



مطالعات امکانسنجی طرح شمع خودرو

تهیه و تنظیم:

شرکت فنی مهندسی

کاوشگران استان سمنان

برنامه زمان بندی اجرای طرح

سال ۱۳۹۱							سال ۱۳۹۰						شرح فعالیت
۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	
													مطالعات اولیه، انتخاب محل، ثبت شرکت
													تهیه گزارش توجیهی و ارائه آن به بانک عامل
													بررسی و تصویب طرح توسط بانک عامل
													انجام شرایط ویژه و انعقاد قرارداد با بانک عامل
													سفارش ماشین آلات
													جاده سازی و ساختمان سازی
													خرید و نصب تاسیسات (آب، برق، و ...)
													خرید، حمل و نصب ماشین آلات و تجهیزات
													آموزش پرسنل
													خرید و حمل مواد اولیه به کارخانه
													بهره برداری آزمایشی
													شروع بهره برداری تجاری از طرح

خلاصه طرح

نام محصول	شمع خودرو
ظرفیت پیشنهادی طرح (ظرفیت عملی)	۹۰۰۰۰ در سال
موارد کاربرد	یکی از مهمترین وظایف شمع خودرو به غیر از جرقه زنی انتقال حرارت مناسب گرما از درون اتاق انفجار به بیرون است .
مواد اولیه مصرفی عمده	ورق برنجی مفتول برنج شش
کمبود محصول (پایان برنامه توسعه چهارم)	مازاد عرضه وجود دارد
اشتغال زایی (نفر)	۴۰
زمین مورد نیاز (متر مربع)	۵۰۰۰
اداری (متر مربع)	۲۰۰
تولیدی (متر مربع)	۵۴۰
انبار (متر مربع)	۱۹۹
تاسیسات و سایر	۷۵
میزان مصرف سالانه مواد اولیه اصلی	۷۶۰ میلیون ریال
ارزی (یورو)	-
سرمایه گذاری ثابت طرح	۶۵۴۰
ریالی (میلیون ریال)	۶۵۴۰
مجموع (میلیون ریال)	۶۵۴۰
محل پیشنهادی اجرای طرح	استانهای کشور

فهرست

عنوان	صفحه
خلاصه طرح	۴
مقدمه	۶
۱- معرفی محصول	۱۲
۱-۱- نام و کد آیسیک محصول	۱۳
۱-۲- شماره تعرفه گمرکی	۱۴
۱-۲-۱- شماره تعرفه گمرکی	۱۴
۱-۳- شرایط واردات	۱۴
۱-۴- بررسی و ارائه استاندارد ملی یا بین المللی	۱۵
۱-۵- بررسی و ارائه اطلاعات لازم در زمینه قیمت تولید داخلی و جهانی محصول	۱۶
۱-۶- توضیح موارد مصرف و کاربرد	۱۷
۱-۷- بررسی کالاهای جایگزینی و تجزیه و تحلیل اثرات آن بر مصرف محصول	۲۴
۱-۸- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز	۲۴
۱-۹- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول	۲۵
۱-۱۰- شرایط صادرات	۲۵
۲- وضعیت عرضه و تقاضا	۲۷
۲-۱- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید طی پنج سال گذشته	۲۷
۲-۲- بررسی وضعیت طرح های جدید و در حال توسعه	۴۰
۲-۱-۵- هزینه های محوطه سازی	۶۵
۳-۱-۵- هزینه های ساختمان	۶۵
۶-۱-۵- هزینه های وسائط نقلیه	۶۶
نتیجه و پیشنهاد	۷۶

مقدمه

آلمانی ها در ساخت موتورهای احتراق داخلی یکه تاز بودند. در سالهای ۱۸۸۵ تا ۱۸۸۸ دو آلمانی به طور همزمان و بدون اطلاع از کار یکدیگر روی این طرح کار می کردند که چطور می توان یک بدنه را حرکت داد و آنرا کنترل کرد. نام این دو کارل فردریک بنز و گوتلیش ویلهلم دایملر بود. موتور این اتومبیل (سه چرخه) حدودا یک اسب بخار قدرت داشت. گرچه این مدل اولیه طرح چندان کاملی به نظر نمی رسید، اما اولین اتومبیلی بود که بسیاری از اجزای اتومبیل های امروزی را دارا بود. اجزایی مانند سیستم جرقه، سیستم سوپاپ ها، مجموعه دیفرانسیل، کاربراتور، سیستم خنک کاری، محفظه کارتل روغن و سیستم ترمز. کارل بنز حق امتیاز وسیله نقلیه خودرو را که با سوخت بنزین کار می کرد در سال ۱۸۸۶ به نام خود دریافت کرد. حدودا ۷۵ مایل دورتر از بنز، دایملر روی طرح موتور احتراق بهتری کار می کرد. او ابتدا موتور خود را روی یک دوچرخه بزرگ آزمایش کرد و به نتایج رضایت بخشی دست یافت. می توان گفت این طرح اولین موتورسیکلت امروزی به شمار می آمد. در سال ۱۸۸۷ دایملر که از موفقیت قبلی خود دلگرم شده بود، بر آن شد تا موتور خود را روی یک چهار چرخه امتحان کند. به این ترتیب اولین اتومبیل دایملر ساخته شد، اتومبیلی که قادر به حمل ۲ مسافر بود. قدرت موتور دایملر کمی بیشتر از موتور بنز بود و از آن نیز سبکتر بود. علاوه بر این بین دایملر و بنز بحث داغی درباره اینکه کدامیک اولین اتومبیل را ساخته اند در گرفت.

دایملر معتقد بود که آزمایش موتور او روی دوچرخه قبل از آزمایش موتور بنز روی سه چرخه اش انجام گرفته بود و او اولین کسی بود که یک موتور احتراقی را روی ۴ چرخ قرار داده است. بنز قبول کرد که دایملر اولین موتورسیکلت را ساخته است اما هنوز اصرار داشت که اتومبیل او زودتر از اتومبیل دایملر تست شده بود. دایملر و بنز به طور جداگانه در شرکتهای خود اتومبیل هایشان را عرضه می کردند. در ۶ مارس سال ۱۹۰۰ شرکت دایملر به مهندس ویلیام منتقل شد. در ۲۲ نوامبر سال بعد اتومبیل ویژه ای را برای امیل جلینگ کنسول وقت امپراطوری اتریش- مجارستان ساخت که او به خاطر دختر ۱۰ ساله اش مرسدس، آن اتومبیل را مرسدس نامید. از این به بعد تولیدات شرکت دایملر به مرسدس معروف شدند. اولین مرسدس ۳۵ اسب بخار قدرت داشت و سرعت آن به بالای ۵۵ مایل در ساعت (تقریبا ۸۸ کیلومتر در ساعت) می رسید. در سال ۱۹۰۳ شرکت بنز پاسخی برای مرسدس دایملر داشت. اتومبیلی باموتور ۲ سیلندر که سرعت آن بالای ۳۷ مایل در ساعت بود.

بنز پارسیفال

این دو شرکت همچنان با هم رقابت می کردند. در مسابقات اتومبیل رانی در اروپا برنده یا اتومبیلی از شرکت بنز بود یا اتومبیلی از شرکت دایملر. البته لازم به ذکر است تولیدات شرکت دایملر تنوع بیشتری نسبت به شرکت بنز داشتند. شرکتهای دایملر و بنز تنها تولید کنندگان خودرو در جهان نبودند. شرکتهای زیادی در این سالها تاسیس شدند که می توان از آن جمله به شرکت های: پژو (اولین تولید: ۱۸۸۹ اتومبیل بخار)، برادران دوریا (اولین تولید: ۱۸۹۳)، فورد (اولین تولید: ۱۸۹۶ اتومبیل بخار)، اپل (اولین تولید: ۱۸۹۸)، فیات (اولین تولید: ۱۸۹۹)، پورشه (اولین تولید: ۱۹۰۰ یا ۱۹۰۲ اتومبیل برقی)، اولدزمبیل (اولین تولید: ۱۸۹۷)، رولز رویز (اولین تولید: ۱۹۰۴) و رور (اولین تولید: ۱۹۰۴)، رنو (اولین تولید: ۱۹۰۴)، بوگاتی (اولین تولید: ۱۹۱۰) نام برد. در سالهای جنگ جهانی اول هر دو شرکت بنز و دایملر محصولات نظامی تولید می کردند. پس از اتمام جنگ جهانی اول، آلمان به شدت دچار رکود

اقتصادی شد. کمبود بنزین و مالیات های سنگینی که برای دارندگان خودرو وضع شده بود، بازار اتومبیل را با افت شدیدی مواجه ساخت. شرکتهای خودروسازی به سمت ورشکستگی می رفتند. شرکت بنز و دایملر نیز در همین وضع گرفتار بودند. در این زمان بود که ایده ادغام شرکتهای مطرح شد. در سال ۱۹۲۶ هنگامی که بنز ۸۳ ساله بود دو شرکت مرسدس و بنز با یکدیگر ادغام شدند و قدرتمند ترین شرکت خودرو سازی

جهان را پایه ریزی کردند. شرکت مرسدس بنز (یا همان دایملر- بنز). امروز دیگر شرکتی به نام دایملر- بنز یا مرسدس بنز وجود ندارد. در سال ۱۹۹۸ یکی از بزرگترین ادغام ها در صنایع اتومبیل سازی رخ داد. ادغام شرکت آلمانی مرسدس بنز با شرکت آمریکایی کرایسلر بود و در نهایت شرکت دایملر - کرایسلر متولد شد. از این دوره به بعد اتومبیل سازی نقش بسیار مهمی را در صنعت جهان ایفا کرد. همزمان با پیشرفت

خودروسازی در آلمان کشور دیگری مانند آمریکا نیز وارد عرصه رقابت شد. آمریکا که از عواقب و مشکلات جنگ جهانی اول مصون مانده بود به سرعت در صنایع مختلف، از جمله اتومبیل سازی پیشرفت می کرد و تقریباً در همین دوره بود که شرکت فورد بزرگترین شرکت خودروسازی جهان ظهور کرد.

موتور دیزل

یک مهندس آلمانی بنام رودولف دیزل اعلام کرد اگر هوا تا حد معینی فشرده شود و به‌محفظه سیلندر فرستاده شود سپس سوخت به اتاق احتراق تزریق شود، مجموعه (خود به خود در اثر گرمای ایجاد شده توسط فشار هوا) محترق خواهد شد و نیازی به‌شمع نخواهد بود. در فوریه ۱۸۹۲ دیزل طرح خود را به اداره ثبت اختراعات ارسال کرد و حدوداً یک سال بعد حق امتیاز آن را به عنوان “یک روش جدید در موتورهای

احتراق داخلی دریافت کرد سپس با همکاری شرکت فردریک کروب و چند شرکت سازنده دیگر شروع به آزمایش و ساخت مدل عملی موتور خود شد. در سال ۱۸۹۳ اولین نمونه از موتور خود را ساخت. (تقریباً همزمان با دریافت حق ثبت) بازده این موتور ۲۶ درصد بود. (لازم به ذکر است که بازده موتورهای بخار که در آن سالها در اوج محبوبیت بودند فقط ۱۲ درصد بود و موتورهای بنزینی هم کاملاً متداول نشده بودند) و سرانجام در سال ۱۸۹۷ اولین موتور دیزلی که قابل استفاده برای مصارف عمومی بود به جهان عرضه شد. این موتور برای کارخانجات و صنعت قابل استفاده بود اما با توجه به حجم بزرگش هنوز برای نصب روی خودرو مناسب نبود. نکته جالب این است که سوخت این موتور از روغن بادام بود. بازده موتور دیزل فوق العاده بود به همین دلیل به سرعت در مراکز بزرگ صنعتی و کشتی ها و لوکوموتیوها به کار برده شد. در

سال ۱۹۲۰ پمپ انژکتوری جدیدی که می توانست مقدار دقیقی از سوخت را به اتاق احتراق هدایت کند، ساخته شد. این اختراع باعث شد حجم موتور دیزل به مقدار قابل توجهی کاهش یابد و توانایی نصب آن روی اتومبیل ها فراهم شود. در سال ۱۹۲۴ اولین در شرکت موتور برلین (MAN) اتومبیل بارکش (کامیون) با موتور دیزل توسط مان ساخته شد. اولین اتومبیل سواری با موتور دیزل بود. بعدها شرکت های زیادی تولید D شرکت مرسدس بنز تولید شد. نام این مدل ۲۶۰ اتومبیل دیزل را آغاز کردند. اما با توجه به توان و قدرت بالای این نوع موتورها کم کم از روی موتورهای سواری کنار گذاشته شد و بیشتر روی خودروهای ترابری سنگین و نیمه سنگین استفاده شد. امروزه شرکت های اندکی را می توان نام برد که اتومبیل سواری با موتور دیزل تولید می کنند که از معروف ترین آنها می توان به شرکت دایملر-کرایسلر (بنز) و شرکت فولکس واگن اشاره کرد.

اولین خط تولید اتومبیل

همانطور که قبلاً ذکر شد، صنعت جوان آمریکا در سالهای ابتدایی قرن بیستم به سرعت در حال رشد و شکوفایی بود. صنایع و شرکتها مانند قارچ در این سرزمین جدید ظاهر می شدند و این درحالی بود که اکثر کشورهای صاحب صنعت در اروپا به شدت درگیر جنگ جهانی اول وبعد از آن بازسازی بودند. جا برای صنعت آمریکا که در طول این جنگ کمترین صدمه را دید باز شد. شرکتهای خودروسازی قدرتمندی پا به عرضه رقابت گذاشتند.

فورد – جنرال موتورز – کرایسلر

هنری فورد اولین مدل اتومبیل خود را در گاراژ منزلش در سال ۱۸۹۶، زمانی ساخت که به عنوان مهندس در کارخانه توماس ادیسون مشغول به کار بود. او نام این مدل را گذاشت. هنری فورد در سال ۱۹۰۳ شرکت فورد موتور (Quadricycle) چهار چرخه را تاسیس کرد. (پس از ورشکستگی شرکت قبلیش به نام شرکت اتومبیل دیترویت). نام گرفت، موتوری ۲ سیلندر داشت که قدرت ۸ اسب A اولین اتومبیل فورد که مدل را به بازار عرضه کرد.

همه چیز برای تولید انبوه اتومبیل آماده می شد. در سال ۱۹۱۴ فورد اولین خط تولید اتومبیل در جهان را ایجاد کرد و تولید به ۴۷۲۰۰۰ اتومبیل در سال افزایش یافت. در حقیقت خط تولید کارخانه فورد در هر ۹۳ دقیقه یک اتومبیل مدل T تولید می کرد. در سال ۱۹۲۴ نیمی از اتومبیلهای موجود جهان در طول ۱۸ سال به رکورد جالب T توسط کارخانه فورد تولید شده بود. مدل ۱۵۰۰۷۰۰۳ (پانزده میلیون) دستگاه دست یافت. در سال ۱۹۲۷ آخرین اتومبیل از تولید شد. در طول این ۱۸ سال به علت حاکمیت مطلق فورد در بازار اتومبیل شرکتهای کوچک زیادی مجبور به ادغام با یکدیگر شدند تا از رقابت عقب نمانند. یکی از این شرکت های ادغام شده جنرال موتورز بود. ویلیام سی دورانت شرکت بیوک موتور را در سال ۱۹۰۴ خریدار کرد. او شرکت معظم جنرال موتورز را که از ادغام شرکتهای بیوک، کادیلاک، اولدمبیل و اوکلند (پونتیاک) بوجود آمده بود در سال ۱۹۰۸ تاسیس کرد. حکومت مطلق فورد تقریباً پس از پایان جنگ جهانی اول تمام شد و شرکتهای دیگر آمریکایی نیز توانستند در بازار اتومبیل سهمی داشته باشند. یکی از این آنها شرکت برادران دوج بود آنها رقیبی برای مدل دارای موتوری ۴ سیلندر بود. در سال ۱۹۲۴ حدود ۱۰۰۰ دستگاه از آن را شرکت برادران دوج تولید کرد. ۴ سال بعد این شرکت توسط والتر پی کرایسلر خریداری شد. در سال ۱۹۲۸ شرکت بزرگ کرایسلر فروش اتومبیلهای دوج، د سوتو، پلیموث و کرایسلر را آغاز کرد و به این ترتیب یکی از بزرگترین شرکتهای خودروسازی جهان به بازار رقابت وارد شد. از این به بعد صنعت

خودرو به عنوان یکی از مهمترین و تاثیرگذارترین صنایع شناخته شد و به سرعت رشد و ترقی کرد. مدل های جذاب توسط طراحان عرضه شد. سرعت اتومبیلها بسیار زیاد شد و ضریب ایمنی آنها نیز بالا رفت.

