنزین، کاهش مصرف CNG و بنزین بواسطه حذف استهلاک ناشی از سوخت CNG، تحول در صنعت CNG از طریق ارتقای سطح کیفی خودروهای دوگانه سوز و کمک به کاهش آلاینده‌گی هوا

علیرضا نوفرستی

محبوبه مرادی - جواد نوفرستی

مقدمه

از اوایل دهه 80 و با رشد سرسام آور مصرف بنزین در کشور، محدودیت تولید آن و خطر تدریجی وابستگی به واردات آن، در کنار بهره مندی کشور از ذخایر بزرگ گاز - که در جهان رتبه دوم و به نقل دیگری رتبه اول را دارد - قوای مقننه و مجریه بیش از پیش به افزایش سهم CNG در سبد سوخت خودروها پرداختند. مطابق برخی گزارشات هم اکنون بیش از 4 میلیون خودروی دوگانه سوز پایه بنزینی در کشور وجود دارد. آمار رسمی سال 91 معادل 3.2 میلیون خودرو بود. آنچه در سالهای گذشته و بویژه بعد از سهمیه بندی بنزین باعث رونق بازار خودروهای دوگانه سوز شد، تفاوت زیاد هزینه بنزین و CNG برای کارکرد در مسافت معین بود. مصرف روزانه 20 میلیون متر مکعب CNG بجای نزدیک 20 میلیون لیتر بنزین در هر روز، نتیجه این سیاست درست است.

با اجرای فاز اول قانون هدفمندی یارانه ها و افزایش قیمت حامل های انرژی و در راستای سیاست دولت دهم مبنی بر عدم افزایش سهم CNG در حمل و نقل - که دلایل متعددی داشت - شاهد افزایش شدید قیمت CNG تا سطح قیمتهای جهانی (تا قبل از جهش نرخ ارز - و در نتیجه کاهش فاصله قیمتی سوخت CNG و بنزین و کمرنگ شدن مزیت قبلی آن بودیم. این موضوع یکی از دلایل مهم کاهش سرعت دوگانه سوز کردن خودروها و حتی کاهش تولید خودروهای دوگانه سوز کشور طی سال 90 - اولین سال اجرای فاز اول قانون هدفمندی یارانه ها - می باشد. این سیاست به چالش بزرگی برای سرمایه گذاران بخش خصوصی صنعت CNG نیز تبدیل شد.

اما واقعیت اینست که موتور خودروهای دوگانه سوز پایه بنزینی در اثر استفاده از CNG با مشکلات جدی مواجه می شوند که شاید تداوم همین مشکلات و نارضایتی مالکین خودروها بویژه خودروهای عمومی، یکی از دلایل تصمیم دولت دهم به عدم افزایش و حتی کاهش سهم CNG در حمل و نقل بوده است. اگر این فرض صحیح باشد در واقع بجای ارائه راهکار، صورت مساله را پاک کرده ایم.

تلاش برای دستیابی به راهکاری اساسی برای رفع این مشکلات، نتیجه 4 سال تحقیق و تجربه و تست انواع سیستم ها و مکمل های مختلف و در نهایت طراحی سیستم با منطق عملکردی انحصاری و همچنین دستیابی به فرمول نهایی مکمل مخصوص است. می توان انتظار داشت که با اجرای طرح پیشنهادی، هدف افزایش 50% سهم CNG در سبد سوخت خودروها در فاصله

کوتاه 2 ساله محقق می شود و در نتیجه تحول بزرگی در صنعت CNG و صنایع وابسته به آن ایجاد خواهد شد و این صنعت را از رکود چند ساله اخیر خارج و آن را مجدداً "احیا خواهد کرد.

مشکلات کیفی خودروهای دوگانه سوز پایه بنزینی:

در کنار ضرورت توجه به ایمنی مخازن گاز خودروها - که موضوع این طرح نیست - بر اساس نظر مصرف کنندگان و تایید کارشناسان، خودروهای دوگانه سوز پایه بنزینی در هنگام مصرف CNG با مشکلات جدی مواجه می شوند که عبارتند از:

1. استهلاک شدید موتور و در نتیجه هزینه بالای تعمیرات
2. اثر منفی استهلاک موتور بر رانندمان آن در طی زمان و در نتیجه 10 تا 15% اضافه مصرف CNG و حتی بنزین
3. کاهش رانندمان موتور در زمان استفاده از CNG
4. افت قدرت و شتاب خودرو و عدم امکان استفاده مطلوب از کولر خودرو

اصلی ترین دغدغه مالکین خودروهای دوگانه سوز، استهلاک موتور خودرو بعثت خشک بودن گاز و خوردگی اجزای موتور خودرو در مقایسه با بنزین است. استهلاک موتور خودرو در زمان مصرف CNG صاحبان این خودروها را متحمل هزینه سنگین تعمیرات موتور خودرو می کند و مطابق نظر مشترک کارشناسان صنعت خودرو، همین استهلاک موتور باعث اضافه مصرف 10 تا 15% در سوخت خودرو اعم از CNG و بنزین می شود. این موارد باعث ارزیابی "سطح کیفی پایین خودروهای دوگانه سوز" شده است. این ارزیابی باعث شد تمایل مردم به خرید خودروهای دوگانه سوز یا دوگانه سوز کردن خودروها کاهش یابد و مالکین خودروهای دوگانه سوز نیز بیشتر از گذشته از بنزین در خودرویشان استفاده کنند.

راهکار حل مشکلات کیفی خودروهای دوگانه سوز پایه بنزینی:

بر اساس مطالعات و تجربیات، یک سیستم (دستگاه و مکمل خاص سوخت CNG) طراحی گردید که با کمک آن به آسانی می توان بر مشکلات کیفی خودروهای دوگانه سوز فائق آمد. با بررسی های بعدی در نمایشگاه جانبی چهارمین کنفرانس CNG در سال 90 مشخص گردید که یک نمونه خارجی مشابه این سیستم به کشور وارد شده است اما بعثت قیمت بالای آن (دستگاه و مکمل) مورد استقبال قرار نگرفته و بندرت در خودروهای لوکس خارجی استفاده می شود. خوشبختانه سیستم بهسوزگاز «GCI» (دستگاه و مکمل خاص)، با هزینه بسیار کم (140 هزار تومان) برای کلیه خودروهای رایج کشور قابل استفاده است.

معرفی کلی سیستم و نحوه عملکرد آن:

به استناد مدارک و تأییدیه ها، این سیستم شامل دو رکن اصلی است که یک رکن آن دستگاه (مجموعه ای از قطعات) و رکن دیگر آن مکمل CNG (روغن با فرمولاسیون خاص) می باشد. مکانیزم این سیستم به این صورت است که برق دستگاه، آگاهانه بطور مستقیم از رگولاتور گاز گرفته می شود تا فقط هنگام کارکرد خودرو با سوخت CNG عمل نماید. در این زمان، سیستم بصورت خودکار در مدار قرار گرفته و دستگاه با تغذیه از رگولاتور گاز، مکمل خاص اشاره شده را متناسب با

سرعت خودرو و قدرت موتور بر حسب اسب بخار - به موتور هدایت می کند. میزان مصرف مکمل بطور متوسط یک لیتر در 3000 کیلومتر است.