معرفی تاریخچه صنعت خودرو ایران

اولین اتومبیل سواری که وارد ایران گشت یک اتومبیل فورد بود که در اوایل قرن بیستم بدستور مظفرالدین شاه قاجار از کشور بلژیک خریداری شد. این اتومبیل که دود زیادی از آن خارج می شد به "کالسکه دودی" معروف بود. بدنبال گسترش شهرنشینی میزان واردات خودرو از سال ۱۳۰۰ هجری شمسی (۱۹۲۰ میلادی) افزایش یافت. اغلب اتومبیلها در آن سالها از کشورهای آمریکا و انگلیس وارد می شد. اولین اتومبیل ساخته شده در ایران اتومبیل "پیکان" بود که در شرکت سهامی عام "کارخانجات صنعتی ایران ناسیونال" تحت لیسانس کارخانه تالبوت انگلستان ساخته و در سال ۱۳۴۶ وارد بازار شد. تولید وانت، مینی بوس، اتوبوس نیز بتدریج در سالهای بعد در این کارخانه شروع شد.

در همان سال سواری های "آریا" و "شاهین" نیز در کارخانه پارس خودرو و در سال ۱۳۴۷ سواری "ژیان" در کارخانه سایپا تولید و به بازار عرضه گشت. در سال ۱۳۵۱ با تبدیل کارخانه پارس خودرو به شرکت "جنرال موتورز ایران" تولید اتومبیلهای آریا و شاهین متوقف و تولید سواریهای شورولت (اپل) ۲۵۰۰ و ۲۸۰۰ سی سی همچنین تولید سه نوع اتومبیل سواری "بیوک"، "کادیلاک" و "شورولت نوا" تحت لیسانس جنرال

موتورز آمریکا شروع گردید. تولید این نوع سواریها تا پایان سال ۱۳۶۰ ادامه داشت. در سال ۱۳۵۹ تولید سواری ژیان در کارخانه سایپا متوقف و بجای آن تولید سواری "رنو ۵" که از سال ۱۳۵۴ در کنار تولید ژیان آغاز گشته بود ادامه یافت. در سالهای اخیر تولید اتومبیل هایی با تکنولوژی جدیدتر آغاز گردیده است که از جمله آنها می توان به تولید اتومبیلهای پراید، پژو ۴۰۵ و ۲۰۶، نیسان پاترول و مزدا ۳۲۳ اشاره کرد

شرکتهای سازنده خودرو در ایران عبارتند از: شرکت ایران خودرو، سایپا، پارس خودرو، شهاب خودرو، ایران خودرو دیزل، سایپا دیزل، مرتب، کرمان خودرو، رانیران و زامیاد. شرکت ایران خودرو (ایران ناسیونال سابق)

کارخانجات صنعتی ایران ناسیونال

(ایران خودرو) که بزرگترین کارخانه اتومبیل سازی در ایران است در ۱۲ مهرماه ۱۳۴۱ جهت تولید انواع خودرو ایجاد و یکسال بعد در تاریخ ۲۸ اسفند ۱۳۴۲ مورد بهره برداری قرار گرفت. در اردیبهشت ماه ۱۳۴۶ بهره برداری از تأسیسات ساخت اتومبیل پیکان و در سالهای بعد بهره برداری از خط تولید مینی بوس بنز ۳۰۹ و خط تولید اتوبوس بنز ۳۰۲ و خط تولید وانت آغاز گردید. پس از پیروزی انقلاب اسلامی نام شرکت ایران ناسیونال به شرکت ایران خودرو تغییر یافت. بدنبال تعطیلی کارخانه تالبوت انگلستان شرکت ایران خودرو اقدام به خرید ماشین آلات خط تولید آن کرد و از آن به بعد اکثر قطعات خودرو پیکان در ایران تولید می شود. همزمان با ورود ماشین آلات شرکت تالبوت در سال ۱۳۶۷ قرارداد استفاده از قوای محرکه شرکت پژو فرانسه و تولید RD "پژو ۴۰۵" در ایران خودرو منعقد گردید. در سال ۱۳۷۶ نیز تولید اتومبیل "پژو" و مینی بوس "هیوندای" و در سال ۱۳۷۸ تولید اتومبیل "پژو پارس (پرشیا)" و "پژو استیشن" در این کارخانه آغاز گشت. در ادامه این روند و در خرداد ماه سال ۱۳۸۰ نیز خودروی ملی (سمند) آغاز و تولید خودروی سواری "پژو ۲۰۶" شرکت سهامی عام صنعتی و تولیدی مرتب این شرکت در مهر ماه سال ۱۳۳۶ به منظور خرید و فروش و نمایندگی انواع خودرو تأسیس گردید و پس از پاره ای تغییرات در اساسنامه از سال ۱۳۴۹ به امر مونتاژ و تولید انواع اتومبیلهای دو دیفرانسیل لندور (وانت، آمبولانس، وانت استیشن) و قطعات یدکی ماشین آلات پرداخت. در سالهای اخیر این شرکت علاوه بر تولید خودروی پازن (لندور) اقدام به تولید قطعات ماشین (میل گاردان، صفحه کلاچ و...) می نماید.

شرکت سهامی ایرانی تولید اتومبیل سایا

این شرکت در سال ۱۳۴۵ تأسیس گردید و اقدام به تولید اتومبیلهای ژیان، پیکاپ، آهو و اتومبیل رنو "۲" و "۴ درب" (از سال ۱۳۵۳) و فروش لوازم یدکی آنها نمود. این شرکت از سال ۱۳۶۱ تولید وانت یک دیفرانسیل "نیسان" با موتور ۲۴۰۰ سی سی را آغاز نمود و از سال ۱۳۷۱ نیز عرضه اتومبیل "رنو ۲۱" - توسط این شرکت آغاز گردید که تا سال ۱۳۷۵ ادامه یافت و در سال بعد (۱۳۷۲) بدنبال قرارداد منعقد شده با شرکت "کیا موتور" کره جنوبی این شرکت اقدام به مونتاژ و تولید اتومبیل "پراید"، در دو مدل "چهار درب" و "پنج درب" نمود. همچنین تولید اتومبیل سواری رنو "زانتیا" نیز در بهمن سال ۱۳۸۰ در این شرکت آغاز گردید لذا با عنایت به مطالبی که در بالا ذکر گردید درباره تاریخچه تولید خودرو در جهان و ایران سازندگان خودروها سعی نمودند تا قطعات قابل استفاده در خودرو استانداردتر بوده و زمینه را جهت آسوده بودن سرنشین فراهم سازند یکی از این قطعات و وسایل شمع خودرو می باشد که با گذشت زمان و وسعت روز افزون صنعت خودرو سازی دست اندرکاران این صنعت سعی بر استانداردتر بودن شمع خودرو می نمایند و امروزه شاهد هستیم که چه نوع شمع خودرو و با چه کیفیتهایی در حال ساخت است.

۱- معرفی محصول



شمع خودرو

از میان قطعات مصرفی موتور شاید هیچ کدام به اندازه شمع در میان مردم شناخته شده نباشد، در عین حال اغلب افراد اهمیت آن را نادیده می گیرند. وظیفه شمع جرقه زنی به منظور مشتعل ساختن مخلوط هوا و بنزین در داخل سیلندر می باشد. این عمل ساده به نظر می رسد ولی مشکل اصلی این است که جرقه زنی باید با ولتاژ بسیار بالا و چند بار در ثانیه، در معرض حرارت بالا و فشار هوای بالا انجام گیرد. مهمتر آنکه کوچکترین خلی در عملکرد این قطعه کوچک باعث افت بازده موتور، آلودگی محیط زیست و صدمه به دیگر اجزاء موتور می گردد. اجزاء و قطعات تشکیل دهنده شمع از بالا به ترتیب فیش اتصال وایر ولتاژ بالا، عایق سرامیکی بدنه و الکترودها می باشند. عایق سرامیکی به شکلی طراحی گردیده است که جریان را به شکل کانال صدایت نماید. شکل کشیده عایق و برجستگی های روی آن به همین منظور در نظر گرفته شده است. در بطن عایق قطعه ای میله شکل از رسانای فلزی قرار داده شده است که بالا تا پایین امتداد یافته است. جریان پس از عبور از میله و قبل از ورود به الکترودها، از قطعه ای از جنس شیشه رسانا گذشته و به دماغه سرامیکی شمع که الکترودها در آن جای گرفته می رسد. جنس الکترودها معمولاً از آلیاژ نیکل با غزی از جنس مسی، پلاتینی یا دیگر فلزات می باشد. جرقه بین الکترودها مرکزی با الکترودها اتصال بدنه (و یا بعضی مواقع بر عکس) زده می شود. همانطوری که از نام آن مشخص است الکترودها اتصال بدنه به تنه سیلندر وصل است. دامنه عملکرد حرارتی دماغه باید در هنگام شروع بکار موتور در حداقل زمان ممکن به ۴۰۰ درجه سانتیگراد برسد. اگر این امر محقق نشود بنزین و دوده در نوک شمع جمع می شود و باعث تغییر مسیر جریان الکتریسیته و جلوگیری از جرقه زنی می شود. در عین حال اگر شمع بیش از حد گرم شود (بیش از ۸۵۰ درجه سانتیگراد) عمر آن به شدت کاهش یافته و حرارت بالای آن باعث احتراق پیش از موعد مخلوط سوخت و هوا در داخل سیلندر می شود.

با توجه به عملکرد متفاوت موتورها، شمعه های مختلف و متنوعی عرضه شده اند که عمدتاً در درجه حرارت عملکرد و طول مدت احتراق با یکدیگر تفاوت دارند. موتوری که ۱۰۰ اسب بخار در ازاء هر لیتر حجم تولید

می کند قطعا حرارت عملکردی متفاوت از موتوری که ۵۰ اسب بخار در ازاء هر لیتر حجم تولید می کند، خواهد داشت، در موتورهای پر بازده از شمعهایی که اصطلاحا سرد نامیده می شوند استفاده می شود.

شمع سرد به نحوی طراحی شده که حرارت را سریعتر دفع کند یا اصطلاحا خنک شود. این نوع شمع دماغ دراز نامیده می شود و الکتروود آن بلندتر از الکتروود شمع گرم که حرارت را کندتر دفع می نماید و در موتورهای بازده پایین استفاده می شود، طراحی شده است. انتخاب شمع در هنگام تعویض آن کار نسبتا ساده ای است ولی در صورتی که بخواهید از انواع بهتر و متفاوت موجود در بازار انتخاب نمائید، کار پیچیده تر می شود. جریان حاضر قریب به ۱۸ نوع شمع متفاوت از لحاظ نوع شکل و چیدمان الکتروود در بازار موجود است از مهمترین نکات در انتخاب شمع طول بخشی از آن که در داخل سیلندر قرار می گیرد می باشد، زیرا ممکن است طول بیش از حد آن باعث برخورد با سطح فوقانی پیستون شود. خرید شمعهایی گران قیمت چند الکتروودی، بدون الکتروود و الکتروود V شکل اگر چه در خودروهای تقویت شده بسیار موثری است ولی تاثیر چشمگیری در بازده موتورهای استاندارد ندارد شمع چیست ؟ شمع در موتور اتومبیل چه کاری را انجام می دهد؟

اولین عمل موثر شمع در موتور اتومبیل (یا انواع موتور)، آتش زدن مخلوط هوا و سوخت در احتراق داخلی موتور است شمع ماشین باید پالس الکتریکی با ولتاژ بالا را همراه با ۲۵۰۰۰ ولت بصورت مکرر به داخل محفظه احتراق موتور انتقال دهد. الکتروودهای با دوام را از بین آنهایی که جریان الکتریکی را می توانند قوس داده یا جرقه بزنند تا مخلوط هوا و سوخت در سیلندر را محترق، پیش بینی و تهیه کنند. تحت شرایط فشار و حرارت شدید آماده اند تا میلیونها بار جرقه بزنند. میزان عملکرد شمع در موتور خودرو همزمان با افزایش توان خروجی خودرو، سخت تر و شدید تر می شود.

۱-۱- نام و کد آیسیک محصول

متداول ترین طبقه بندی و دسته بندی در فعالیتهای اقتصادی همان تقسیم بندی

آیسیک است و طبق تعریف عبارت است از : طبقه بندی و دسته بندی استاندارد بین

المللی فعالیتهای اقتصادی. کد آیسیک پلی استاین مقاوم مطابق ذیل می باشد:

محصول	کد آیسیک
شمع خودرو	۳۴۳۰۱۶۶۸

۱-۲ - شماره تعرفه گمرکی

۱-۲-۱ شماره تعرفه گمرکی

مطابق طبقه بندی موجود در مقررات صادرات و واردات وزارت بازرگانی، شماره تعرفه ای که محصول مورد نظر مشمول آن می شود بشرح جدول ۳ میباشد.

جدول ۳- شماره تعرفه گمرکی محصول طرح

محصول	شماره تعرفه	حقوق ورودی
آلات، وسایل و ماشین های سنجش یا چک کردن (checking) سایر حسگرها (sensor)	۹۰۳۱/۸۰/۴۰	۲۰

۱-۳ - شرایط واردات

واردات حسب مورد موقوف محدودیت ندارد.

بر طبق کتاب مقررات صادرات و واردات وزارت بازرگانی مربوط به سال ۱۳۸۶ محدودیت خاصی جهت واردات قطعه مورد مطالعه وجود ندارد لذا با پرداخت حقوق گمرکی که در جدول ۳ ارائه شده است امکان واردات وجود خواهد داشت.

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

با مراجعه به فهرست استانداردهای تدوین شده موجود در سایت اینترنتی موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مربوط به سال ۱۳۸۲ جهت محصول این طرح استخراج شده است. - شماره استاندارد ۶۸۶۸ در صورتی که بخواهید شمع مناسبی را برای موتور استاندارد انتخاب کنید اصطلاحاً باید "سرد" و "گرم" بودن شمع را مد نظر قرار دهید.

▪ بطور کل دامنۀ عملکرد حرارتی شمع تحت تاثیر عوامل زیر قرار دارد:

- نسبت هوا به بنزین

- آوانس جرقه

- تراکم

- نوع سوخت

- استفاده از کیت NOX یا نایتروس اکسید

- نصب سوپر چارجر یا توربو چارجر

- ارتفاع از سطح دریا

نوع پیست در مسابقات

همانطوری که از لیست فوق مشخص است عوامل زیادی در انتخاب نوع شمع دخیل هستند. در واقع باید گفت که انتخاب نوع شمع بر اساس فرضیات تئوریک خیلی دقیق نمی باشد و در صورتی که بخواهید شمعی غیر از نوع استاندارد انتخاب کنید باید بر اساس آزمون سعی و خطا عمل نمائید. نقطه آغاز انتخاب شمعی سردتر از شمع استاندارد است. بعد باید بررسی کنید که آیا قدرت موتور افزایش یافته است؟ آیا شمع دوده نزده است؟ سپس مراقب باشید که با آوانس کردن جرقه، موتور دچار احتراق پیش از موعد " knock " نشود.

اگر جواب سوالات فوق مثبت است، شمع بعدی را یک درجه سردتر انتخاب کنید تا جایی که شمع دوده بزند، از این پس می تواند شمع های انتخاب را بطور معکوس یعنی از نوع آخر به اول بررسی نموده و مناسبترین نوع را انتخاب کنید. اگر شما اهل گاز داده هستید می توانید شمع دو درجه سردتر از نوع استاندارد انتخاب کنید زیرا می توانید در این صورت تایمینگ موتور را در وضعیت آوانس تر (جلوتر) تنظیم کنید، بدون آن که احتراق بیش از موعد رخ دهد و بدین ترتیب بازده موتور افزایش پیدا می کند اگر چه در دور آرام، تنظیم بودن موتور و یا صحیح بودن نوع شمع انتخابی بواسطه بررسی ظاهر شمع مستهلک

مسیرمی باشد به شکل زیر توجه نمائید. بطور کل باید گفت در صورتی که موتور خودروی شما استاندارد است، انتخاب شمع متفاوت پیشرفته تر تاثیر چندانی در بازده موتور نخواهد داشت ولی در صورت انتخاب صحیح، می توانید تا حدی نرمی عملکرد و بازده موتور در دورهای بالا را افزایش دهید، ولی در صورتی که موتور اتومبیل شما تقویت شده باشد، استفاده از شمعهای مخصوص می تواند بازده موتور شما را به نحو چشمگیری افزایش دهد.

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

جهت تعیین قیمت هر کالا بایستی بازارهای تعیین کننده قیمت آنرا مورد بررسی قرار داد. بازارهای تعیین کننده قیمت در کشور شامل ارگانهای ذیل میباشد.

- نهادهای رسمی مانند وزارت بازرگانی (سازمان حمایت از مصرفکنندگان و تولیدکنندگان)، سازمان بورس اوراق بهادار، سازمان بورس فلزات و...

- بازارهای غیر رسمی مانند اصناف و بازاریان لازم به ذکر است که قیمت اغلب کالاهای اساسی که در سبد کالای مصرفی خانواده قرار دارد و یا جزو کالاهای استراتژیکی و حساس محسوب میشوند توسط ارگانهای رسمی تعیین و سایر کالاها مانند کالای مورد بررسی در این طرح توسط بازار های غیر رسمی و فروشندگان و واسطه ها تعیین میگردد.

لیست قیمت انواع شمع های حرفه ای خودرو

۶۰۰۰۰ تومان	lxp iridium autolite پکیج چهار تایی
۶۰۰۰۰ تومان	double platinum autolite پکیج چهار تایی
۳۲۰۰۰ تومان	platinum classic splitfire پکیج چهار تایی
۵۰۰۰۰ تومان	professional iridium champion پکیج چهار تایی
۲۸۰۰۰ تومان	platinum performance bosch پکیج چهار تایی
۴۸۰۰۰ تومان	denso iridium sk پکیج چهار تایی

مشخصات برخی از فروشندگان داخلی شمع در جدول ۴ ادامه ارائه شده است.

جدول ۴ - مشخصات برخی از فروشندگان و تولید کنندگان شمع

ردیف	نام فروشنده	شماره تماس	حدود قیمت (هزار ریال)
۱	آقای ظریف	۹۱۲۴۴۹۷۸۰۰	۴۵
۲	آقای امین راد	۳۳۹۶۶۵۰۹	۷۵
۳	فروشگاه لوازم یدکی پیکان	۱۹۴۷۰۸۳	۳۸

با مراجعه به بازار غیررسمی قیمت فروش شمع آب موتور جهت خودروهای مد نظر که پیکان و پراید می باشند در داخل کشور بطور متوسط در حدود ۶۰ هزار ریال تعیین شده است.

-مروری بر قیمت های جهانی محصول

با بررسی قیمت های جهانی، قیمت فروش ذکر شده در سایر کشورها حدود ۵ تا ۸ دلار آمریکا میباشد

۶-۱- توضیح موارد مصرف و کاربرد

نحوه عملکرد شمع های خودرو

با توجه به بحران سوخت آگاهی از راه های علمی و عملی کاهش مصرف سوخت و افزایش توان پیشرانه اتومبیل امروزه یک امر جدی است .

در پیشرانه های احتراق داخلی نیروی موتور از احتراق مخلوط سوخت و هوا در انتهای مرحله تراکم بدست می آید. عمل احتراق با جرقه کوچک و سریع شمع در موتور آغاز و طی یک فرآیند پیچیده در زمان بسیار محدود صورت می پذیرد .

آیا می دانید در یک موتور ۴ زمانه در دور موتور ۳۰۰۰ دور در دقیقه شمع هر سیلندر در هر ثانیه چند جرقه میزند؟ ۲۵ جرقه !

در دورموتور ۳۰۰۰ دور در دقیقه، موتور در هر ثانیه ۵۰ دور می زند و در واقع ۲۵ سیکل کامل در موتور انجام می شود .

در صورتیکه شمع هر کدام از جرقه های فوق را از دست بدهد مخلوط سوخت و هوای وارد سیلندر شده بدون آنکه انرژی خود را آزاد کند از محیط موتور بیرون رفته که نتیجه آن کاهش قدرت موتور و افزایش آلودگی هوا می باشد. همچنین بدلیل آنکه راننده با دور موتور مذکور به قدرت مورد نظر خود نمی رسد

پدال گاز را بیشتر فشار داده و بدین ترتیب با مصرف سوخت بیشتر به مطلوب خود دست می یابد .
در واقع با بالا رفتن دور موتور تعداد دفعاتی که سوخت به موتور وارد و امکان آزاد شدن انرژی آن فراهم می شود بالا می رود و حال این موتور است که باید از این فرصت استفاده نماید. آیا شما این امکان را برای موتور خود فراهم آورده اید؟

مشکلات موجود برای جرقه زنی مناسب

در پیشرانه بنزینی ولتاژ بالای تولید شده در کوئل یک جرقه در دهانه شمع با استفاده از تخلیه الکتریکی بوجود می آورد که باعث اشتعال سوخت موجود در این ناحیه می گردد. حرارت این شعله کوچک (Flame Kernel Core) باعث گرم شدن مولکول های سوخت اطراف آن شده و در صورت کافی بودن حرارت، آنها را مشتعل می سازد و در نتیجه شعله بزرگتر شده و نهایتاً جبهه آن به لایه های اطراف گسترش یافته و در سر تا سر محیط داخل اتاق انفجار منتشر می گردد و انرژی شیمیایی سوخت آزاد و انبساط هوای فشرده ناشی از گرمای انفجار پیستون را به پایین رانده و موتور به حرکت در می آید.

در طراحی موتور های جدید سعی بر آن است که موتور با سوخت رقیق (Lean Mixture) کار کند، گرانی بنزین و همچنین قوانین سخت محیط زیست از عوامل اصلی این روند می باشند، لذا طراحان نیروی موتور خود را با افزایش ضریب تراکم و استفاده از تکنولوژی های جدید مانند VVTI, Vtech و از این قبیل بدست می آورند. مشکلی که اینگونه موتور ها برای کارکرد شمع های عادی بوجود می آورند این است که مقدار سوخت برای شعله ابتدایی و بعد لایه های اطراف کم است و لذا احتمال خاموشی شعله و احتراق ناقص پدید می آید.

البته لازم به ذکر است در خودرو های قدیمی کاربراتوری نیز بعضی از دوستان برای کاهش مصرف اقدام به تنگ کردن ژینگلور های سوخت می کنند که آنها هم با اینکار با همین مشکل روبرو خواهند شد و بوی بنزین خام ساطع از این خودرو ها به همین دلیل می باشد .

خاموشی شعله (Quenching)

در ساختار خود شمع نقاطی مانند الکترود ها بخصوص الکترود منفی مانند چاه حرارتی عمل می کنند، بدین شکل که این نقاط خود گرمای شعله اولیه را جذب و از حرارت آن می کاهند و در بعضی از موارد باعث خاموشی شعله اولیه می گردند.

ضریب تراکم و شرایط کارکرد سخت :

در اتاق انفجار بدلیل بالا بودن ضریب فشردگی حجم سیال موجود و نیز بالا بودن حرارت، مقاومت الکتریکی

بالا رفته و همواره شمع برای جرقه زنی با مشکل روبرو می باشد. به خصوص اینکه دهانه شمع های عادی پس از مدت کوتاهی به دلیل مصرف شدن الکتروود ها باز و بازتر می شوند و با بالا رفتن ولتاژ مورد نیاز برای جرقه زنی کار سخت تر می شود چرا که ولتاژ ثابت است .

پس می بینیم که با توجه به شرایط موجود در داخل شمع و اتاق انفجار بدون در نظر گرفتن ضعف های احتمالی موجود در کل سیستم جرقه مثل وایر نامناسب و غیره احتمال از دست دادن جرقه و افت توان موتور و پایین آمدن راندمان آن در ازای مصرف سوخت بسیار بالاست .

فلزات گرانبها :

تنها راه مواجهه با این شرایط سخت بدون دست بردن در کل سیستم احتراق که معمولاً گرانبه‌ایم و پیچیده هستند به کار بردن شمع هایی است که بتوانند با ولتاژ ثابت جرقه قوی تر و با دقت بالا تر در زمان مناسب فراهم آورند، لذا مهندسين به سراغ فلزات گرانبه‌ایی چون ایریدیم ، پلاتینیوم ، اوسمیم بنا به خواص خارق العاده آنها رفتند و در ساخت شمع های جدید به جای استفاده صرف از نیکل و ایتیریم و آلیاژ های آنها از فلزات جدید با خواص جدید و با کمک تکنولوژی های جدید استفاده کردند.

شمع های سوزنی :

بکار گیری نصل جدید شمع با ساختار سوزنی به دلیل نیاز به ولتاژ پایین تر برای جرقه زنی و نیز کاهش امکان خاموشی شعله و همچنین بوجود آوردن شعله گرمتر اولیه و احتراق مطمئن تر از دستاورد های جدید این صنعت است.

بنا به خاصیت تمرکز الکترون ها در سر سوزنی شکل الکتروود مثبت امکان تخلیه الکتریکی در دهانه باز تر شمع با همان ولتاژ قبلی فراهم است. بازتر بودن دهانه شمع و جرقه بلند تر شعله گرمتر و در نتیجه احتراق مطمئن تر را حاصل می کند .

البته برای امکان جرقه زنی بهتر بر روی سر الکتروود منفی برای ایجاد رسانایی بهتر و تخلیه الکتریکی قوی تر بعضی از کارخانجات از فلزات گرانبها استفاده می کنند .

همچنین به دلیل کوچکتر شدن سطح تماس شعله با الکتروود میانی و نیز با کونیک شدن سر الکتروود منفی (Taper cut) احتمال وقوع خاموشی شعله یا کوئنچینگ بسیار پایین می آید .

تا به حال برای تولید شمع های سوزنی که عمدتاً دارای الکتروود مثبتی به قطر ۰/۴ تا ۰/۷ میلیمتر هستند می بایست از ابزار بسیار دقیق برای تولید آنها استفاده کرد. این عمل با لیزر یاگ تحقق می یابد.

همچنین امکان تولید چنین قطعات ریزی با استفاده از خواص این فلزات مثل نقطه ذوب آنها میسر شده است .

با این حال بعضی از کارخانجات برای بالا بردن خواص فلزی مثل ایریدیم با استفاده از عنصر رادیم و گاهی اوسمیم اقدام به ساخت آلیاژهای جدید می نمایند. این آلیاژها با استفاده از تکنولوژی نانو کریستال در محیط گاز هیدروژن و در دمای ۲۴۰۰ درجه سانتیگراد تولید می شوند و نه تنها امکان تولید شمع های جدید را به وجود می آورند بلکه با بالا رفتن نقطه ذوب و سختی الکتروود میانی کارکرد غیر باور نکردنی ۱۶۰۰۰۰ کیلومتری را برای شمع فراهم می کنند .

همانطور که ذکر شد در اثر جرقه زنی الکتروودها ذوب و بخار می شوند و در نتیجه دهانه شمع از حالت استاندارد خارج می شود حال اگر این دهانه ثابت باشد شمع می تواند به کارکرد خود ادامه دهد. این مزیت در موتورهای جدید که بعضا دسترسی به شمع آنها بدلیل محدودیت فضای زیردرب موتور سخت است و تعویض شمع اجرت بالایی را در بر دارد مطلوب تر است .

همچنین به دلیل ثابت ماندن دهانه شمع تنظیم موتور مدت بیشتری دوام داشته و ثابت می ماند و همچنین به دلیل یکنواخت تر بودن جرقه زنی دور آرام بهتری فراهم خواهد آمد .

نکته حائز اهمیت با استفاده از شمع های سوزنی این است نیاز به ولتاژ پایین تر برای کارکرد آنها از فشار جریان الکتریکی در کل سیستم جرقه را نیز کمتر کرده و بر طول عمر آنها می افزاید .

همچنین با کمک جرقه گرمتر و بهسوزی سوخت وارده و نیز از دست نرفتن فرصت های جرقه زنی و داشتن سیکل های قدرت بیشتر با یک استدلال ساده افزایش قدرت موتور و کاهش مصرف سوخت نسبت به شمع های عادی قابل پیش بینی است. همچنین کارخانجات معتبر با تست خودرو بر روی داینامومتر این استدلالات را در واقعیت تست و نتایج را منتشر کرده اند .

با افزایش بهسوزی و احتراق کاملتر از آلاینده های آگروز کاسته و نتیجه آن کاهش آلودگی هوا و نیز افزایش عمر سیستم کاتالیزور آگروزمی شود .

عمدتا کاتالیزور ها با رسوب ذرات نسوخته ، گرفته و موجب خروج با مشکل گاز های خروجی موتور ، کم شدن کارایی موتور و فشار آوردن به اجزای موتور می گردد.

تفاوت شمع های چند پلاتین با سوزنی؟

علت بکار بردن پلاتین های متعدد در ساخت شمع صرفا بالا بردن طول عمر آن است و امکان جرقه زنی همزمان همه الکتروود ها با هم با سیستم ولتاژ خودرو های استاندارد تقریبا محال است. فقط در زمانهایی که حرارت یک الکتروود طوری بالا برود که مقاومت الکتریکی آن مانع گذر الکترون های آماده تخلیه از الکتروود مثبت شود، الکترون ها الکتروود منفی خنک تر را انتخاب می کنند. شاید به همین دلیل است که بعضی ها با

خطای دید تصور می کنند که همه الکتروود ها با هم جرقه می زنند چون چشم انسان از دیدن و تشخیص حدود چند ده جرقه در ثانیه و تمیز دادن بین آنها نا توان است .

تفاوت دیگر این شمع ها نسبت به شمع های سوزنی داشتن احتمال خاموشی شعله به دلیل چاه های حرارتی بیشتر (الکتروود های منفی بیشتر) و نیز داشتن هندسه جرقه وشعله عمود بر راستای سیلندر که امکان انتشار شعله همگن را از بین می برد است . البته تولید شمع های چند پلاتین در زمان خود نسبت به شمع های عادی یک انقلاب بود و در زمان خود گام مثبتی در راستای احتراق بهتر به حساب می آمد .

شمع های سوزنی ایریدیم جدید با تکیه بر خواص مواد بکار رفته در آنها و تکنولوژی صرف شده در ساختشان دارای جرقه قوی تر در راستای سیلندر که امکان انتشار همگن شعله را پدید می آورد و باعث بهسوزی میگردد، از عمر طولانی برخوردار بوده و اقدام موثری در راستای بالا بردن کارایی موتور های درونسوز و حفظ محیط زیست به حساب می آیند، البته اغلب به دلیل بالا بودن هزینه ساخت از قیمت های بالایی برخوردارند که البته با کاهش مصرف سوخت و افزایش عمر قطعات موتور این هزینه اولیه را برای مصرف کننده جبران خواهند کرد .

امیدواریم که امکان تهیه و تولید این نوع شمع در میهن عزیزمان هرچه زودتر فراهم گردد تا با قیمت مناسبتر بتوان آن را در اختیار همه استفاده کنندگان اتومبیل قرارداد که با کاهش مصرف سوخت و آلاینده گی موتور هم به حفظ سرمایه های ملی و هم سلامت جامعه کمک شایانی گردد .

بازه حرارتی شمع : (HEAT RANGE)

یکی از مهمترین وظایف شمع خودرو به غیر از جرقه زنی انتقال حرارت مناسب گرما از درون اتاق انفجار به بیرون است.

این حرارت بیشتر از طریق رزوه ها که با ناحیه سر سیلندر در تماس است به بیرون هدایت می گردد، مقدار باقیمانده از طریق هسته مرکزی به بیرون اتاق انفجار انتقال می یابد .