چند نکته مهم در مورد مکمل خاص پیشنهادی:

1. مکمل مورد استفاده در این سیستم همان مکمل های CNG رایج در بازار نیست. فرمولاسیون خاص مکمل مورد نظر، پس از 2 سال تحقیق و بررسی در آزمایشگاه یک شرکت تولید روغن بدست آمده است.
2. مکمل های رایج در بازار برای ترکیب با بنزین در باک خودرو طراحی شده و استفاده می شود در حالیکه مکمل خاص مدنظر برای این سیستم، برای ترکیب مستقیم با CNG طراحی شده است.
3. مکمل مورد نظر بدلیل فرمولاسیون خاص آن، نسبت به مکمل های رایج در بازار از سطح آلایندگی بسیار کمتری برخوردار است بگونه ای که با تست های اولیه انجام شده، استاندارد یورو 4 را با موفقیت کسب می کند.
4. مکمل مورد نظر بدلیل فرمولاسیون خاص آن، تا دمای 24 درجه زیر صفر یخ نمی زند.

بطور خلاصه، مکمل مدنظر نقش حفاظت از موتور پایه بنزینی در حین مصرف CNG را از طریق بهبود احتراق CNG و در نتیجه بهبود عملکرد موتور برعهده دارد که این مهم، باعث کسب نتایج و دست آوردهای فنی و اقتصادی بسیار زیادی می شود.

دلایل فنی و توجیه علمی عملکرد و کارایی سیستم پیشنهادی:

بررسی رفتار یک موتور اشتعال جرقه ای تحت تأثیر پارامترهای مختلف اولین و موثرترین گام در طراحی و بهینه سازی یک موتور می باشد. در صورت استفاده از گاز طبیعی به عنوان سوخت جایگزین با توجه به تفاوت خواص شیمیایی و کیفیت احتراق بررسی پارامترهای مهم و موثر در روند احتراق و متعاقب آن عملکرد و آلایندگی موتور اهمیت بیشتری پیدا می کند. البته لازم به ذکر است پارامترهای مؤثر دیگری نیز هستند ولی در این مقاله به بحث در مورد مهمترین پارامترها پرداخته میشود. مهمترین پارامترهای موثر بر توان، گشتاور و راندمان حجمی:

1. چگالی سوخت
2. ارزش حرارتی سوخت
3. مقاومت در برابر کوبش (نسبت تراکم)
4. مدت زمان افروزش
5. سرعت شعله احتراق
6. سرعت تبخیر سوخت
7. افزایش جرم مولکولی قبل و بعد از احتراق

شرح اثر مهمترین پارامترهای موثر و تأثیر مکمل مورد نظر بر این پارامترها:

- 1- چگالی گاز بسیار کمتر از بنزین است. بنابراین گاز طبیعی نسبت به بنزین فضای بیشتری را اشغال می کند. افزایش حجم گاز طبیعی باعث کاهش 8-10 % حجم هوا در محفظه احتراق می گردد. که باعث کاهش راندمان حجمی موتور می شود [1].

- با ورود مکمل به انژکتور یا کاربراتور موتور، به سرعت با گاز ترکیب شده و ترکیب مایع با گاز باعث افزایش چگالی گاز میگردد و کاهش حجم گاز باعث افزایش حجم هوا در محفظه احتراق میگردد که از کاهش راندمان حجمی موتور جلوگیری می کند.

1- مطابق جدول 1، گاز طبیعی حرارت احتراق بیشتر در واحد وزن سوخت، نسبت به بنزین دارد ولی با توجه به نسبت سوخت به هوا در حالت استوکیومتری (برای گاز طبیعی حدود 17 و برای بنزین حدود 14/7)، حرارت احتراق مخلوط گاز طبیعی و هوا، نسبت به احتراق مخلوط بنزین و هوا، کمتر می باشد، که کمتر بودن انرژی آزاد شده، باعث افت توان موتور می گردد [2].

جدول (1): مقایسه ارزش حرارتی گاز طبیعی و بنزین

Fuel	CNG	Gasoline	CNG / Gasoline Ratio
Stoichiometric Mixture Condition (Air : Fuel)	17.2 : 1	14.7 : 1	-
Mixture Weight (g / l)	1.24	1.37	-
Calorific Value of Unit Weight of Fuel (Kcal / Kg)	11900	10500	+13.3 %
Calorific Value of Unit Weight of Mixture (Kcal / Kg)	$(11900 / 18.2) = 654$	$(10500 / 15.7) = 669$	-2.2 %
Calorific Value of Unit Volume of Mixture (Kcal / l)	$(654 * 1.24 / 1000) = 0.811$	$(659 * 1.37 / 1000) = 0.917$	-11.6 %

- با توجه به مطالب علمی فوق با افزودن مکمل به گاز طبیعی، نسبت سوخت (مخلوط گاز طبیعی و مکمل) به هوا در حالت استوکیومتری را کاهش میدهم با اینکار حرارت احتراق مخلوط گاز طبیعی و مکمل و هوا افزایش می یابد که از افت توان موتور جلوگیری میکند.

2- برای موتورهای بنزینی نسبت تراکم در رنج 1:8 تا 1:9.5 استفاده می گردد، در حالیکه به علت مقاومت به کوبش بالای گاز طبیعی می توان نسبت تراکم را به بالای 1:15 افزایش داد [3]. بالا بودن نسبت تراکم باعث افزایش راندمان حرارتی و کاهش راندمان حجمی می شود، که ماحصل آن افزایش راندمان و توان خروجی موتور را در پی دارد [1]، ولی به خاطر استفاده از گاز طبیعی در موتور پایه بنزینی (سیستم bifuel) و جلوگیری از پدیده کوبش در حالت بنزین، نسبت تراکم متناسب با موتور پایه حفظ می شود که این خود یکی از دلایل افت توان موتور در حالت گاز و عدم استفاده از مزایای سوخت گاز می باشد.

- با افزودن مکمل به موتور بخشی از حجم محفظه احتراق بوسیله مکمل اشغال میشود که این امر باعث کاهش فضای احتراق می گردد و در نتیجه نسبت تراکم افزایش پیدا می کند و در پی آن از کاهش راندمان حرارتی و افزایش راندمان حجمی جلوگیری می کند.

3- گاز طبیعی نسبت به بنزین دارای انرژی افروزش بالاتری است لذا مدت زمان تاخیر در افروزش گاز طبیعی نسبت به بنزین بیشتر بوده و این امر باعث افزایش مدت زمان احتراق و کاهش توان موتور می شود [4].

- با افزودن مکمل به گاز طبیعی که کاهش حجم گاز طبیعی را در پی دارد بدلیل نزدیکتر شدن مولکول ها به یکدیگر، انرژی افروزش کاهش یافته و از افزایش مدت زمان احتراق و کاهش توان موتور جلوگیری می کند.

4- سرعت شعله احتراق گاز طبیعی بسیار کمتر از بنزین است [5]. سرعت پیشروی شعله برای گاز طبیعی حدود 60 درصد سرعت شعله بنزین است. بنابراین زمان احتراق در موتورهای گازسوز افزایش می‌یابد. اگر زمان‌بندی جرقه مانند موتور بنزینی قرار داده شود، احتراق در دوره‌های بالا تا بازشدن سوپاپ دود ادامه می‌یابد. بنابراین زمان‌بندی سوپاپ‌ها نیز باید در سیستم‌های گازسوز تبدیل یافته، تغییر کند. البته این نکته لازم به ذکر است در خودروهایی که در کارخانه تولیدی، دوگانه سوز میشوند تمهیداتی برای این امر در نظر گرفته شده است ولی در خودروهایی که بصورت کارگاهی دوگانه سوز میشوند این تمهیدات لحاظ نمیشود. لازم به ذکر است یکی از دلایل عمده استهلاک موتور خودروهای دوگانه سوز پایه بنزینی همین امر است زیرا پایین بودن سرعت احتراق گاز طبیعی باعث انتقال حرارت به محفظه احتراق میگردد.

- از آنجا که سرعت احتراق مکمل نسبت به گاز طبیعی بیشتر می باشد لذا به افزایش سرعت احتراق گاز طبیعی کمک میکند بنابراین زمان احتراق در موتورهای گازسوز کاهش می یابد که این امر از افت توان موتور و استهلاک ناشی از سرعت احتراق پایین گاز طبیعی جلوگیری میکند

5- افزایش تعداد مولکول محصولات احتراق نسبت به قبل از احتراق، می تواند باعث افزایش توان تولیدی باشد. در صورتیکه در گاز طبیعی تعداد مولکول بعد و قبل از احتراق، یکسان می باشد [2].

جدول (3) افزایش تعداد مولکول بعد از احتراق

Fuel	CNG	Gasoline	CNG / Gasoline Ratio
Before Combustion	$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 + 8\text{N}_2$ (11 Mole)	$\text{C}_8\text{H}_{18} + 11\text{O}_2 + 44\text{N}_2$ (56 Mole)	-
After Combustion	$\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 8\text{N}_2$ (11 Mole)	$7\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O} + 44\text{N}_2$ (59 Mole)	-
After / Before Combustion Mole Ratio	11/11 1.0	59/56 1.05	-4.8 %

- با سوختن مکمل به همراه گاز طبیعی تعداد مولکول محصولات احتراق نسبت به قبل از احتراق افزایش می یابد که افزایش توان تولیدی را در پی دارد.

یکی از عمده مشکلات خودروهای دوسوخته، استهلاک شدید موتور در اثر استفاده از گاز طبیعی می باشد. در زیر به دو عامل اصلی در استهلاک این خودرو و تأثیر مکمل بر این عوامل اشاره شده است.

1. خشک بودن و عدم خاصیت روانکاری و روغنکاری گاز طبیعی [7]

- اضافه شدن مکمل به سوخت گاز تأثیر بسزایی در روانکاری و روغنکاری قطعات داخلی موتور دارد و بشدت از استهلاک موتور جلوگیری میکند.

2. گرمای نهان و افزایش دمای محفظه احتراق [7]

- استفاده از مکمل برای افزایش مقاومت حرارتی و سایشی سوپاپها و نشیمنگاه های آن با فرایند کاهش حرارت بسیار تأثیر گذار است.

مزایای سیستم

نتایج بدست آمده بصورت تجربی و با نصب این سیستم بر روی 18 خودروی عمومی و وانت بار (شامل خودروهای پژو 405، پژو پارس، سمند، پراید، وانت پیکان، وانت مزدا و نیسان) در استان قم و کارکرد آنها طی بیش از دو سال (در فاصله سالهای 88 تا 90) حاصل شده است که در این فاصله زمانی، هر کدام از آنها حدود 300 تا 400 هزار کیلومتر را با استفاده از این سیستم پیموده اند و جالب توجه این که به واسطه مزیت های اشاره شده، کمترین زمان را به مصرف بنزین اختصاص داده اند. با وجود عدم حمایت دولت دهم از این طرح، این محصول از ابتدای سال 92 به مرحله تولید آزمایشی رسید و در فاصله یکساله اخیر، روی نزدیک 1000 خودرو نصب شده است.

از مهمترین مزایای نصب این سیستم بر روی خودروهای دوگانه سوز می توان به موارد زیر اشاره کرد:

1. عدم استهلاک موتور خودرو در اثر استفاده از سوخت CNG و در نتیجه صرفه جویی در هزینه تعمیرات.
2. جلوگیری از هدر رفت 10 تا 15% اضافه مصرف سوخت (اعم از بنزین و CNG) بواسطه استهلاک موتور.
3. افزایش رانندمان موتور به میزان حداقل 10% یعنی حداقل 10% مصرف کمتر CNG در مسافت معین.
4. افزایش سهم استفاده از سوخت CNG نسبت به بنزین و در نتیجه کاهش آلاینده های هوا.
5. افزایش قدرت و شتاب خودرو و یکسان سازی آن نسبت به زمان استفاده از سوخت بنزین.
6. قابلیت نصب بر روی کلیه خودروهای سواری، خودروی ون و وانت بارها.

مقایسه مسافت طی شده قبل و پس از استهلاک موتور ناشی از مصرف CNG:

نوع سوخت	قبل از استهلاک (کیلومتر)	وضعیت جاری با استهلاک موتور ناشی از مصرف CNG (کیلومتر)	درصد هدررفت سوخت (ناشی از استهلاک)
CNG – مخزن بزرگ	280	240	16.7%
بنزین - 60 لیتر	650	550	15.4%

بر اساس جدول فوق، چنانچه بتوان به هر طریق ممکن از استهلاک خودروها در اثر مصرف CNG پیشگیری کرد (سرویس دوره ای، تعویض قطعات یا استفاده از سیستم و مکمل پیشنهادی از ابتدا یا بعد از سرویس موتور)، خودرو با مخزن بزرگ CNG بجای 240 کیلومتر حدود 280 کیلومتر و با 60 لیتر بنزین بجای 550 کیلومتر حدود 650 کیلومتر، طی مسیر خواهد کرد. با این وجود در محاسبات اقتصادی این طرح، میزان صرفه جویی ناشی از عدم هدررفت سوخت تنها 10% منظور شده است.

مقایسه مسافت طی شده در شرایط عادی و پس از نصب سیستم (مخزن بزرگ CNG):

مسیر کارکرد خودرو	در حالت عادی (کیلومتر)	پس از نصب سیستم (کیلومتر)	میزان صرفه جویی
داخل شهر	150	170	13.3%
خارج شهر	280	330	17.8%

علت نتیجه فوق قبلاً اشاره شد اما تاکید می گردد که یکی از مهمترین ویژگی ها و مزیت های این سیستم، حذف یا کاهش بسیار زیاد استهلاک موتور خودرو در اثر مصرف سوخت CNG می باشد. با نصب این سیستم و رفع معضل استهلاک خودرو، از افزایش مصرف فوق پیشگیری شده و کاهش مصرف سوخت با افزایش راندمان استفاده از ظرفیت ثابت مخزن گاز خودرو، محقق می شود. در محاسبات بعدی، میزان صرفه جویی در کف مورد انتظار یعنی 10% مدنظر قرار گرفته است.