به شمعی که حرارت را سریعاً انتقال می دهد شمع سرد و به شمعی که کند تر حرارت را انتقال داده و مقداری از حرارت را در خود نگه می دارد شمع گرم اطلاق می گردد. معمولاً کارخانجات یک بازه عددی برای نمایش این خاصیت تعریف می کنند .

شمع های سرد اصولاً در موتور های با ضریب تراکم بالا مثل موتور های توربو و موتور های به شدت تقویت شده کاربرد دارند چراکه همواره در دور های بالا کار کرده و احتمال دوده گرفتن شمع در آنها پایین است

تفاوت شمع های چند پلاتین با سوزنی؟

شمع های گرم معمولا برای خودرو های استاندارد که هم در دور های پایین مثل ترافیک های روزمره و هم در دور های بالا مثل جاده کار می کنند مورد استفاده قرار می گیرند .
یکی از مشخصات شمع خوب و مناسب برای یک موتور این است که سر شمع که در اتاق انفجار قرار می گیرد در دمای بهینه بماند.

دمای بهینه دمائیست که شمع موجب شعله ور شدن پیش از موقع (PRE IGNITION) تعیین شده بنزین نگردد. همچنین با داشتن دمای کافی امکان سوزاندن کربنهای نسوخته و ناخالصی های موجود در سوخت که بر روی خود شمعی نشیند را داشته و عمل خود تمیز کردن یا SELF CLEANING را به خوبی انجام دهد.

این دما همانطور که در نمودار پیداست بین ۴۵۰ تا ۸۵۰ درج سانتیگراد برای خودرو های بنزینی قرار دارد. در صورت انجام نشدن این عمل به طور مناسب پس از مدتی شمع دوده زده و امکان جرقه زنی از آن صلب می شود .

یکی از مضر ترین اتفاقاتی که در موتور یک خودرو رخ می دهد پدیده خوداشتعالی است که در اثر استفاده از شمع نامناسب، بنزین با اکتان پایین و مناسب نبودن بنزین، تنظیم غلط موتور، ضربه تراکم بیش از حد بالا رخ می دهد. این پدیده خود را به صورت ضربه های توام با صدای شدید (KNOCK) نشان داده و موجب صدمات بسیار شدیدی به موتور می گردد. این اتفاق بدلیل فشار آمدن بر روی پیستون قبل از شروع سیکل قدرت سیلندر است که گاهی باعث شکستن اجزای متحرک موتور می گردد

شمع های گرانبها

با توجه به بحران سوخت آگاهی از راه های علمی و عملی کاهش مصرف سوخت و افزایش توان پیشرانه اتومبیل امروزه یک امر جدی است .

در پیشرانه های احتراق داخلی نیروی موتور از احتراق مخلوط سوخت و هوا در انتهای مرحله تراکم بدست می آید. عمل احتراق با جرقه کوچک و سریع شمع در موتور آغاز و طی یک فرآیند پیچیده در زمان بسیار محدود صورت می پذیرد .

آیا می دانید در یک موتور ۴ زمانه در دور موتور ۳۰۰۰ دور در دقیقه شمع هر سیلندر در هر ثانیه چند جرقه میزند؟ ۲۵ جرقه !

در دور موتور ۳۰۰۰ دور در دقیقه، موتور در هر ثانیه ۵۰ دور می زند و در واقع ۲۵ سیکل کامل در موتور انجام می شود .

در صورتیکه شمع هر کدام از جرقه های فوق را از دست بدهد مخلوط سوخت و هوای وارد سیلندر شده بدون آنکه انرژی خود را آزاد کند از محیط موتور بیرون رفته که نتیجه آن کاهش قدرت موتور و افزایش آلودگی هوا می باشد. همچنین بدلیل آنکه راننده با دور موتور مذکور به قدرت مورد نظر خود نمی رسد پدال گاز را بیشتر فشار داده و بدین ترتیب با مصرف سوخت بیشتر به مطلوب خود دست می یابد . در واقع با بالا رفتن دور موتور تعداد دفعاتی که سوخت به موتور وارد و امکان آزاد شدن انرژی آن فراهم می شود بالا می رود و حال این موتور است که باید از این فرصت استفاده نماید. آیا شما این امکان را برای موتور خود فراهم آورده اید؟

عیب یابی تصویری شمع خودرو

این نوشته به شما کمک می کند تا برخی عیوب شمع خودرو را در ارتباط با عملکرد نادرست و مشکلات عمومی شرایط کاری موتور، تشخیص داده و برای رفع آن اقدام کنید. وضعیت الکترودهای شمع نشانه بسیار خوبی از سلامت کلی یک موتور است.

ظاهر : معمولی. قهوه ای روشن؛ برنزه شده.

علت ممکن : نشان از وضعیت مناسب شمع ها و شرایط خوب عملکرد موتور.

ظاهر : آلودگی خشک، سیاه و دوده ای؛ و یا مرطوب، سیاه براق و چسبناک.

علت ممکن : عوامل متعددی می توانند باعث بروز این وضعیت شوند. زمانی که جرقه به درستی انجام نشود، رسوبات کربن انباشته می شوند. مخلوط غنی سوخت و هوا، کشیده بودن ساسات، مشکلات الکتریکی و برق رسانی، رانندگی طولانی مدت با سرعت کم، و شمع با رنج حرارتی بسیار سرد از دلایل بروز چنین حالتی است. تمام موارد باید بررسی شوند.

ظاهر : با وجود حرارت بیش از حد، رسوباتی که جمع شده اند ممکن است ذوب شده و ظاهری همانند تصویر به شمع می دهد.

علت ممکن : علل احتمالی می تواند زمان بیشتر از استاندارد جرقه زنی، مخلوط رقیق سوخت و هوا، پایین بودن زیاد سطح روغن و یا شمع با رنج حرارتی بسیار گرم باشد.

زمان مناسب برای تعویض شمع خودرو

زمان مناسب برای تعویض شمع خودرو معمولاً کارکرد ۲۰۰۰۰ کیلومتر خودرو می باشد. لازم است نکاتی را در مورد شمع به اطلاعات برسانیم که در ادامه مطلب می توانید مشاهده فرمایید.

از میان قطعات مصرفی موتور شاید هیچ کدام به اندازه شمع در میان مردم شناخته شده نباشد، در عین حال اغلب افراد اهمیت آن را نادیده می گیرند. وظیفه شمع جرقه زنی به منظور مشتعل ساختن مخلوط هوا و بنزین در داخل سیلندر می باشد. این عمل ساده به نظر می رسد ولی مشکل اصلی این است که جرقه زنی باید با ولتاژ بسیار بالا و چند بار در ثانیه، در معرض حرارت بالا و فشار هوای بالا انجام گیرد. مهمتر آنکه کوچکترین خللی در عملکرد این قطعه کوچک باعث افت بازده موتور، آلودگی محیط زیست و صدمه به دیگر اجزاء موتور می گردد.

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

این محصول از نوع سنسورهای حرارتی می باشد و جهت جایگزینی آن قطعه دیگری را نمی توان معرفی نمود

۸-۱- اهمیت استراتژیکی کالا در دنیای امروز

قطعه سازی خودرو یکی از صنایع مادر و اساسی در هر کشور به شمار می آید. این محصولات خود بعنوان کالای واسطه ای در تولید انواع خودرو مورد استفاده قرار می گیرند از اینرو توسعه صنعت قطعه سازی به مفهوم توسعه صنعت خودرو سازی کشور است و لذا مجموعه قطعه سازی را می توان به عنوان یکی از محورهای توسعه هر کشور برشمرد.

در صنعت قطعه سازی در چند سال اخیر می توان دریافت که کالاهای عرضه شده توسط رقبای جدید مانند چین در بازار داخلی به سرعت جایگزین کالاهای ایرانی شده و تولیدکنندگان ایرانی این قطعه نیز بایستی جهت حفظ بازار خود در سالهای آتی تلاشهایی را نمایند. در این راستا بهره گیری از استعدادها و توانمندی های بالقوه، مزیت های نسبی موجود و قابل خلق، ارتقا بهره وری عوامل تولید، دستیابی به دانش نوین و مهارتها و فن آوری های روز در تولیدکنندگان داخل در حد نیاز وجود دارد.

۹-۱- کشورهای عمده تولید کننده و مصرف کننده محصول

از کشورهای عمده تولید کننده می توان به فرانسه، آلمان، ژاپن که خود از تولید کننده های بزرگ خودرو می باشند و نیز چین اشاره نمود. اشاره نمود و به این دلیل که این محصول کاربرد فراگیر در سراسر جهان دارد تمامی کشورهای دنیا مصرف کننده این محصول میباشند

۱۰-۱- شرایط صادرات

از نقطه نظر مقررات وزارت بازرگانی جهت صادرات محصول تولیدی طرح هیچگونه شرایط و محدودیتی وجود ندارد.

لیکن از آنجایی که این محصول یک کالای صنعتی و مهندسی محسوب می گردد ورود به بازارهای جهانی مستلزم برخورداری تولیدکننده از شرایطی می باشد که در جدول ۵ ادامه به شرایط فوق اشاره شده است

جدول - شرایط مورد نیاز جهت صادرات محصول طرح

یکی از معیارهای مهم در صادرات، قیمت های رقابتی جهانی می باشد که این مورد نیز به شرایط اقتصاد کلان کشور در مقایسه با کشورهای مقصد صادرات و قیمت جهانی این محصول باز میگردد. از جمله این شرایط می توان به نرخ ارز، نرخ بهره، قیمت مواد اولیه، نرخ تورم و موارد مشابه اشاره کرد که با توجه به متغیر بودن عوامل فوق، لازم است توجه پذیری اقتصادی صادرات در زمان واقعی صادرات و کشور های مقصد مورد تحلیل قرار گیرد	برخورداری از مزیت رقابتی به لحاظ قیمت
کیفیت یکی از موارد عمده دیگر است که در صادرات کالا های صنعتی نقش محوری دارد. در صنعت قطعه سازی کیفیت به مفهوم رعایت اصول فنی و مهندسی در ساخت، استفاده از مواد مرغوب، کیفیت در فرایند ساخت و ... است که تولید کننده جهت ورود به بازارهای جهانی لازم است از توانائی های فوق برخوردار باشد.	برخورداری از مزیت رقابتی به لحاظ کیفیت
جهت عرضه این محصول خارج از کشور میبایست از استانداردهای جهانی پیروی نمود تا توان رقابت در بازارهای جهانی با محصولات سازندگان خارجی را داشته باشد.	برخورداری از استاندارد جهانی
فعالیت در بازار ها ی جهانی مستلزم آگاهی کامل صادر کننده از مقررات و الزامات تجارت جهانی می باشد.	آشنایی کامل با امور تجارت جهانی

۲- وضعیت عرضه و تقاضا

از آنجایی که ملاک این مهندسین مشاور صرفا اطلاعات اخذ شده از لوح فشرده وزارت صنایع و معادن منتهی به ۱۳۸۷ و آمار واردات و صادرات موجود در کتاب آمار بازرگانی خارجی گمرک جمهوری اسلامی ایران بوده است لذا به ناچار این آمار عینا درج شده است اما بر اساس تجربه و شواهد موجود میتوان اذعان نمود که این آمار تقریبی بوده و با خطا همراه است.

۱-۲- بررسی ظرفیت بهره برداری و روند تولید طی پنج سال گذشته

بررسی ظرفیتهای بهره برداری

همانطور که اشاره شد اکثر واحدهای فعال با توجه به مصرف این دو قطعه که در خودروها برابر می باشد و به دلیل مشترک بودن کد آیسیک و آمار تولید واحدهای تولیدی این دو محصول، در ادامه فرض شده ۵۰ درصد تولید واحد های تولیدی که از هر دو نوع محصول تولید می کند مربوط به محصول می باشد.

فهرست واحد های صنعتی در حال تولید بر اساس لوح فشرده وزارت صنایع و معادن منتهی به ۱۳۸۷/۳/۱ در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶ - ظرفیت بهره برداری تولید کنندگان واحد های فعال

استان	تعداد واحد	ظرفیت اسمی تولید (هزار عدد)
آذربایجان غربی	۱	۳
تهران	۴	۲۶۳
خراسان رضوی	۲	۷۲۵
سمنان	۱	۱۰۰۰
جمع	۸	۱۹۹۱

بررسی روند ظرفیت اسمی نصب شده واحدهای فعال در کشور با توجه به جدول شماره ۶ براساس تاریخ شروع بهره برداری واحد های فعال موجود ظرفیت اسمی سالانه تولید این واحد ها در کشور بشرح جدول ۷ ادامه ارائه شده است.

جدول ۷ - ظرفیت اسمی طرح های راه اندازی شده

ظرفیت نصب شده (هزار دستگاه)	سال
۹۸۸	قبل از سال ۱۳۸۳
۱۰۰۰	۸۳
۳	۸۴
۰	۸۵
۰	۸۶

بررسی روند تولید واقعی واحدهای فعال در کشور

در جدول ۷ ظرفیت اسمی واحدهای فعال در تولید محصول ارائه شد و در خصوص میزان صحت و تقریب اعداد نیز توضیحات لازم ارائه شد. لیکن برای بررسی روند تولید واقعی واحدهای فوق باید اذعان نمود که بخش عمده اینگونه واحدها از مالکیت خصوصی برخوردار هستند لذا امکان دسترسی به آمار تولید واقعی آنها دشوار می باشد

بنابراین نمیتوان به صورت دقیق آمار تولید واقعی دستگاه مورد مطالعه را در این واحدها برآورد کرد. بنابراین جهت برآورد تعداد تولید واقعی از روش مطالعات میدانی استفاده شده و تولید واقعی معادل ۷۰ درصد ظرفیت اسمی فرض شده است

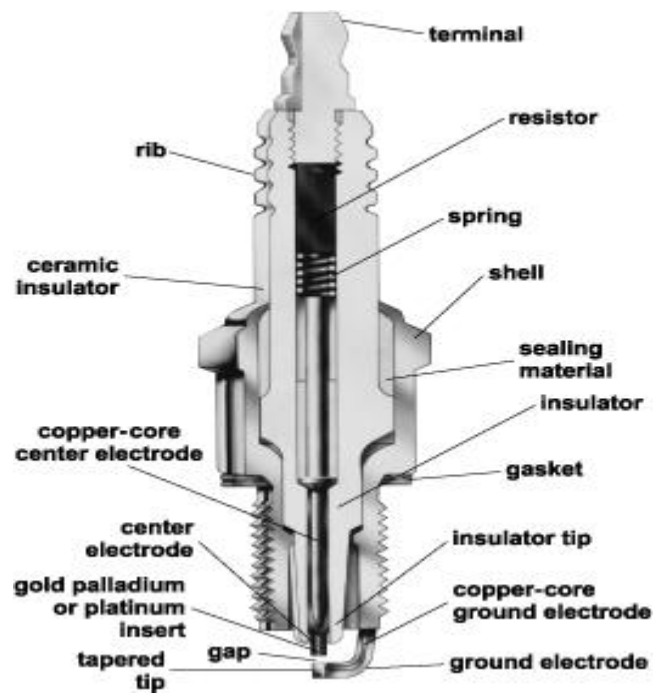
. در جدول ۸ تولید واقعی بر این اساس برآورد شده است.

جدول ۸- برآورد میزان تولید واقعی سالانه واحد فعال در کشور (هزار دستگاه)

قبل از سال ۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶	۱۳۸۶
۶۹۲	۱۳۹۲	۱۳۹۴	۱۳۹۴	۱۳۹۴

بررسی سطح تکنولوژی تولید در واحدهای فعال

ساختار شمع :



شمع ها بطور کلی از چندین بخش تشکیل شده اند:

(۱) بخش فلزی

(۲) عایق چینی

(۳) الکترودها

(۴) واشرها

(۵) مهره سرشمع

(۶) پودرها و بند

بخش فلزی یا بدنه:

هر شمع دارای یک بخش فلزی است. بالای این قسمت فلزی به شکل شش گوش است تا شمع به طور محکم در جای خود نصب شود.