مقایسه مسافت طی شده قبل و بعد از استهلاک و خودروی مجهز به سیستم (خارج از شهر، مخزن بزرگ CNG):

قبل از استهلاک (کیلومتر)	وضعیت جاری با استهلاک موتور (کیلومتر)	خودروی مستهلک نشده مجهز به سیستم (کیلومتر)	صرفه جویی کل: بهبود عملکرد موتور و حذف استهلاک
280	240	330	37.5%

صرفه جویی کل، ناشی از دو عامل عدم استهلاک آن ناشی از CNG و همچنین عملکرد بهتر موتور می باشد. پیرو توضیحات قبلی، در محاسبات اقتصادی طرح، برای دو عامل اشاره شده (عدم استهلاک و بهبود راندمان) هر کدام 10% کاهش مصرف منظور شده است. (یعنی بجای 37.5% تنها 20%)

مقایسه سرعت خودرو در حین مصرف CNG در شرایط عادی و پس از نصب سیستم پیشنهادی:

در حالت عادی - کیلومتر بر ساعت	پس از نصب سیستم - کیلومتر بر ساعت	میزان افزایش قدرت و شتاب
145	185	27.5%

وضعیت استفاده از سیستم خنک کننده:

همچنین بر اساس تجربه عملی، استفاده کنندگان خودرو بدون نگرانی از افت شتاب و سرعت خودرو می توانند از سیستم خنک کننده خودرو در زمان مصرف CNG نیز استفاده کنند.

صرفه جویی های کلان اقتصادی طرح در مقیاس ملی:

بر اساس محاسباتی که در صفحات بعد ارائه می گردد، اجرای این طرح سالیانه بیش از 4 میلیارد دلار یعنی رقمی بالغ بر 10.700 میلیارد تومان (با نرخ دلار مرجع 2650 تومان و 40 سنت برای هر متر مکعب CNG) صرفه جویی اقتصادی سالیانه بصورت مستقیم برای اقتصاد کشور در پی دارد. در کنار این مزیت و صرفه جویی بزرگ اقتصادی طرح برای کشور، سایر مزایای آن از جمله منافع اقتصادی و اجتماعی آن برای مالکین خودروها، افزایش قابلیت سرویس دهی خودروهای عمومی، کاهش صف های انتظار پمپ های گاز، کاهش آلاینده های هوا و ... که در محاسبه رقم 4.5 میلیارد دلاری فوق منظور نشده است، ضرورت توجه سریع و بدون درنگ برای اجرایی کردن این طرح را بر همگان ثابت می کند.

- جالب توجه است که هزینه یا سرمایه گذاری مورد نیاز برای تجهیز کل 3.2 میلیون خودرو (آمار رسمی موجود) به این سیستم با سوبسید کامل دولت، کمتر از 5% حداقل صرفه جویی اقتصادی سالیانه ناشی از اجرای این طرح در خودروهای دوگانه سوز موجود می باشد که در صورت اجرای این طرح، در همان سال اول بیش از 20 برابر سرمایه گذاری اولیه، برای کشور منفعت اقتصادی در پی خواهد داشت. (متوسط دوره برگشت سرمایه کمتر از یک ماه است)

بصورت کلی، سرفصل مزایای عمده اقتصادی این سیستم عبارتند از:

1. جلوگیری از هدر رفت 10 تا 15% سوخت (اعم از بنزین و CNG) بدلیل حل مشکل استهلاک موتور
2. کاهش حداقل 10% در مصرف CNG بدلیل افزایش رانندمان موتور در زمان مصرف CNG
3. افزایش سهم CNG در سبد سوخت خودروها و کمک قابل توجه به خودکفایی در بنزین و حتی تحقق اهداف صادراتی:

- ارزش اقتصادی این مزیت بسیار بالا و هنگفت است چرا که با رفع ذهنیت های منفی در مورد خودروهای دوگانه سوز و با اطلاع رسانی مناسب سازمان های متولی امر، از یک سو دارندگان خودروهای دوگانه سوز فعلی، با اطمینان خاطر نسبت به عدم افت شتاب و قدرت موتور و آرامش خاطر در استفاده از سیستم خنک کننده خودرو و عدم استهلاک موتور در صورت استفاده از CNG، بیش از گذشته به استفاده از این سوخت پاک نسبت به بنزین رو خواهند آورد و از سوی دیگر می توان انتظار داشت که دوگانه سوز کردن خودروها و تقاضا برای خودروهای دوگانه سوز به شدت افزایش خواهد یافت و دولت می تواند سهم خودروهای دوگانه سوز را با سرعت زیاد افزایش و در نتیجه مصرف بنزین را به شدت کاهش دهد.

- در صفحات بعدی، اثر صرفه جویی ناشی از جایگزینی تنها 50% مصرف بنزین با CNG در خودروهای دوگانه سوز فعلی، محاسبه شده است.

4. افزایش 20% در توان بالقوه سرویس دهی هر جایگاه CNG بدلیل کاهش 20% در مصرف CNG یعنی کاهش 20% در تعداد نوبت سوختگیری خودروها (کاهش صف انتظار خودروها و کاهش تعداد جایگاه جدید مورد نیاز)
5. کاهش هزینه سوخت مصرفی و در نتیجه افزایش رضایت رانندگان و مالکان خودروها (تاکسی های عمومی، تاکسی آژانس ها، وانت بارها، خودروهای شخصی) بدلیل کاهش 20% در مصرف CNG و 10% در مصرف بنزین با حل مشکل استهلاک و افزایش راندمان موتور و کاهش 20% در تعداد مراجعه و انتظار در صف جایگاه عرضه CNG و کاهش 10% در تعداد نوبت سوخت گیری بنزی

6. کاهش یا حذف تعمیرات موتور خودرو به واسطه استهلاک ناشی از سوخت CNG و در نتیجه کسب رضایت بالای رانندگان و مالکان خودروها

- بسته به مدل خودرو، صرفه جویی 400 تا 700 هزار تومانی با عدم نیاز به تعمیر موتور خودرو پس از طی حدود 40 هزار کیلومتر (ظرف یک یا دو سال) با اشاره به توضیحات قبلی.

7. کمک به اقتصاد و درآمد مالکین و رانندگان خودروهای عمومی (تاکسی و وانت بار) و افزایش زمان خدمات رسانی آنها بواسطه نیاز کمتر به مراجعه جهت سوخت گیری و اتلاف وقت در صفوف انتظار. (ارزش اقتصادی آن قابل بررسی است اما در این مجموعه محاسبه نشده است)

8. کاهش آلاینده‌گی محیط از طریق جایگزینی سوخت پاک CNG بجای بنزین و کاهش تلفات انسانی.

- مطابق آمارهای رسمی اعلام شده، با استفاده از CNG بجای بنزین، کاهش 90% در تولید گاز مرگ آور منو اکسید کربن و کاهش 77% در تولید اکسیدهای نیتروژن هر خودرو انتظار می رود و همچنین آثار مخرب گازهای گلخانه ای مربوطه نیز تا 20% کاهش خواهد یافت.

- لازم به توضیح است که علاوه بر ارزش معنوی حفظ جان انسانها، ارزش چشمگیر اقتصادی، اجتماعی و سیاسی این مزیت، قابل بررسی است اما در این مجموعه یا پروپوزال محاسبه نشده است.

در ادامه، محاسبات مزیت های اقتصادی این طرح برای اقتصاد کشور (تنها 3 بند اول) و همچنین بخشی از منافع آن برای مالکین خودروها (بند 5) به تفصیل ارائه می گردد.

- توجه: برخی از آمار و اعداد استفاده شده در جداول و محاسبات بعدی، بدلیل محدودیت یا عدم وجود آمار دقیق، با تحقیقات و مطالعات و برآوردهای محقق بدست آمده است که با دسترسی به آمارهای واقعی، محاسبات دقیق تر خواهد شد. با این وجود درصد صرفه جویی ها در محاسبات، محتاطانه و در حداقل برآوردهای مورد انتظار منظور شده است تا اثر برخی خطاهای احتمالی در آمار، برآوردها و محاسبات را جبران نماید و نتایج کلی قابل اتکا باشد.

1- برآورد میزان صرفه جویی ملی با جلوگیری از هدر رفت تنها 10% سوخت CNG و بنزین در نتیجه حل مشکل استهلاك خودروهای دوگانه سوز، در وضعیت موجود:

پیش فرض ها:

تعداد خودروهای سواری موجود در کشور - پایان سال 91 (به نقل از سایت شرکت ملی پخش فراورده های نفتی ایران)	15.000.000 خودرو
تعداد خودروهای دوگانه سوز کشور در سال 91 (منبع: انجمن صنفی CNG کشور - آمار غیر رسمی حکایت از بالای 4 میلیون خودروی دوگانه سوز دارد)	3.200.000 دستگاه
متوسط مصرف روزانه بنزین در کشور (به نقل از سایت شرکت ملی پخش فراورده های نفتی ایران)	70.000.000 لیتر
متوسط بنزین مصرفی برای خودروهای دوگانه سوز (بر اساس مجموع سهمیه های اختصاصی)	15.000.000 لیتر
متوسط مصرف روزانه فعلی CNG در کشور (به نقل از سایت شرکت ملی پخش فراورده های نفتی ایران)	20 میلیون متر مکعب
مصرف سالیانه CNG کشور (20 میلیون متر مکعب مصرف روزانه فعلی CNG ضربدر 365 روز)	7.3 میلیارد متر مکعب
متوسط ارزش اقتصادی یک لیتر بنزین در بازار جهانی (اخبار اقتصادی شبکه خبر)	1.2 دلار = 3,180 تومان
قیمت جهانی CNG به ازای هر متر مکعب - با فرض دلار 2650 تومان (استعلام از شرکت ملی صادرات گاز ایران)	40 سنت = حدود 1,060 تومان
درصد صرفه جویی سیستم پیشنهادی (مبنای حداقل صرفه جویی)	10%

الف - محاسبات میزان و ارزش 10% هدر رفت سوخت CNG در اثر استهلاك خودروهای دوگانه سوز موجود:

میزان هدر رفت روزانه CNG بدلیل استهلاك خودرو (10% هدر رفت سوخت ضربدر متوسط مصرف روزانه فعلی CNG)	2 میلیون متر مکعب
میزان هدر رفت سالیانه CNG بدلیل استهلاك خودرو (10% هدر رفت سوخت ضربدر مصرف سالیانه CNG کشور)	730 میلیون متر مکعب
ارزش هدر رفت روزانه CNG بدلیل استهلاك خودرو (میزان هدر رفت سوخت روزانه ضربدر قیمت جهانی)	800 هزار دلار = بیش از 2.1 میلیارد تومان
ارزش هدر رفت سالانه CNG بدلیل استهلاك خودرو (میزان هدر رفت سوخت سالیانه ضربدر قیمت جهانی)	نزدیک 292 میلیون دلار = نزدیک 774 میلیارد تومان

مطابق جدول فوق، تنها با جلوگیری از هدر رفت 10% سوخت CNG با حل مشکل استهلاك خودروهای دوگانه سوز، از هدر رفت سالیانه 730 میلیون متر مکعب CNG به ارزش تقریبی 774 میلیارد تومان جلوگیری و به اقتصاد کشور کمک می شود.

- نکته مهم: اگر نرخ هر متر مکعب گاز را 20 سنت دلار در نظر بگیریم، ارزش اقتصادی جدول فوق نصف خواهد شد.

ب - محاسبات میزان و ارزش 10% هدر رفت سوخت بنزین در اثر استهلاك خودروهای دوگانه سوز موجود:

میزان هدر رفت روزانه بنزین بدلیل استهلاك خودرو (10% هدر رفت سوخت ضربدر متوسط مصرف روزانه فعلی بنزین)	1.5 میلیون لیتر
میزان هدر رفت سالیانه بنزین بدلیل استهلاك خودرو (مقدار هدر رفت سوخت روزانه ضربدر 365 روز)	547 میلیون لیتر
ارزش اقتصادی هدر رفت روزانه بنزین بدلیل استهلاك خودرو (میزان هدر رفت روزانه در ارزش جهانی یک لیتر بنزین)	1.8 میلیون دلار = نزدیک 4.8 میلیارد تومان
ارزش اقتصادی هدر رفت سالیانه بنزین بدلیل استهلاك خودرو (میزان هدر رفت سالیانه در ارزش جهانی یک لیتر بنزین)	657 میلیون دلار = بیش از 1,740 میلیارد تومان

مطابق جدول فوق، تنها با جلوگیری از هدر رفت 10% سوخت بنزین با حل مشکل استهلاك موتور خودروهای دوگانه سوز، برای اقتصاد کشور سالیانه 547 میلیون لیتر صرفه جویی بنزین به ارزش بیش از 1,740 میلیارد تومان در پی دارد.

- بنابراین در مجموع دو بند الف و ب فوق، ارزش اقتصادی سالیانه جلوگیری از هدر رفت 10% سوخت (بنزین و CNG) با حل مشکل استهلاك موتور خودروهای دوگانه سوز موجود با کمک سیستم پیشنهادی، بالغ بر 950 میلیون دلار یا بیش از 2,500 میلیارد تومان برآورد می شود.

2- محاسبات برآورد ارزش اقتصادی 10% کاهش مصرف CNG در خودروهای موجود با ارتقای رانندمان موتور:

میزان صرفه جویی روزانه با استفاده از سیستم پیشنهادی (10% صرفه جویی ضربدر متوسط مصرف روزانه فعلی CNG)	2 میلیون متر مکعب
میزان صرفه جویی سالیانه با استفاده از سیستم پیشنهادی (10% صرفه جویی ضربدر مصرف سالیانه CNG کشور)	730 میلیون متر مکعب
ارزش صرفه جویی روزانه با استفاده از سیستم پیشنهادی (میزان صرفه جویی روزانه ضربدر 385 تومان)	800 هزار دلار = بیش از 2.1 میلیارد تومان
ارزش صرفه جویی سالانه با استفاده از سیستم پیشنهادی (میزان صرفه جویی سالیانه ضربدر 385 تومان)	نزدیک 292 میلیون دلار = نزدیک 774 میلیارد تومان

مطابق جدول فوق، با ارتقای راندمان موتور خودروهای دوگانه سوز، 774 میلیارد تومان به اقتصاد کشور کمک خواهد شد.