قسمت پایین این بخش رزوه شده به روی سر سیلندر پیچیده می شود یک الکترود منفی از قسمت پایینی بخش بیرون آمده است، یک واشر نسوز در زیر رزوه ها قرار دارد که در مقابل لبه بیرون آمده جای گرفته است در محل قرار گرفتن شمع در سر سیلندر موتور واشر مسی با ترکیبی از مس و آلیاژ با مقطع یو شکل (U) قرار گرفته تا از نشت گاز در اتاقک احتراق به خارج جلوگیری شود، در ضمن محل نصب بعضی از شمع ها به شکل اوریب بوده و به خوبی آب بندی می شود. بیشتر شمهای امروزی دارای پیچی به قطر ۱۴ میلیمتر می باشد. هر چند بعضی از شمع ها دارای ۱۸ میلیمتر قطر و بعضی دیگر قطرشان ۱۰ میلیمتر است. معمولاً رزوه ها با گام $\frac{1}{2}$ یا $\frac{1}{5}$ میلیمتری می باشند که طبق مشخصات پیچ پایه شمع ها عبارتست از $\frac{1}{25}$ گاهی هم پیچ های قطورتراز ۱۴ برای موتورهای دو زمانه و قطر کمتر برای موتور سیکلتها ساخته می شود. پایه شمع وقتی در سر سیلندر قرار گرفت باید با اطاق احتراق تراز باشد. چنانچه کوتاه تر انتخاب شود موجب جرم گیری شده و اگر بلندتر باشد قسمت بیرون زده داغ می ماند و در هر دو صورت ایجاد خودسوزی می کند.

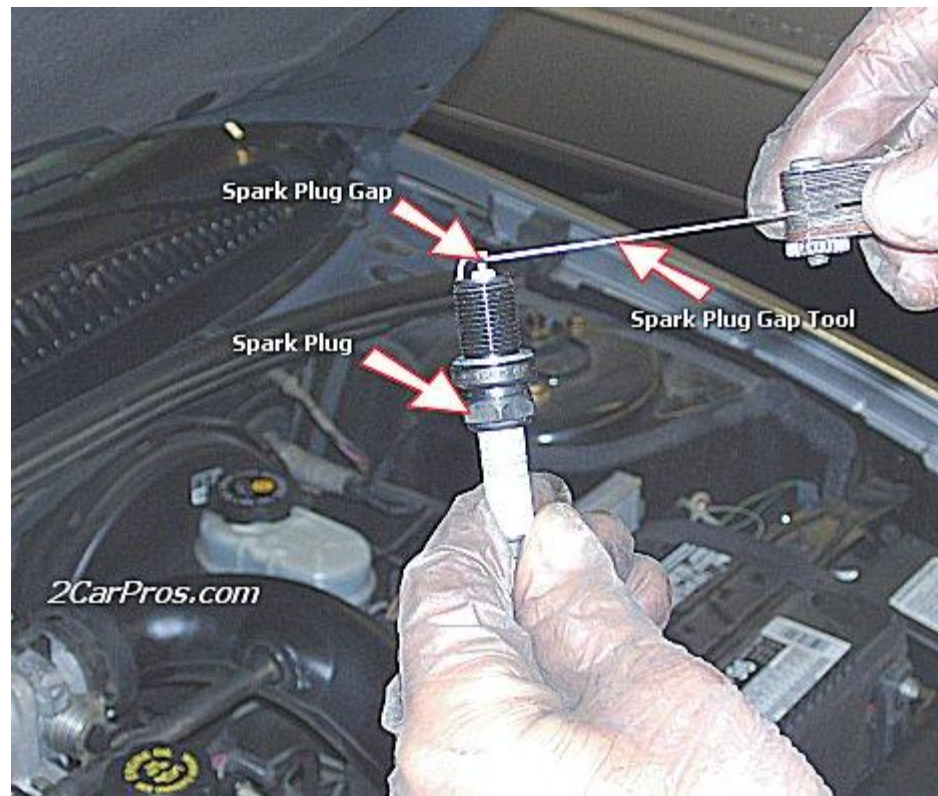
عایق شمع :

عایق شمع از جنس نوعی سرامیک است که در برابر حرارت، فشار و ولتاژ بالا بسیار مقاوم است. این عایق طوری قرار داده شده که از پوسته صدفی بیرونی، به وسیله یک واشر نسوز داخلی و ترکیبات آب بندی کننده کاملاً جدا است.

این عایق علاوه بر این که الکترودمرکزی رانگه می‌دارد به منزله یک محافظ برای الکتروود نیز هست و جریان الکتریسیته مجبور است فقط از داخل الکتروود بگذرد. عایق باید در مقابل حرارت زیاد، خنک شدن و لرزش مقاومت داشته باشد قسمت بالایی عایق که در معرض گرد و خاک است باید همیشه تمیز نگه داشته شود تا از هدر رفتن الکتریسیته جلوگیری شود. در بعضی از انواع شمع‌ها، عایق‌های پشته‌ای وجود دارند که گاه گاه می‌توان از طریق این پشته گشافت‌های جمع شده را دور انداخت.

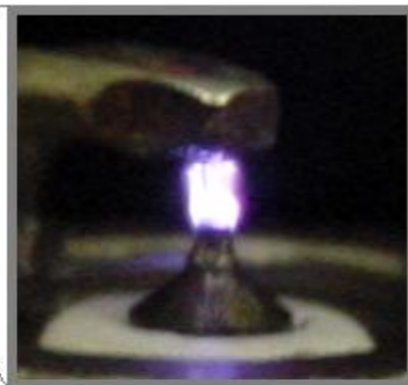
الکتروودها :

شمع دارای دو الکتروود میانی (مثبت) و کناری (منفی) است که به بدنه آن متصل هستند. الکتروود میانی در وسط عایق سرامیکی قرار گرفته و در مقابل فشار زیاد تا ۴۰ اتمسفر و حرارت بالا تا ۲۰۰۰ درجه سانتیگراد مقاوم است. الکتروود کناری به پوسته فلزی چسبیده و با الکتروود میانی فاصله هوایی دارد که فاصله دهانه شمع نامیده می‌شود. فاصله بین دهانه دو الکتروود شمع، نخستین عامل جرقه زنی است. این فاصله باید مطابق خصوصیات موتور باشد، اگر فاصله دو الکتروود خیلی کم باشد، جرقه ضعیف شده و موجب بد کار کردن و روشن نشدن موتور می‌شود.



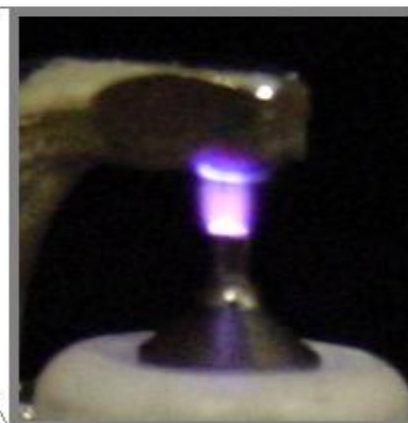
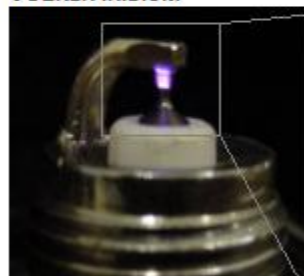
اگر فاصله دو الکترود خیلی زیاد باشد، موتور در دورهای کم خوب کار خواهد اما در دورهای زیاد یا داشتن بار، به کوئل فشار زیادی می آید و موجب روشن نشدن و یا بد کار کردن موتور می شود. سطح الکترودها در قسمتی که روبروی هم قرار می گیرند باید کاملا موازی و به شکل چهار گوش باشند، به این طریق جهش جرقه از دهانه شمع راحت تر صورت می گیرد.

VOLKER IRIDIUM RACING



PLASMA ARC SPARK

VOLKER IRIDIUM



PLASMA ARC SPARK

الکترودهای جدید دو تکه بوده و وایر شمع به قسمت بالای آن وصل شده و قسمت پایینی تا داخل اتاقک احتراق ادامه پیدا می‌کند. در بعضی از مقاومت ۱۰۰۰ اهم قرار داده شده است. این مقاومت پارازیت‌های رادیو و تلویزیون را گرفته و همچنین عمر شمع را افزایش می‌دهد. جنس الکترودها از فلز دیرگدازی مانند آلیاژ نیکل و یا آلیاژ آهن و کروم است که هم هادی جریان الکتریسیته خوبی بوده و نیز در مقابل حرارت زیاد مقاومت می‌کند.

عملکرد شمع :

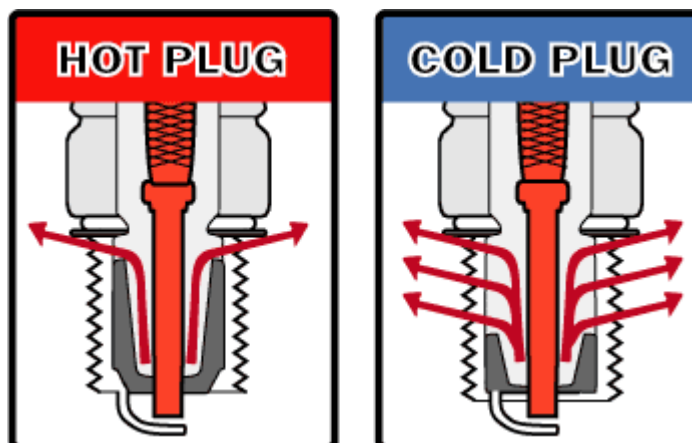
شمع‌ها دارای دو قسمت هادی یا الکترود می‌باشند. یک الکترود به سیم درب دلكو و دیگری به بدنه، سر دیگر هریک از الکترودها در شمع و به فاصله کمی از یکدیگر قرار دارند، موجی از ولتاژ قوی سبب القای اتصال می‌شود، جریان الکتریکی از کوئل به داخل درب دلكو گردیده و از آنجا از طریق وایرها به یکی از الکترودهای شمع می‌رسد.



سپس این جریان از شکاف و فاصله بین دو الکترود انتهای شمع جستن کرده و به طرف الکترود دیگر و بدنه می‌رود و به این ترتیب ضمن جهش جریان برق از شکاف و فاصله بین الکترودهای شمع، مدار کامل شده و عبور جریان برق همچنان ادامه می‌یابد.

کامل کردن مدار برق یکی از کارهای مهم سیم پیچ ثانویه است، حقیقت مهم دیگر آن است که وقتی که جریان الکتریسیته از شکاف و فاصله بین دو الکترود انتهای شمع می‌گذرد، یک جرقه ایجاد می‌شود و این آخرین کاری است که مدار جرقه زنی انجام می‌دهد.

معنای، شمع سرد و شمع گرم و محدوده حرارتی :



به طور کلی شمع‌ها به دو نوع، گرم و سرد تقسیم می‌شوند. شمع گرم به گونه‌ای طراحی شده است که دما به اندازه کافی در دماغه سرامیک نگهداری شود تا رسوبات روغن و کربن بسوزند، در این حالت حرارت، روی دماغه عایق پخش می‌شود.

نوع سرد به منظور جلوگیری از احتراق زودرس طراحی شده است. در این حالت حرارت، سریع‌تر انتقال می‌یابد و به همین دلیل است که این نوع شمع‌ها در زمانی که موتورها باید بار زیادی را تحمل کنند، مورد استفاده قرار می‌گیرند. در نوع گرم، به دلیل جریان بیشتر، سطح دماغه بیش از نوع سرد در معرض گازهای احتراقی قرار دارد و در مقایسه با شمع سرد، به درجه حرارت بیشتری می‌رسد.

اما در محدوده حرارتی، مهمترین شاخص عملیاتی شمع موتور خودرو به شمار می‌رود، (توصیه می‌شود که شمع‌ها در محدوده‌های حرارتی گوناگون طراحی شوند). دلیل در نظر گرفتن محدوده حرارتی آن است که سر شمع‌ها باید در دماهای بالا عمل کنند تا از جرم‌گیری یا کثیف شدن جلوگیری شده و به اندازه کافی خنک بمانند تا "پیش اشتغال" نیز پیش نیاید سرعت انتقال حرارت-چه سریع، چه آهسته- به طراحی شمع مربوط می‌شود و تفاوت بین شمع گرم و سرد را نشان می‌دهد.

انواع شمع از نظرساختار جدید و کاربرد آنها :

شمع سوپر (C)

شمع مقاومتی یا رزیستور (R)

شمع‌های (سه الکتروود) مسابقه‌ای یا سه پلاتینه (D)

شمع با الکتروود پلاتین (P) .

ویژگیهای فنی شمع سوپر (C):

(۱) کاهش مصرف

(۲) جرقه دقیق و مطمئن به محض استارت زدن، به ویژه در هوای سرد

(۳) عملکرد مناسب موتور به دلیل داشتن الکتروود میان مسی بسیار رسانا در وضعیت‌های آب و هوایی بسیار متفاوت

(۴) برخورداری از طراحی مخصوص برای سوزاندن ذرات پس مانده و جلوگیری از جرم گرفتن دهانه شمع

(۵) احتراق کامل سوخت

(۶) صرفه جویی ارزی

(۷) طول عمر بیشتر

(۸) حذف سیستم پارازیت گیری

(۹) مهمتر از همه کاهش آلودگی هوا .

شمع سوپر یا ترموالاستیک (CU-Electrode) :

شمع ترموالاستیک یا سوپر CU-Electrode، شمعهایی با تکنولوژی برتر با الکترودهای آلایژی CPPER-CORE می باشند. این شمعهها رسانایی حرارتی بهتر، دسترسی سریعتر به دمای خود پاکسازی (Self-Cleaning) و حذف لایه نرم ته نشین شده کربن را باعث می شوند که به نوبه خود احتراق مناسب تر و جرقه قوی تر و کار آیی بهتر موتور را تضمین می ماید. شمع سوپر دارای نشانه (C) بعد از شماره مشخصه می باشد.

شمعهها با الکتروود مغز مسی (COPPER CORED) برای بهبود بخشی به بخش حرارتی و مقاومت در برابر رسوب گیری طراحی شده است. این موضوع خصوصاً درموتورهای کوچک تر و مدرن مهم می باشد و اجازه می دهد که در محدوده دماهای وسیع تری کارایی را داشته باشد، در بقیه خواص، شمعههای سوپر مطابق با شمعههای استاندارد (معمولی) می باشند.

شمع رزیستور یا شمع ضد تداخل (R) :

با افزایش استفاده از باندهای VHF و UHF برای ارسال برنامه های رادیویی و تلویزیونی، بسیاری از کشورهای جهان قواعدی را برای کنترل تداخل امواج صادره از شمع اتومبیل در امواج مذکور وضع کرده اند، (زیرا ممکن است از رادیو و یا تلویزیون که از باندهای فوق استفاده می کنند در اتومبیل استفاده شود).

روشهایی که سازندگان اتومبیل برای جلوگیری از این تداخل انجام می دهند متفاوت است. اما راه حل اساسی، استفاده از شمعههای مقاومتری است، عمل جلوگیری از تداخل عبارت از کاهش سقف جریان در تولید جرقه و در نتیجه حذف تداخل صوتی و برفکهای تلویزیونی ایجاد شده، می باشد. شمعههای سوپر مقاومتری یا رزیستور، با یک نشانه (R) بعد از مشخصه، مشخص می گردند (FE۶۵CPR).

شمع (سه الکتروود) مسابقه ای یا سه پلاتینه (D) :

توسعه صنعت خودرو، اخیراً نیازهای سرویس کردن و مونتاژ قطعات را بهبود بخشیده و قسمتهای مصرفی را کاهش داده اند، به این منظور عمر شمعهها را افزایش داده اند. سطوح جانبی الکترودها افزایش یافته که این امر بطور قابل توجهی مقدار سایش را کاهش می دهد و به همین خاطر فاصله بین الکترودها ثابت مانده و در نتیجه ولتاژ مورد نیاز برای احتراق مخلوط سوخت و هوا تقریباً ثابت می ماند. نیز این موضوع باعث افزایش قابلیت روشن شدن ماشین خصوصاً در هوای سرد میگردد. شمعههای ذکر شده در کد گذاری با پسوند (D) مشخص می گردند.