- نکته مهم: اگر نرخ هر متر مکعب گاز را 20 سنت دلار در نظر بگیریم، ارزش اقتصادی جدول فوق نصف خواهد شد.

3- برآورد میزان صرفه جویی ملی با کاهش مصرف بنزین و جایگزینی آن با CNG در خودروهای موجود و تسریع در دوگانه سوز کردن خودروها

پیش فرض ها:

متوسط ارزش اقتصادی یک لیتر بنزین در بازار جهانی	1.2 دلار معادل 3,180 تومان
متوسط ارزش اقتصادی یک متر مکعب CNG در بازار جهانی	40 سنت = حدود 1,060 تومان
متوسط مصرف روزانه بنزین در خودروهای دوگانه سوز فعلی	15 میلیون لیتر
جایگزینی بنزین مصرفی با CNG با اجرای طرح و ترویج آن در خودروهای موجود	50%
نسبت معادل اضافه مصرف CNG به کاهش مصرف بنزین	1.1 متر مکعب به ازای یک لیتر

- توضیح: در جدول - بطور نمونه - برآوردهای مقایسه ای مصرف خودروهای سمند، پژو 405 و پژو پارس ارائه شده است.

الف - محاسبات صرفه جویی اقتصادی جایگزینی 50% بنزین مصرفی خودروهای دوگانه سوز موجود با CNG:

میزان صرفه جویی روزانه ناشی از کاهش مصرف بنزین (کاهش 50% در مصرف بنزین و جایگزینی آن با CNG در خودروهای دوگانه سوز موجود)	7.5 میلیون لیتر
میزان صرفه جویی سالیانه ناشی از کاهش مصرف بنزین (مقدار صرفه جویی روزانه ضربدر 365 روز)	2.7 میلیارد لیتر
میزان افزایش روزانه مصرف CNG بواسطه جایگزینی با بنزین (CNG مورد نیاز برای مسافت معادل 6 میلیون لیتر بنزین در سیکل ترکیبی)	8.2 میلیون متر مکعب
میزان افزایش سالیانه مصرف CNG به واسطه جایگزینی با بنزین (میزان افزایش روزانه ضربدر 365 روز)	3 میلیارد متر مکعب
ارزش اقتصادی صرفه جویی روزانه بنزین (میزان صرفه جویی روزانه در ارزش جهانی یک لیتر بنزین)	9 میلیون دلار = نزدیک 24 میلیارد تومان
ارزش اقتصادی اضافه مصرف روزانه CNG (میزان اضافه مصرف روزانه ضربدر ارزش جهانی یک متر مکعب)	نزدیک 3.3 میلیون دلار = نزدیک 8.7 میلیارد تومان
ارزش اقتصادی صرفه جویی سالیانه بنزین (میزان صرفه جویی سالیانه ضربدر ارزش جهانی یک لیتر بنزین)	نزدیک 3.3 میلیارد دلار = بیش از 8.7 هزار میلیارد تومان
ارزش اقتصادی اضافه مصرف سالیانه CNG (میزان اضافه مصرف سالیانه ضربدر ارزش جهانی یک متر مکعب)	نزدیک 1.2 میلیارد دلار = نزدیک 3.2 هزار میلیارد تومان
خالص ارزش اقتصادی کاهش مصرف بنزین و جایگزینی با CNG - روزانه (میزان ارزش اقتصادی کاهش مصرف بنزین منهای ارزش اقتصادی اضافه مصرف CNG)	نزدیک 5.7 میلیون دلار = بیش از 15.1 میلیارد تومان
خالص ارزش اقتصادی کاهش مصرف بنزین و جایگزینی با CNG - سالیانه (ارزش اقتصادی روزانه ضربدر 365 روز)	بیش از 2 میلیارد دلار = بیش از 5.5 هزار میلیارد تومان

با اجرای این طرح روی خودروهای عمومی با سوبسید دولتی، تمام یا بخشی از سهمیه اضافی بنزین این خودروها قابل حذف است و مالکین این خودروها می توانند بدون محدودیت از سوخت CNG استفاده کنند و از مزایای آن نیز بهره مند شوند.

- نکته مهم: اگر نرخ هر متر مکعب گاز را 20 سنت دلار در نظر بگیریم، ارزش اقتصادی جایگزینی بنزین با CNG بر اساس محاسبات جدول فوق 600 میلیون دلار معادل 1.600 میلیارد تومان بیشتر خواهد شد.

نکته مهم: در صورت جایگزینی کامل بنزین با CNG در خودروهای دوگانه سوز موجود - که هدفی دور از ذهن نیست - میزان صرفه جویی به دو برابر رقم محاسبه شده جدول فوق یعنی 11 هزار میلیارد تومان در سال خواهد رسید.

ب - برآورد صرفه جویی اقتصادی ناشی از تسریع در دوگانه سوز کردن 10% خودروهای بنزین سوز موجود:

در راستای هدف وزارت نفت مبنی بر افزایش سهم CNG در سوخت خودروها، با فرض هدفگذاری دوگانه سوز کردن 10% خودروهای بنزینی موجود در یک برنامه دو ساله، با میانگین مصرف روزانه حداقل 5 میلیون لیتر بنزین، از طریق کاهش 60% مصرف بنزین آنها (3 میلیون لیتر در روز) و جایگزینی آن با 3.3 میلیون متر مکعب CNG، ارزش صرفه جویی سالیانه آن بیش از 800 میلیون دلار یا بیش از 2200 میلیارد تومان خواهد بود. (40% جدول 3-الف)

- اگر نرخ هر متر مکعب گاز را 20 سنت دلار در نظر بگیریم، ارزش اقتصادی این بند، 240 میلیون دلار معادل 640 میلیارد دلار اضافه خواهد شد.

جمع کل ارزش صرفه جویی های بندهای 1، 2 و 3:

- با فرض نرخ 40 سنت دلار برای هر متر مکعب CNG = بیش از 4 میلیارد دلار یا بیش از 10.700 میلیارد تومان
- با فرض نرخ 20 سنت دلار برای هر متر مکعب CNG = بیش از 4.5 میلیارد دلار معادل یا بیش از 12.100 میلیارد تومان

4- صرفه جویی در هزینه سوخت از نگاه مالکین خودروهای دوگانه سوز

این صرفه جویی از 5 دیدگاه مد نظر است:

الف . صرفه جویی حداقل 10% در CNG مصرفی: اضافه مصرف (هدر رفت) ناشی از "استهلاک موتور"

ب . صرفه جویی حداقل 10% در بنزین مصرفی: اضافه مصرف (هدر رفت) ناشی از "استهلاک موتور"

ج . صرفه جویی حداقل 10% در مصرف CNG، ناشی از "عملکرد بهتر موتور"

د . صرفه جویی در هزینه سوخت بواسطه جایگزینی بنزین با CNG بدلیل اطمینان خاطر استفاده کننده به مزایای سیستم

و . صرفه جویی ناشی از عدم استهلاک موتور و حذف هزینه تعمیر آن CNG که در خودروهای مختلف و کارکردهای متفاوت، متغیر است. (باوجود رقم بالای این مزیت در محاسبات منظور نشده و تنها صرفه جویی در مصرف سوخت مد نظر است)

پیش فرض ها:

متوسط هزینه سوخت CNG در هر نوبت سوخت گیری - خودروی سواری	7.000 تومان
متوسط هزینه سوخت CNG در هر نوبت سوخت گیری - وانت بار و نیسان	9.000 تومان
متوسط تعداد نوبت سوخت گیری CNG - تاکسی	2 نوبت در روز
متوسط تعداد نوبت سوخت گیری CNG - خودروی آژانس	1 نوبت در روز
متوسط تعداد نوبت سوخت گیری CNG - وانت ها	1 نوبت هر 2 روز
متوسط تعداد نوبت سوخت گیری CNG - سواری های شخصی	1 نوبت در هفته
متوسط هزینه CNG - تاکسی (تعداد نوبت سوخت گیری روزانه ضربدر هزینه سوخت هر نوبت)	14.000 تومان در روز = 350.000 تومان در ماه (25 روزه)
متوسط هزینه CNG - وانت /نیسان (تعداد نوبت سوخت گیری روزانه ضربدر هزینه سوخت هر نوبت)	4.500 تومان در روز = 1.100.000 تومان در ماه (25 روزه)
متوسط هزینه CNG - خودروی آژانس (تعداد نوبت سوخت گیری روزانه ضربدر هزینه سوخت هر نوبت)	7.000 تومان در روز = 175.000 تومان در ماه (25 روزه)
متوسط هزینه CNG - سایر خودروهای شخصی (تعداد نوبت سوخت گیری هفتگی ضربدر هزینه سوخت هر نوبت)	7.000 تومان در هفته = 28.000 تومان در ماه (4 هفته)
حداقل مصرف بنزین در ماه - تاکسی (مطابق سهمیه 93)	300 لیتر = 210.000 تومان
حداقل مصرف بنزین در ماه - خودروی آژانس (مطابق سهمیه 93)	200 لیتر = 140.000 تومان
حداقل مصرف بنزین در ماه - وانت /نیسان (200 سهمیه 93 و 100 آزاد)	300 لیتر = 240.000 تومان
حداقل مصرف بنزین در ماه - سواری های شخصی (فرض: 60 سهمیه ای و 40 آزاد)	100 لیتر = 82.000 تومان
معادل مصرف CNG با فرض جایگزینی با بنزین مصرفی ماه - تاکسی	330 متر مکعب = 165,000 تومان
معادل مصرف CNG با فرض جایگزینی با بنزین مصرفی ماه - آژانس	220 متر مکعب = 110,000 تومان
معادل مصرف CNG با فرض جایگزینی با بنزین مصرفی ماه - وانت و نیسان	330 متر مکعب = 165,000 تومان
معادل مصرف CNG با فرض جایگزینی با بنزین مصرفی ماه - سواری شخصی	110 متر مکعب = 55,000 تومان
تعداد روز کارکرد انواع خودروهای فوق در ماه و سال	در ماه 25 روز = در سال 300 روز

الف - محاسبات میزان جلوگیری از هدر رفت CNG (صرفه جویی) در نتیجه عدم استهلاک خودرو، برای مالک:

موضوع صرفه جویی	ماهانه - تومان (10% صرفه جویی ضربدر متوسط هزینه ماهانه)	سالانه - تومان (صرفه جویی ماهانه ضربدر 12 ماه)
میزان صرفه جویی هزینه سوخت CNG تاکسی	35.000	420,000
میزان صرفه جویی هزینه سوخت CNG وانت و نیسان	11,000	132,000
میزان صرفه جویی هزینه سوخت CNG خوردوی آژانس	17,500	210,000
میزان صرفه جویی هزینه سوخت CNG سواری شخصی	2,800	34,000

ب - محاسبات میزان جلوگیری از هدر رفت بنزین (صرفه جویی) در نتیجه عدم استهلاک خودرو، برای مالک:

موضوع صرفه جویی	ماهانه - تومان (10% صرفه جویی ضربدر متوسط هزینه ماهانه)	سالانه - تومان (صرفه جویی ماهانه ضربدر 12 ماه)
میزان صرفه جویی هزینه بنزین تاکسی	21.000	252.000
میزان صرفه جویی هزینه بنزین وانت و نیسان	24.000	288.000
میزان صرفه جویی هزینه بنزین خوردوی آژانس	14,000	168,000
میزان صرفه جویی هزینه بنزین سواری شخصی	8,200	100.000

ج . محاسبات میزان صرفه جویی CNG برای مالک خودرو ناشی از بهبود عملکرد موتور:

موضوع صرفه جویی	ماهانه - تومان (10% صرفه جویی ضربدر متوسط هزینه ماهانه)	سالانه - تومان (صرفه جویی ماهانه ضربدر 12 ماه)
میزان صرفه جویی هزینه سوخت CNG تاکسی	35.000	420,000
میزان صرفه جویی هزینه سوخت CNG وانت و نیسان	11,000	132,000
میزان صرفه جویی هزینه سوخت CNG خوردوی آژانس	17,500	210,000
میزان صرفه جویی هزینه سوخت CNG سواری شخصی	2,800	34,000

د - محاسبات صرفه جویی ناشی از جایگزینی CNG بجای بنزین:

موضوع صرفه جویی	ماهانه - تومان	سالانه - تومان
صرفه جویی ناشی از جایگزینی CNG با بنزین - تاکسی	45,000	540,000
صرفه جویی ناشی از جایگزینی CNG با بنزین - وانت/نیسان	80,000	960,000
صرفه جویی ناشی از جایگزینی CNG با بنزین - خودروی آژانس	30,000	360,000
صرفه جویی ناشی از جایگزینی CNG با بنزین - سواری شخصی	27,000	324,000

همانگونه که اشاره شد، با رفع ذهنیت های منفی موجود نزد رانندگان خودرو در استفاده از CNG، با اطمینان کامل حداکثر استفاده از سوخت CNG را خواهند داشت و استفاده از بنزین به حداقل ممکن یا حتی صفر خواهد رسید که مابه التفاوت هزینه بنزین محاسبه شده در جدول پیش فرض ها با هزینه معادل CNG مصرفی در جدول بعدی بصورت تقریبی محاسبه شده و صرفه جویی ماهیانه و سالانه رانندگان خودروها مشخص می گردد.