شمع با الکتروود پلاتین (P) :

الکتروود مرکزی این گونه شمعهها از آلیاژهای پلاتینی مقاوم به سایش که تحت عملیات خاصی تولید شده اند، می باشد. آلیاژ پلاتین هادی حرارتی و الکتریکی خوبی می باشد. سرعت سایش الکتروود مرکزی در اثر خوردگی، سایش و سوختن، در نتیجه جرقه زدن شدیداً کاهش یافته است، در این روش فاصله بین الکتروودها و ولتاژ مورد نیاز برای احتراق تقریباً ثابت می ماند.

مشخصات قدرتی و دورثانویه موتور بهبود یافته، از آنجایی که الکتروودها می توانند نسبتاً کوچک تر و نازک تر باشند، در نتیجه جرقه راحت ترمی توانداز مخلوط سوخت و هوا عبور کند.

با توسعه دماغه عایق و جا زدن الکتروودهای پلاتینی، دماغه عایق می تواند به آسانی گرم شود. در فشارهای بالا موتور، پراکندگی حرارت افزایش می یابد، شمعههای فوق روشن شدن موتور را آسان تر می کنند و اغلب با قدرت انباشتگی پایین تر که عرضه می کند، مصرف سوخت پایین تر و بهره وری بالاتر می باشد. شمعهها با الکتروود پلاتینی، با پسوند (P) در کد گذاری مشخص می شوند

فرآیند تولید

فرآیند تولید شامل سری تراشی، روتراشی، پله زنی، سوراخکاری، رزوه پیچی، برش ورق، پرسکاری،

خمکاری و مونتاژ قطعات و در انتهای کار کنترل و بسته بندی می باشد. مواد اولیه مصرفی واحد شامل مفتول شش گوش فولادی و برنجی، مفتول برنجی، ورق مسی و برنجی، فنر، واشر لاستیکی، کاغذ عایق و لوازم بسته بندی است.

۱- برش ورق: ورقهای مسی و برنجی در این مرحله توسط پرس گیوتین به اندازه مناسب جهت عمل برشکاری برش میخورند.

۲- سری تراشی: بدنه اصلی، کپسول برنجی و پایه ترمینال در این مرحله توسط سری تراشی اتوماتیک تولید میگردند. ماده اولیه مصرفی در سری تراشی انواع مفتولهای فولادی و برنجی می باشند.

۳- پرسکاری: ورقهای برش خورده در مرحله اول توسط پرس هیدرولیک فرم داده شده و سوراخها و گرده بریهای لازم انجام می گیرد.

۴- مونتاژ: قطعات ساخته شده به همراه قطعات خریدنی دیگر شامل قرص حرارتی، فنر، واشر لاستیکی و واشر پلاستیکی روی یکدیگر مونتاژ می گردند.

۵- بسته بندی: در این مرحله کالاهای نهایی درون یک بسته مناسب جهت محافظت از محصول و سهولت حمل و نقل قرار میگیرند

۵- نگاهی به راندمان تولید (درصد استفاده از ظرفیت اسمی) در واحدهای تولیدی فعال شمع خودرویی از محصولات صنایع خودرو می باشد. بنابراین برنامه ریزی تولید واحدهای صنعتی به طور کامل تابع سیاست های صنایع خودرو سازی و همچنین جذب بازار لوازم و قطعات یدکی می باشد

۶- نام کشورها، شرکت های سازنده ماشین آلات و تجهیزات مورد استفاده در تولید محصول

تمامی ماشین آلات و تجهیزات تولیدی این طرح در داخل کشور قابل تامین می باشند. در جدول ۹ مشخصات برخی شرکت های سازنده ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز ارائه شده است.

جدول ۹ - برخی از شرکتهای سازنده ماشین آلات و تجهیزات تولید محصول

ردیف	ماشین آلات لازم	شرکت سازنده	تلفن
۱	گیوتین	شرکت تهران صنعت	۵۵۴۱۵۴۵۵
۲	پرس	گروه صنعتی اخوان رضایی	۵۵۲۴۲۷۴۷
۳	خم کن	گروه صنعتی سهند	۴۵۷۰۴۰۶۳
۴	سری تراش	روحی مقدم (ماشین سازی تبریز)	۶۶۷۰۷۰۳۰

۲-۲- بررسی وضعیت طرح های جدید و در حال توسعه

مشخصات طرح های در حال اجرا در کشور بر اساس آمار مندرج در لوح فشرده وزارت صنایع و معادن منتهی به بشرح جدول ۱۰ می باشد. لازم به ذکر است که تجربه نشان داده برخی از آمار درج شده در جوازهای ۱/۳/۱۳۸۷ تاسیس هیچوقت جنبه عملی پیدا نمی کند و برخی دیگر نیز با ظرفیتهایی غیر از آنچه که در جواز تاسیس درج شده اقدام به راهاندازی می نمایند. از آنجاییکه این مشاور می بایستی در مطالب جمع آوری شده رعایت امانت را نماید و از سویی مرجع آمار مذکور وزارت صنایع و معادن می باشد لذا به درج آمار اقدام شده است.

جدول ۱۰ - وضعیت طرحهای جدید و در حال توسعه

استان ها	تعداد طرح	درصد پیشرفت	ظرفیت (هزار عدد)
آذربایجان شرقی	۱	۰	۱۳
آذربایجان غربی	۱	۰	۱۰۰
تهران	۵	۲	۲۳۵
خراسان رضوی	۲	۲۱	۳۵۰
زنجان	۱	۰	۵۰
سمنان	۱	۰	۵۹۰
کردستان	۱	۰	۷۵
مرکزی	۱	۰	۱۸
جمع	۱۳	۲۳	۱۴۳۱

پیشبینی عرضه در بازار آینده کشور

در آینده پیش بینی می شود عرضه شمع خودرو از طریق تولید واحد های فعال و راه اندازی واحدهای در حال ایجاد و همچنین واردات انجام گیرد که در ادامه به بررسی هریک پرداخته می شود

الف (پیشبینی تولید داخل واحدهای فعال

در جدول شماره ۷ ظرفیت اسمی نصب شده واحد فعال کشور در زمینه تولید شمع خودرو برای سنوات گذشته ارائه شد. همچنین در جدول شماره ۸ تولید واقعی این محصولات برآورد گردید. از اینرو با در نظر

گرفتن ظرفیت و تولید واقعی انجام شده در سالهای گذشت عرضه این واحد ها در آینده سالانه ۱۳۹۴ هزار عدد پیش بینی شده است.

ب (پیشبینی تولید داخل واحدهای در حال اجرا

در جدول شماره ۱۰ طرح های در حال اجرای کشور در زمینه تولید شمع خودرو ارائه شد. بنابراین مطابق سوابق موجود بر حسب درصد پیشرفت فعلی طرح، بطور کلی زمان های بهره برداری از طرح ها بشرح جدول ۱۱ پیش بینی شده است.

جدول شماره ۱۱- پیش بینی زمان بهره برداری از طرح های در حال اجرا

درصد پیشرفت فعلی طرح	سالی که طرح به بهره برداری خواهد رسید
۷۰-۹۹	۱۳۸۷
۴۰-۶۹	۱۳۸۸
۲۰-۳۹	۱۳۸۹ (با مدت جواز تاسیس کمتر از ۴ سال)
۱-۱۹	۱۳۹۰ (با مدت جواز تاسیس کمتر از ۴ سال)
۰	۱۳۹۱ (با مدت جواز تاسیس کمتر از ۴ سال تنها ۱۰ درصد طرح ها)

با توجه به جدول ۱۱ ظرفیت طرح های در حال اجرا در کشور که در آینده به ظرفیت نصب شده موجود اضافه خواهد شد در جدول ۱۲ ادامه وضعیت نهایی عرضه محصولات این طرح در سنوات آتی پیش بینی شده است.

جدول شماره ۱۲- پیش بینی به بهره برداری رسیدن طرح های در حال اجرا

درصد پیشرفت طرح ها	ظرفیت (هزار عدد)		ظرفیت سالهای بهره برداری				
	اسمی	عملی	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
۷۰-۹۹	۰	۰	۰	-	۰	۰	۰
۴۰-۶۹	۱۰	۷	-	۷	۸	۹	۱۰
۲۰-۳۹	۲۵	۱۷۵	-	-	۱۷۵	۲۰۰	۲۲۵
۱-۱۹	۰	۰	-	-	-	۰	۰
۰	۹۱۵	۶۴۱	-	-	-	-	۶۴
جمع کل	۱۱۷۵	۸۲۳	۰	۷	۱۸۳	۲۰۹	۲۹۹

راندمن تولید واقعی طرح های در حال اجرا در سنوات اولیه بهره برداری متناسب با عرف طرح های صنعتی به ترتیب در سه سال اول بهره برداری معادل ۷۰-۸۰-۹۰ درصد ظرفیت اسمی لحاظ شده است.

بررسی روند واردات محصول طی پنج سال

در قسمت بررسی شماره تعرفه محصول مورد مطالعه، شماره تعرفه مربوط به آلات، وسایل و ماشین های سنجش یا ارائه گردید که محصول این طرح جزء همین تعرفه می باشد. از اینرو (sensor) سایر حسگرها - (checking) چک کردن در این قسمت بر اساس شماره های فوق میزان واردات در سالهای گذشته از سالنامه آمار بازرگانی خارجی کشور استخراج شده است که بشرح جدول ۱۳ می باشد.

جدول شماره ۱۳- روند واردات طی پنج سال (تن)

شماره تعرفه / سال	۱۳۸۲*	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶
۹۰۳۱/۸۰/۴۰	۴۰۸	۰	۱۵۰	۱۶۰	۱۳۱

آمار ارائه شده مربوط به شماره تعرفه کلی ۰۹۰۳۱/۸۰ می باشد که مجموع شماره تعرفه های زیرمجموعه را شامل می گردد. به همین دلیل آمار واردات مربوطه در جدول ذکر شده ولی در نمودار و محاسبات مربوطه لحاظ نخواهد شد.

جمع بندی عرضه

بازار این محصول معمولاً با کسری مواجه نمی باشد چراکه کسری بازار با توجه به عدم وجود محدودیت خاصی جهت واردات آن قابل تامین است لذا جهت برآورد عرضه در آینده - واردات این محصول از محاسبه واردات صرفنظر شده است و میزان واردات با توجه به موازنه عرضه و تقاضا در ادامه محاسبه خواهد شد.

بنابراین پس از موازنه عرضه و تقاضا میزان واردات مورد نیاز طی سالهای آتی برآورد شده است. در جدول ۱۴ ادامه پیش بینی عرضه این محصول از طریق واحدهای تولید کننده داخل ارائه شده است.

جدول شماره ۱۴- پیش بینی تولید (هزار عدد)

شرح	سال				
	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱
پیش بینی عرضه واحد های فعال	۱۳۹۴	۱۳۹۴	۱۳۹۴	۱۳۹۴	۱۳۹۴
پیش بینی عرضه طرح های در حال اجرا	۰	۷	۱۸۳	۲۰۹	۲۹۹
جمع کل عرضه	۱۳۹۴	۱۴۰۱	۱۵۷۷	۱۶۰۳	۱۶۹۳

بررسی روند مصرف طی پنج سال گذشته

قطعه مورد مطالعه بدون استثناء در کلیه خودروها استفاده می گردد. از طرف دیگر بازار خدمات پس از فروش خودرو نیز مصرف کننده این قطعات است لذا به منظور بررسی روند مصرف این قطعات لازم است بررسی های لازم در این خصوص انجام شود که در ادامه به بررسی هریک پرداخته شده است. همانطور که پیش از این عنوان شد به دلیل وجود

تولیدکنندگان با سابقه تولید این قطعه در کشور واحدهای تازه تاسیس نمی توانند به فروش و عرضه محصولات خود در این بازار امیدوار باشند.

الف- مصرف در خودرو سازان

با توجه به اینکه بخش گسترده ای از قطعات تولیدی واحدهای تولیدکننده مربوط به صنعت خودرو میباشد و شرکتهای بزرگ تولیدکننده خودرو، شمع خودرو مورد نیاز خود را از طریق تولیدکنندگان مشخص در سطح کشور تامین می نمایند لذا واحدهای تازه تاسیس تولیدکننده این قطعه نمی توانند در سالهای ابتدای فعالیت به فروش محصولات خود از طریق این بازار امیدوار بوده و تنها بایستی به جذب بازار فروش قطعات یدکی در کشور اقدام نمایند لذا در این بخش به بررسی صنعت خودرو پرداخته میشود تا بتوان پیش بینی دقیقی از عرضه این قطعه در بازار قطعات یدکی نمود.

پیش بینی تقاضا

تقاضای داخلی

بنابر گزارش امور مطالعات و برنامه ریزی استراتژیک سایکو وضعیت تولید صنعت خودرو در ایران به صورت ذیل می باشد.

الف- متوسط رشد تولید طی دهه گذشته حدود ۲۳٪ بوده است. لذا میزان تولید در سال ۸۸ ۷۵۱۶۲۲ دستگاه بوده که نسبت به دوره مشابه سال قبل از رشد ۴۱/۲٪ برخوردار بوده است. تولید در این سال نسبت به برنامه مصوب از انحراف مثبت ۲/۸ + درصد برخوردار بوده و حدود ۹۳ درصد از ظرفیت های موجود را به کار گرفته است.

ب- سهم انواع خودرو از تولیدات خودروی داخلی در سال ۸۸ ، ۹۷/۵ درصد به خودروهای سبک اختصاص یافته است.

ج- سهم بازار گروههای خودروساز از تولید در سال ۸۸ از مجموع ۷۵۱۶۲۲ دستگاه خودرو گروه ایران خودرو با حدود ۵۹/۳۷ درصد (حدود ۱۹٪ کاهش نسبت به ۱۱ ماه اول سال) همچنان در صدر قرار داشته است. و گروه سایپا با ۳۸/۳۴ درصد (حدود ۱۸٪ افزایش نسبت به ۱۱ ماه اول سال) در رده دوم قرار گرفته است. افزایش سهم بازار گروه ایران خودرو از ۵۷/۷ به ۵۹/۳۷ درصد در مقایسه با افزایش سهم بازار گروه سایپا از ۳۵/۶ به ۳۸/۴ درصد در سال ۸۸ نسبت به دوره مشابه سال قبل قابل توجه است.

د- سهم گروههای خودروساز از بازار سواری (سهم بازار ارزشی شرکت) ارزش بازاری خودروهای سواری تولید داخل بین سالهای ۸۲ تا ۸۷ مجموعاً بیش از ۱۱۰۰۰۰ میلیارد ریال بوده که از این میزان بطور متوسط ۶۳٪ سهم گروه ایران خودرو و بیش از ۳۰٪ سهم گروه سایپا و کمتر از ۷٪ سهم دیگر خودروسازان بوده است. ارزش بازاری خودروهای سواری تولید داخل در سال ۸۸ حدوداً ۵۸۱۰ میلیارد تومان بوده است، که در مقایسه با مدت مشابه سال قبل ۵۷٪ رشد داشته است. از این میزان ارزش حدود ۶۵/۰۴٪ به گروه ایران خودرو و ۳۲/۷۶٪ به گروه سایپا و حدود ۲/۲٪ بقیه به دیگر خودروسازان مربوط می شده است.

مقایسه سهم تیراژی و ارزش خودروها از بازار سواری در سال ۸۸

خودرو پاترول با ۵۷ دستگاه تولید کمترین سهم ارزشی از بازار خودروهای سواری را دارا بوده است. طی سال ۸۸ هیچ گونه تولیدی برای خودروی سیناد گزارش نشده است.

در سال ۱۳۸۸ تعداد کل خودروهای سواری عرضه شده در بازار داخلی ۱۸ مدل بوده که بطور متوسط از ارزش ۸/۷۹ میلیون تومان برخوردار بوده است.

۱- پراید ۲۵/۷۵٪

۲- پیکان ۱۵/۴۳٪

۳- پژو ۴۰۵ ۱۲/۹۷٪

۴- سمند ۱۱/۹۲٪

۵- پژو ۲۰۶ ۱۱/۳۴٪

۶- پژو ۷/۲۲٪

۷- پژو پارس ۶/۱۷٪

۸- ماکسیما ۲/۱۲٪

۹- زانتیا ۱/۸٪

۱۰- سپند ۱/۷۲٪

۱۱- سواری مزدا ۱/۳۱٪

۱۲- نیسان رونیز ۱/۲۹٪

۱۳- سایر ۰/۹۸٪

در سال ۸۸ افزون بر ۶۵۸۲۱۸ دستگاه خودروسواری در کشور تولید شد که حدود ۸۷/۵۷٪ سهم تولید خودرو را به خود اختصاص داده است ، که نسبت به دوره مشابه سال قبل حدود ۴۲/۵٪ رشد نشان می دهد، طی این مدت سهم گروه صنعتی ایران خودرو از ۶۰/۸٪ در دوره مشابه سال قبل به ۶۲/۰۲ درصد و سهم گروه صنعتی سایپا از ۳۳/۶ درصد به ۳۶/۸۳ درصد افزایش یافته سهم کرمان خودرو از ۵/۱ درصد به ۵۲/۰ درصد کاهش یافته و سهم گروه تولیدی بهمن نیز بدون تغییر مانده است (۰/۵ درصد)

و- مقایسه ایران خودرو وسایپا از نظر قیمت تولیدات

شاخص قیمت خودرو ها در سال ۱۳۸۸ به ۱۲۲/۶ رسید که نسبت به دوره مشابه سال قبل حدود ۳/۹ درصد کاهش نشان می دهد در حالیکه شاخص های مصرف کننده طی سال ۸۲ نسبت به دوره مشابه سال قبل از رشد ۱۶٪ بر خوردار بوده است . شاخص کل قیمت خودروهای سواری تولید داخل از حدود ۱۰۰ واحد در سال ۷۶ به بیش از ۱۲۸ واحد در سال ۸۵ افزایش داشته است . و از سال ۸۸ به بعد شاهد روند نزولی شاخص قیمت خودروهای سواری بوده ایم، به گونه ای که تعداد شاخص در سال ۸۲ به حدود ۱۲۲/۶ واحد رسیده است . در صد رشد شاخص خودرو های سواری تولید ایران خودرو و طی سه سال گذشته منفی و برای شرکت سایپا (اصلی ترین رقیب ایران خودرو) در ۲ سال گذشته مثبت بوده است .

در سال ۸۸ شاخص قیمت خودرو های سواری ایران خودرو حدود ۶/۸ در صد کاهش و سواری سایپا حدود ۷٪ افزایش داشته است. برنامه تولید خودرو سواری شرکت سایپا برای سال ۸۲، ۲۸۰ هزار دستگاه بوده است که در پایان سال بیش از ۱۰۰۰۰ دستگاه از برنامه تدوین شده افزایش تولید داشته است . و همچنین برنامه تولید خودرو سواری شرکت فوق برای سال ۱۳۸۳ ، ۴۰۰ هزار دستگاه می باشد . ضمنا در سال ۸۲ شرکت سایپا موفق به صدور حدود ۴۵۰۰ دستگاه انواع خودرو سواری به کشورهای منطقه خاور میانه شده است که این رقم در سال ۸۹ به ۷۰۰۰ دستگاه افزایش خواهد یافت .

آمار تولید شرکت های گروه صنایع خودرو در سال ۱۳۸۸

ردیف	نام شرکت	نام محصول	واحد	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	درصد تولید
۱	ایران خودرو	پیکان	دستگاه ه	۱۷۲.۷۳۸	۱۶۴.۶۰۸	۱۴۶.۶۴	۱۲۶.۵ ۴۳	٪۱۰.۵
		پژو	دستگاه ه	۵۵.۰۴۵	۲۳.۹۰۸	۲۹.۵۰	۲۷.۳۲ ۰	٪۲۳.۰
		پژو	دستگاه ه	۶۵.۰۱۵	۴۰.۱۴۵	۲۳.۳۹	۱۵.۵۶ ۷	٪۱۶.۲
		پژو ۲۰۶	دستگاه ه	۶۰.۵۶۵	۳۴.۶۷۱	۱۴.۵۱	- ۱	٪۱۷.۵

		پژو پارس	دستگا ه	۲۳.۸۷۴	۱۶.۹۴۰	۷.۸۴۱	۶.۲۷۶	٪۱۴۱
		سمند	دستگا ه	۵۸.۱۹۷	۲۰.۱۳۵	۱.۳۴۵	۲۶	٪۲۸۹
۲	سایپا	پراید(نسیم وصبا)	دستگا ه	۲۰۹.۳۷۴	۱۳۶.۱۹۱	۸۰.۱۲ ۹	۶۵.۸۳۶	٪۱۵۴
		زانتیا	دستگا ه	۴.۶۹۶	۳.۶۹۲	۳.۳۶۰	۰	٪۱۲۷
		ون کاروان	دستگا ه	۵۸۰	۶۷۴	۲۰۶	۰	٪۸۶
۳	پارس خودرو	نیسان پاترول وسواری	دستگا ه	۲۳۳	۱۰۵۷	۱.۳۸۲	۱.۸۴۴	٪۲۲
		رونیز- سرافزا- پاریز	دستگا ه	۲.۸۲۳	۲۱۳	۰	-	-
		پیکاپ	دستگا ه	۲.۶۲۵	۳.۴۱۴	۳.۲۸۰	٪۷۷	
		سپند	دستگا ه	۲۰.۲۱۴	۱۲.۴۷۲	۱۰.۵۸ ۶	۱۱.۶۲ ۰	٪۱۶۲
		پراید(نسیم وصبا)	دستگا ه	۴.۹۸۲	۰	۰	۱.۴۱۲	-
		ماکسیما	دستگا ه	۳.۲۷۸	۲.۹۰۸	۲۰۶	٪۱۱۳	

۴	ایران خودرو دیزل	انواع کامیون و کامیونت	دستگا ه	۶۰۲۸	۲۰۹۴۴	۳۰۷۸۰	۲۰۰۱	٪۲۰۵
		کامیون	دستگا ه	۹۴۲	۴۲۷	۱۲۵	۲۳۳	٪۲۲۱
		ون	دستگا ه	۴۷۰	۱۲۶	۵۵۶	۹۰	-
		مینی بوس	دستگا ه	۳۳۷	۸۱۲	۶۸۸	۲۱۰۴	٪۴۲
		اتوبوس	دستگا ه	۳۰۳۲۹	۲۰۳۸۵	۶۲۶	۱۲۹۱	٪۱۴۰
۵	سایپا دیزل	کامیون جدید ۱۲	دستگا ه	۲۰۸۹۹	۲۰۱۳۹	۹۲۶	۹۵۴	٪۱۳۸
		کامیون	دستگا ه	۵۴۰	۷۰	۴۹۳	-	-
		کامیون بادنسان	دستگا ه	۱۰۵۰	۸۴۴	۴۸۰	۲۴۴	٪۱۲۴
		کامیون	دستگا ه	۲۰۳۶۳	۰	۰	۰	-
		کفی تریلر دو وسه محوره	دستگا ه	۱۰۱۷۹	۵۲۰	۳۸۹	۲۰۱	٪۲۲۷
۶	زامیاد	مینی بوس	دستگا ه	۲۰۰	۲۴۱	۲۷۸	۳۰۱	٪۸۳

۴۲	۴۲	۲۲۴	۳۰۰	۱۲۵	دستگا ه	کامیونت		
-		۰	۰	۲۴۸	دستگا ه	کامیون		
٪۱۲۷	۱۳۰۶	۱۹۰۲۸	۲۶۰۱۷۶	۳۲۰۲۲	دستگا ه	وانت نیسان		
٪۱۱۱	۷۰۹۲۷	۱۰۰۳۴۴	۱۱۰۶۶۴	۱۲۰۹۸۸	دستگا ه	تراکتور ۲۸۵	تراکتور سازی ایران	۷
٪۸۶	۱۹۶	۱۰۶۸۰	۲۰۳۵۰	۲۰۱۹	دستگا ه	تراکتور ۳۹۹		
٪۱۱۱	۱۹۱	۱۸۵	۳۹۰	۴۴۳	دستگا ه	کامیونت		
٪۱۶۹		۳۰۳۱۶	۲۰۷۴۷	۴۰۵۴۸	دستگا ه	یدکی (همگانی با تراکتور)		

ماخذ: آمار فوق سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران (معاونت بهره برداری و نوسازی صنایع)

برنامه تولید خودرو در سالهای آتی (ماخذ مجله صنعت خود رو)

الف - تاسیس شرکت رنو پارس:

با توجه به تاسیس شرکت جدید رنو پارس (با مشارکت سایپا، ایران خودرو و رنو فرانسه) با هفت عضو هیات مدیره (۴ عضو فرانسوی و ۳ عضو ایرانی با ۵۱٪ سهام فرانسوی و ۴۹٪ سهام شرکتهای ایرانی) که لیسانس خودروی X ۹۵ را در اختیار دارد مسئولیت مهندسی، کنترل کیفیت، تامین قطعات، لجستیک و هماهنگی امور مربوط به فروش و خدمات پس از فروش را به عهده خواهد داشت. در سال ۱۳۸۵ (۲۰۰۶) شرکتهای ایران خودرو و سایپا تولید خودروی ۹۰ را بر اساس پلاتفرم خودروی L ۹۰ شروع خواهند کرد که ظرفیت اولیه هر یک از این خودروسازان (ایران خودرو و سایپا) ۱۵۰ هزار دستگاه در سال خواهد بود که در سالهای آینده ظرفیت تولید آن توسط شرکتهای ایران خودرو، سایپا و رنو پارس به ۵۰۰ هزار دستگاه خواهد رسید.

ب- با توجه به رشد متوسط سالانه ۲۳٪ در طول دهه گذشته برای تولید خودرو در ایران، و ورود خودروسازان جدید به عرصه تولید و عرضه خودروهای متنوع نظیر رنو پارس و بخش خصوصی در خراسان (تولید خودرو اشگودا تحت لیسانس شرکت فولکس واگن آلمان) و... پیش بینی می گردد میزان تولید خودرو سواری تا ۳ سال آینده با در نظر گرفتن رشد متوسط سالانه ۵٪ به شرح جدول ذیل خواهد بود:

نام شرکت	واحد	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳
ایران خودرو	دستگاه	۴۳۵۴۳۴	۴۵۷۲۰۵	۴۸۰۰۶۵	۵۰۴۰۶۹	۵۲۹۲۷۲	۵۵۵۷۳۶
سایپا	دستگاه	۲۱۴۶۵۰	۲۲۵۳۸۲	۲۳۶۶۵۱	۲۴۸۴۸۴	۲۶۰۹۰۸	۲۷۳۹۵۳
پارس خودرو	دستگاه	۳۴۱۵۵	۳۵۸۶۲	۳۷۶۵۵	۳۹۵۳۸	۴۱۵۱۵	۴۳۵۹۱
رنو پارس	دستگاه	۰	۰	۰	۴۵۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰
سایر	دستگاه	۰	۰	۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
جمع	دستگاه	۶۸۲۲۳۹	۷۱۸۴۴۹	۷۵۴۳۷۱	۱۲۹۲۰۹۱	۱۳۳۱۶۹۵	۱۴۷۳۲۸۰

لذا مصرف این قطعه طی سالهای گذشته در صنایع خودروسازی بشرح جدول ۱۶ ادامه برآورد شده است.

جدول شماره ۱۶- میزان مصرف در صنایع خودروسازی

سال	۱۳۹۳	۱۳۹۲	۱۳۹۱	۱۳۹۰	۱۳۸۹
مصرف	۱۴۷۳۲۸۰	۱۳۳۱۶۹۵	۱۲۹۲۰۹۱	۷۵۴۳۷۱	۷۱۸۴۴۹

ب- مصرف در بازار تعمیرات و قطعات یدکی

این قطعه از جمله قطعات کم مصرف خودرو محسوب می شوند لذا بر اساس یک نظر سنجی از چند تعمیرگاه مجاز

خودرو ضریب مصرف این قطعه در هر خودرو (دوران بهره برداری) معادل ۰.۲ لحاظ شده است.

در زمینه تعداد خودروهای در حال تردد در کشور آمارها حاکی از آن است

در پایان سال ۱۳۸۹ معادل ۱۰.۵ میلیون خودرو در کشور در حال تردد بوده

با توجه به تعداد خودروهای ترددی در کشورمان و همچنین ضریب مصرف در تعویض عنوان شده، میزان نیاز

خودروهای باقیمانده به این محصول بشرح جدول ۱۷ ادامه برآورد شده است.

جدول شماره ۱۷- مصرف در بازار فروش قطعات یدکی (هزار عدد)

سال	تعداد خودروهای موجود در کشور (هزار دستگاه)	تعداد استفاده کننده از خدمات پس از فروش (هزار دستگاه)	تعداد خودروهای استفاده کننده از محصول (هزار دستگاه)	ضریب مصرف سالانه محصول در هر خودرو	تعداد محصول در هر خودرو (عدد)	مصرف سالانه (هزار عدد)
۱۳۸۹	۱۰۵۰۰	۲۲۴۹	۸۲۵۱	۰/۲	۱	۱۶۵۰
۱۳۹۰	۱۱۳۰۰	۲۱۵۴	۸۵۲۲	۰/۲	۱	۱۷۰۴
۱۳۹۱	۱۲۴۵۶	۳۱۲۲	۹۳۳۴	۰/۲	۱	۱۸۶۶
۱۳۹۲	۱۳۲۳۳	۴۱۳۳	۱۳۴۴۳	۰/۲	۱	۲۶۸۸
۱۳۹۳	۱۴۷۸۸	۵۳۲۲	۱۵۳۴۴	۰/۲	۱	۳۰۶۸

لذا مصرف کل این قطعه طی سالهای گذشته بشرح جدول ۱۸ ادامه برآورد شده است.

جدول شماره ۱۸ - میزان مصرف کل شمع خودرو تعداد (هزار عدد)

ردیف	شرح	۱۳۹۳	۱۳۹۲	۱۳۹۱	۱۳۹۰	۱۳۸۹
۱	مصرف در صنایع خودروسازی	۱۴۷۳	۱۳۳۱	۱۲۹۲	۷۵۴	۷۱۸
۲	مصرف در بازار قطعات یدکی	۳۰۶۸	۲۶۸۸	۱۸۶۶	۱۷۰۴	۱۶۵۰
-	جمع	۴۵۴۱	۴۰۱۹	۳۱۵۸	۲۴۵۴	۲۳۶۸

۶- بررسی روند صادرات طی پنج

در قسمت بررسی شماره تعرفه قطعه مورد مطالعه، شماره تعرفه آلات، وسایل و ماشین های سنجش یا چک کردن

ارائه گردید. از اینرو در این قسمت بر اساس شماره های فوق میزان صادرات در (sensor) سایر حسگرها (checking)-

سالهای گذشته از سالنامه آمار بازرگانی خارجی کشور استخراج شده است که بشرح جدول ۱۹ می باشد.

جدول شماره ۱۹ - روند صادرات طی سال های گذشته (تن)

شماره تعرفه/سال	۱۳۸۲*	۱۳۸۳	۱۳۸۴	۱۳۸۵	۱۳۸۶
۹۰۳۱/۸۰/۴۰	۰/۳	۰	۰	۰	۰

۱- برآورد قابلیت صادرات در آینده

در جدول شماره ۱۹ سابقه صادراتی کشورمان در مورد آلات، وسایل و ماشین های سنجش یا چک کردن ارائه شد. طبق جدول فوق اشاره و با توجه به روند نزولی صادرات این (sensor) سایر حسگرها (checking)- محصولات طی سال های گذشته و این که محصول این طرح نیز درصد کمی از این آمار را به خود اختصاص می دهد،

در سنوات آتی صادرات جهت این کد تعرفه صفر در نظر گرفته شده است.

۲- جمع بندی و نتیجه گیری مطالعات بازار

میزان واردات مورد نیاز این محصول جهت جبران کسری آن طی سالهای آتی بشرح جدول ۲۲ ادامه برآورد شده است.