میزان کل صرفه جویی طرح در هزینه سوخت خودرو برای مالک با قیمت های فعلی CNG و بنزین
(ارقام به تومان)

موضوع صرفه جویی - نوع کاربری خودرو	تاکسی (سالانه)	وانت بار (سالانه)	آژانس (سالانه)	شخصی (سالانه)
صرفه جویی 10%: جلوگیری از هدر رفت CNG (A)	420,000	132,000	210,000	34,000
صرفه جویی 10%: جلوگیری از هدر رفت بنزین (B)	252,000	288,000	168,000	100,000
صرفه جویی 10%: بهبود عملکرد موتور (C)	420,000	132,000	210,000	34,000
صرفه جویی ناشی از جایگزینی CNG با بنزین (D)	540,000	960,000	360,000	324,000
حداقل جمع صرفه جویی: A + B + C (عدم جایگزینی بنزین)	1,092,000	552,000	588,000	168,000
حداکثر جمع صرفه جویی: A + C + D (جایگزینی کامل بنزین)	1,380,000	1,224,000	780,000	452,000

نکته مهم: در خودروهای کارکرده موجود در کشور، برای کسب بهترین نتیجه و بیشترین میزان صرفه جویی لازمست قبل یا همزمان با نصب سیستم پیشنهادی، موتور خودرو در نمایندگی های مجاز بازدید و تعمیر گردد تا اثرات منفی استهلاک قبلی موتور برطرف گردد.

هزینه دستگاه و سیستم پیشنهادی:

این سیستم در حال حاضر به مبلغ 130 هزار تومان و 10 هزار تومان اجرت نصب و مکمل آن نیز به قیمت 5 هزار تومان به ازای یک لیتر بفروش میرسد.

بدین ترتیب با توجه به جداول قبلی، هزینه ثابت و اولیه برای خرید و نصب سیستم، در سه گروه خودروهای عمومی پرمصرف، در فاصله حداکثر 3 تا 5 ماه، از محل صرفه جویی اقتصادی بوجود آمده، به راننده یا مالک خودرو برمی گردد. هزینه جاری ماه های بعدی (10000 تومان) یک سوم تا یک پنجم ارزش صرفه جویی در مصرف سوخت خودروست. مجدداً "یادآوری می شود که به واسطه از بین رفتن استهلاک خودرو که از ویژگیهای مهم سیستم پیشنهادی می باشد، حذف هزینه سنگین تعمیر موتور و افت قیمت خودرو به همین دلیل را نیز می توان به عنوان اثر صرفه اقتصادی برای راننده مد نظر قرار داد. در کنار این موارد، افزایش زمان خدمت رسانی و کسب درآمد با "خودروهای عمومی و وانت بار" از دیگر مزایای سیستم پیشنهادی برای مالکین خودروهاست.

- لذا در مجموع این سیستم برای مالکین یا رانندگان این خودرو ها، بسیار بصره، جذاب و سودآور خواهد بود.

برآورد سهم هر گروه خودرو از منافع اقتصادی طرح بر اساس سهم مصرف سوخت فعلی (بنزین و CNG):

گروه خودرو	تیراژ	متوسط سرانه مصرف روزانه بنزین (لیتر)	متوسط سرانه مصرف روزانه CNG (مکعب)	مصرف کل روزانه بنزین (با 10% تعدیل نرخ عدم فعالیت)	مصرف کل روزانه CNG (با 10% تعدیل نرخ عدم فعالیت)	سهم از مصرف بنزین	سهم از مصرف CNG	سهم رند متوسط سبد سوخت بنزین/ CNG 20/80 (سهم از منافع طرح)
تاکسی	300.000	10	28	2.700.000	7.500.000	15%	39%	20%
خودروهای آژانس	200.000	10	14	1.800.000	2.500.000	10%	13%	11%
وانت بارها	1.000.000	10	7	9.000.000	6.300.000	50%	32%	46%
خودروهای شخصی	1.700.000	3	2	4.600.000	3.100.000	25%	16%	23%
جمع	3.200.000	-	-	18.100.000	19.400.000	100%	100%	100%

جمع بندی و توجیه حمایت از اجرای طرح توسط دولت:

بدون تردید این سیستم می تواند تحول بزرگی در کاهش و اصلاح سبب سوخت خودروهای سواری، کاهش آلاینده‌گی هوا و محیط زیست، افزایش رفاه اقتصادی برای کشور و رانندگان خودروها و ... ایجاد نماید.

همانگونه که در محاسبات ملاحظه می شود، ارزش اقتصادی بخشی از مزایای این طرح شامل بندهای 1، 2 و 3 و بدون در نظر گرفتن امکان تسریع در دوگانه سوز کردن خودروهای موجود و کاهش مصرف بنزین، کاهش آلودگی هوا و کاهش بخشی از مرگ و میر هموطنان عزیز در اثر آلودگی هوا و ... بالغ بر 8,500 میلیارد تومان و با احتساب ارزش اقتصادی تسریع در دوگانه سوز کردن 10% خودروهای بنزینی موجود بالغ بر 10,700 میلیارد تومان در سال خواهد بود و سرمایه گذاری مورد نیاز برای تجهیز کلیه خودروهای موجود به این سیستم با سوبسید کامل دولت، حدود 5% همین میزان صرفه جویی اقتصادی می باشد.

سخن پایانی:

انتظار این است که با حمایت و مساعدت فوری مسئولین و دست اندرکاران محترم، با اجرایی کردن پروژه و طرح پیشنهادی، ضمن دستیابی به مزیت های کلان اقتصادی و اجتماعی طرح برای کشور و همچنین ایجاد شغل مولد برای تعداد زیادی از جویندگان کار، افتخار تولید و حتی صادرات این دستگاه و مکمل خاص را به نام کشور عزیزمان "ایران" رقم بزنیم.

***** تیر ماه 1393 *****

[1] Rosli Abu Bakar, Mardani Ali Sera and Wong Hong Mun "Towards The Implementation of CNG Engine: A Literature Review Approach To Problem And Solution"

[2] Yuji Yamamoto, Katsuhiko Sato, Seiji Matsumoto, and Shunich Tsuzuki (1994) " Study of Combustion Characteristics of Compressed Natural Gas as Automotive Fuel" Society of Automotive Engineers SAE Paper 940761.

[3] Maxwell T.T. and Jones J.C(1995) "Alternative Fuels:Emissions, Economics and Performance."

[4] M.A.Kalam, H.H.Masjuki, M.A.Maleque, M.A.Amalina, H.Abdessalam and T.M.I.Mahlia "PERFORMANCE AND EMISSION CHARACTERISTICS OF A RETROFITTED BI-FUEL SPARK IGNITION ENGINE"

[5] F.Rahim, M.Elia, M.Ulinski and M.Metghalchi " Burning Velocity measurements of methane- oxygen- argon mixtures and an application to extend methan-air burning velocity measurements"

[6] Mardani Ali Sera, Rosli Abu Bakar and Sin Kwan Leong " DESIGN AND DEVELOPMENT OF A NEW CNG (COMPRESSED NATURAL GAS) ENGINE" VOT Paper 72351

[7] پیروزپناه، وهاب، موسی زاده، مهدی، فیروزگان، علیرضا، رستمی، محمدرضا، بررسی عملکرد، آلاینده‌گی و مصرف سوخت در انواع مختلف

خودروهای گاز طبیعی سوز، "دومین، همایش بین المللی موتورهای درون سوز، 1380

[8] سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور " .نگاهی به صنعت در جهان CNG "

[9] سازمان بهینه سازی مصرف سوخت کشور " .میزان آلاینده‌گی خودروهای گازسوز "