جهت مواجه نشدن بازار این محصول با کسری آن طی سالهای آتی بایستی درحدود ۵۰ تا ۶۰ درصد از عرضه این کالا

از طریق واردات صورت گیرد که این میزان واردات از رقم بالایی برخوردار می باشد لذا ایجاد واحدهای جدید

تولید کننده این محصول مانند طرح حاضر جهت کاهش واردات آن طی سالهای آتی توجی هپذیر خواهد بود. خاطر نشان م ینماید واحدهای تولید این کالا در کشور بایستی انعطاف لازم جهت تولید محصولات مشابه مانند

شمع خودرو را داشته باشند تا بتوانند با توجه به حضور صاحبان بزرگ این صنعت در کشور امکان جذب بازار و

فروش محصولات خود را افزایش دهند.

البته بایستی مجددا اعلام نمود نتیج هگیری فوق بر اساس جواز تاسیس و پروانه بهره برداری صادره از سوی وزارت

صنایع و معادن می باشد. طبق توضیحات قبلی و تجربه کارشناسان امر معمولاً آمارهای مذکور با چالشهایی مواجه است

که خواننده محترم در تصمیم گیری خود می بایستی به این موضوع توجه ویژه داشته باشد.

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

۱- نگاهی به روش تولید شمع خودرو

فرآیند تولید شمع خودرو

همانطور که قبلاً نیز به آن اشاره شد به شرح ذیل می باشد:

بسته بندی مونتاژ پرسکاری برش ورق

مواد اولیه

(ورق مسی و برنجی)

سری تراشی

قطعات خریدنی

مواد اولیه (مفتول فولادی)

محصول

شمع خودرو

با توجه به فرآیند بالا می توان اذعان نمود که تکنولوژی مورد استفاده در ساخت این محصول در واحدهای تولیدی آن

می تواند بسیار متفاوت باشد چرا که برخی از واحدهای تولیدی از دستگاه های تمام اتوماتیک جهت تولید استفاده

می کنند که همین امر باعث بهبود کیفیت و عملکرد محصول همچنین شکل ظاهری آن می شود.

۲-مقایسه روش تولید معمول کشورمان با دیگر کشورهای جهان

در مقایسه روش های تولید لوازم و قطعات یدکی خودرو در کشورمان با کشورهای بزرگ صنعتی می توان تفاوت های

ذیل را بیان نمود.

- کیفیت مواد اولیه مصرفی
- توان فنی و مهندسی در طراحی و اجرای دقیق فرآیند
- کیفیت و دقت عمل دستگاه های مورد استفاده در مونتاژ
- استفاده از تکنولوژی های جدید و پیشرفته
- آموزش نیروی انسانی

۴-تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم در تولید محصول

با توجه به توضیحات فوق اشاره، نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم در تولید محصول بشرح جدول ۲۳

میباشد.

جدول شماره ۲۳- تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی تولید

ردیف	شرح تکنولوژی	نقاط قوت	نقاط ضعف
۱	نیمه اتوماتیک	• هزینه نگهداری کم • عدم نیاز به پرسنل متخصص • پایین بودن قیمت محصول	• کیفیت کمتر • نیاز به کنترل دقیقتر • کاهش دقت در شکل ظاهری محصول • عمر مفید کمتر
۲	فول اتوماتیک	• کیفیت بالا • عدم نیاز به کنترل دقیق • افزایش دقت در شکل ظاهری محصول • عمر مفید بیشتر حصول • ظرفیت بالای تولید	• هزینه نگهداری بالا • نیاز به پرسنل متخصص • بالا بودن قیمت محصول • ارزشبری زیاد • اشتغال زایی کم

۴ تعیین نقاط قوت و ضعف تکنولوژی های مرسوم در فرآیند تولید محصول

شمع خودرو

از میان قطعات مصرفی موتور شاید هیچ کدام به اندازه شمع در میان مردم شناخته شده نباشد، در عین حال اغلب افراد اهمیت آن را نادیده

می گیرند. وظیفه شمع جرقه زنی به منظور مشتعل ساختن مخلوط هوا و بنزین در داخل سیلندر می باشد. این عمل ساده به نظر می رسد

ولی مشکل اصلی این است که جرقه زنی باید با ولتاژ بسیار بالا و چند بار در ثانیه، در معرض حرارت بالا و فشار هوای بالا انجام گیرد.

مهمتر آنکه کوچکترین خللی در عملکرد این قطعه کوچک باعث افت بازده موتور، آلودگی محیط زیست و صدمه به دیگر اجزاء موتور می

گردد. اجزاء و قطعات تشکیل دهنده شمع از بالا به ترتیب فیش اتصال وایر ولتاژ بالا، عایق سرامیکی بدنه و الکترودها می باشند. عایق

سرامیکی به شکلی طراحی گردیده است که جریان را به شکل کانال صدایت نماید. شکل کشیده عایق و برجستگی های روی آن به همین

منظور در نظر گرفته شده است. در بطن عایق قطعه ای میله شکل از رسانای فلزی قرار داده شده است که بالا تا پایین امتداد یافته است.

جریان پس از عبور از میله و قبل از ورود به الکترودها، از قطعه ای از جنس شیشه رسانا گذشته و به دماغه سرامیکی شمع که الکترودها در آن

جای گرفته می رسد. جنس الکترودها معمولاً از آلیاژ نیکل با غزی از جنس مسی، پلاتینی یا دیگر فلزات می باشد. جرقه بین الکترودها مرکزی

با الکترودها اتصال بدنه (و یا بعضی مواقع بر عکس) زده می شود. همانطوری که از نام آن مشخص است الکترودها اتصال بدنه به تنه سیلندر

وصل است. دامنه عملکرد حرارتیدمای دهانه باید در هنگام شروع بکار موتور در حداقل زمان ممکن به ۴۰۰ درجه سانتیگراد برسد. اگر این امر

محقق نشود بنزین و دوده در نوک شمع جمع می شود و باعث تغییر مسیر جریان الکتریسیته و جلوگیری از جرقه زنی می شود. در عین حال

اگر شمع بیش از حد گرم شود (بیش از ۸۵۰ درجه سانتیگراد) عمر آن به شدت کاهش یافته و حرارت بالای آن باعث احتراق پیش از موعد مخلوط سوخت و هوا در داخل سیلندرمی شود.

با توجه به عملکرد متفاوت موتورها، شمعهای مختلف و متنوعی عرضه شده اند که عمدتاً در درجه حرارت عملکرد و طول مدت احتراق با

یکدیگر تفاوت دارند. موتوری که ۱۰۰ اسب بخار در ازاء هر لیتر حجم تولید می کند قطعاً حرارت عملکردی متفاوت از موتوری که ۵۰ اسب

بخار در ازاء هر لیتر حجم تولید می کند، خواهد داشت، در موتورهای پر بازده از شمعهایی که اصطلاحاً سرد نامیده می شوند استفاده می شود.

شمع سرد به نحوی طراحی شده که حرارت را سریعتر دفع کند یا اصطلاحاً خنک شود. این نوع شمع دماغ دراز نامیده می شود و الکتروود آن

بلندتر از الکتروود شمع گرم که حرارت را کندتر دفع می نماید و در موتورهای بازده پایین استفاده می شود، طراحی شده است. انتخاب شمع در

هنگام تعویض آن کار نسبتاً ساده ای است ولی در صورتی که بخواهید از انواع بهتر و متفاوت موجود در بازار انتخاب نمائید، کار پیچیده تر می

شود. جریان حاضر قریب به ۱۸ نوع شمع متفاوت از لحاظ نوع شکل و چیدمان الکتروود در بازار موجود است از مهمترین نکات در انتخاب

شمع طول بخشی از آن که در داخل سیلندر قرار می گیرد می باشد، زیرا ممکن است طول بیش از حد آن باعث برخورد با سطح فوقانی

شکل اگر چه در خودروهای تقویت شده بسیار موثری V پیستون شود. خرید شمعهای گران قیمت چند الکترودی، بدون الکتروود و الکتروود

است ولی تاثیر چشمگیری در بازده موتورهای استاندارد ندارد.

در صورتی که بخواهید شمع مناسبی را برای موتور استاندارد انتخاب کنید اصطلاحاً باید "سرد" و "گرم" بودن شمع را مد نظر قرار

دهید.

بطور کل دامنه عملکرد حرارتی شمع تحت تاثیر عوامل زیر قرار دارد: ▪

نسبت هوا به بنزین

آوانس جرقه

تراکم

نوع سوخت

یا نایتروس اکسید NOX استفاده از کیت

نصب سوپر چارجر یا توربو چارجر

ارتفاع از سطح دریا

نوع پیست (در مسابقات)

همانطوری که از لیست فوق مشخص است عوامل زیادی در انتخاب نوع شمع دخیل هستند. در واقع باید گفت که انتخاب نوع شمع بر اساس

فرضیات تئوریک خیلی دقیق نمی باشد و در صورتی که بخواهید شمعی غیر از نوع استاندارد انتخاب کنید باید بر اساس آزمون سعی و خطا

عمل نمائید. نقطه آغاز انتخاب شمعی سردتر از شمع استاندارد است. بعد باید بررسی کنید که آیا قدرت موتور افزایش یافته است؟ آیا شمع

نشود. " knock " دوده نزده است؟ سپس مراقب باشید که با آوانس کردن جرقه، موتور دچار احتراق پیش از موعد

اگر جواب سوالات فوق مثبت است، شمع بعدی را یک درجه سردتر انتخاب کنید تا جایی که شمع دوده بزند، از این پس می تواند شمع های

انتخاب را بطور معکوس یعنی از نوع آخر به اول بررسی نموده و مناسبترین نوع را انتخاب کنید. اگر شما اهل گاز داده هستید می توانید شمع

دو درجه سردتر از نوع استاندارد انتخاب کنید زیرا می توانید در این صورت تایمینگ موتور را در وضعیت آوانس تر (جلوتر) تنظیم کنید، بدون

آن که احتراق بیش از موعد رخ دهد و بدین ترتیب بازده موتور افزایش پیدا می کند اگر چه در دور آرام، تنظیم بودن موتور و یا صحیح بودن

نوع شمع انتخابی بواسطه بررسی ظاهر شمع مستهلک مسیری باشد به شکل زیر توجه نمائید. بطور کل باید گفت در صورتی که موتور خودروی شما استاندارد است، انتخاب شمع متفاوت پیشرفته تر تاثیر چندانی در بازده موتور نخواهد داشت ولی در صورت انتخاب صحیح، می

توانید تا حدی نرمی عملکرد و بازده موتور در دورهای بالا را افزایش دهید، ولی در صورتی که موتور اتومبیل شما تقویت شده باشد، استفاده

از شمعهای مخصوص می تواند بازده موتور شما را به نحو چشمگیری افزایش دهد.

بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی شامل بر آورد حجم سرمایه گذاری ثابت

-بررسی و تعیین حداقل ظرفیت اقتصادی به همراه بر آورد حجم سرمایه گذاری ثابت مورد نیاز

کارگاهها و کارخانه های تولیدی عموماً لازم است تعداد متنوعی از محصولات مورد نیاز صنعت را تولید و عرضه

نمایند. لذا تولید و عرضه تنها یک نوع محصول به هیچ وجه اقتصادی و معقول نمی باشد. از اینرو حداقل ظرفیت

براساس امکانات و ماشین آلات مورد نیاز و در نهایت میزان سرمایه ثابت آن تعیین می گردد. بنابراین در اینجا ابتدا

ماشین آلات و امکانات مورد نیاز بر آورد و سپس براساس آن حداقل ظرفیت تولید تعیین خواهد گردید.

هزینه های سرمایه گذاری ثابت طرح مشتمل بر هزینه هایی است که صرف ایجاد یک واحد صنعتی می گردد که

عبارتند از:

- زمین

۲- محوطه سازی

۳- ساختمانهای تولیدی و اداری

۴- ماشین آلات و تجهیزات

۵- تاسیسات عمومی

۶- اثاثیه و تجهیزات اداری

۷- ماشین آلات حمل و نقل درون/ برون کارگاهی

۸- هزینه های قبل از بهره برداری

۹- هزینه های پیش بینی نشده

در ادامه به بر آورد هزینه های سرمایه گذاری این طرح پرداخته می شود.

جمع بندی اجزاء و برآورد سرمایه ثابت

جمع بندی اجزاء سرمایه ثابت در جدول ارائه شده است. این رقم کل سرمایه گذاری ثابت مورد نیاز

جهت احداث واحد را تعیین می کند

جمع بندی اجزاء و برآورد سرمایه ثابت

ارزش کل			شرح
جمع (میلیون ریال)	هزار دلار	میلیون ریال	
۳۹۰		۳۹۰	زمین
۳۰۰		۳۰۰	محوطه سازی
۲۰۵۰		۲۰۵۰	ساختمان
۷۶۰		۷۶۰	ماشین آلات و تجهیزات تولید
۱۰۷۱		۱۰۷۱	تاسیسات
۳۰۰		۳۰۰	تجهیزات
۴۹۰		۴۹۰	وسایط نقلیه
۲۵۰		۲۵۰	اثاثه اداری
۲۷۶		۲۷۶	متفرقه و پیش بینی نشده
۶۵۳		۶۵۳	قبل از بهره برداری
۶۵۴۰		۶۵۴۰	جمع هزینه های ثابت

کل سرمایه گذاری

باتوجه به مقادیر سرمایه گذاری ثابت و در گردش محاسبه شده، کل سرمایه گذاری این طرح مطابق

جدولبرآورد می گردد

برآورد سرمایه گذاری

ارزش کل			شرح
جمع (میلیون ریال)	هزار دلار	میلیون ریال	
۶۵۴۰		۶۵۴۰	سرمایه ثابت
۶۸۰		۶۸۰	سرمایه در گردش
۷۲۲۰		۷۲۲۰	جمع سرمایه گذاری کل

۴-۵- تأمین منابع مالی طرح

جمع	شرح
۲۲۲۰	سرمایه / آورده متقاضی
۵۰۰۰	تسهیلات بلند مدت
۷۲۲۰	جمع کل

هزینه ماشین آلات و تجهیزات خط تولید

هزینه نصب و راه اندازی به صورت ۵ درصد از کل هزینه های تامین تجهیزات برآورد می شود.

بر اساس مبانی فوق و استعلام به عمل آمده درخصوص هر یک از ماشین آلات و تجهیزات خط تولید، هزینه تأمین آنها. هزینه ماشین آلات و تجهیزات به کاررفته درخط تولید (اعم از داخلی یا خارجی) بر اساس استعلام های به عمل آمده از شرکتهای معتبر، برآورد گردیده است که علاوه بر نرخهای ارائه شده از سوی این سازندگان، هزینه هایی نیز جهت نصب و راه اندازی و ... صرف خواهد شد که شامل مواردی همچون نصب و راه اندازی، حمل و نقل، لوله کشی، برق کشی، عایق کاری، فونداسیون، ابزار دقیق، ساختار فلزی، رنگ کاری و غیره می باشند

۴-۱-۵ هزینه ماشین آلات و تجهیزات خط تولید

ردیف	شرح
	گیوتین اهر می دستی - ۲ متری مکانیکی
	پرس هیدرولیک - ۱۰ تن ۱.۵ کیلووات
	ری تراش اتوماتیک - ۵.۳ کیلووات
	پرس هیدرولیک - ۶ تن ۱ کیلووات
	پرس مکانیکی - اهر می دستی
	نورد لب گردان - برق مصرفی ۲ کیلووات
	خم کن رومیزی - عرض ۵.۰ متر
	تجهیزات عمومی کارگاه

با توجه به فرآیند تولید، ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز جهت تولید فشنگی آب خودرو به شرح جدول براساس

استعلام های اخذ شده معادل ۱۰۶۰ میلیون ریال برآورد می شود.

هزینه زمین، ساختمان و محوطه سازی

هزینه خرید زمین و هزینه های محوطه سازی (خاکبرداری و تسطیح، خیابان کشی و پارکینگ، فضای سبز، دیوارکشی و چراغهای پایه بلند برای روشنایی محوطه) و نیز هزینه های ساختمان سازی (سالن تولید، انبارها، تعمیرگاه، تأسیسات و آزمایشگاه، ساختمانهای اداری و سایر موارد) تماماً براساس قیمت های اخذ شده برای شرایط محل احداث واحد محاسبه می گردد. مقادیر مورد نیاز برای هریک از موارد فوق تعیین گردیده است و در جدول جمع بندی هزینه های این اقلام ارائه گردیده است
برآورد هزینه های زمین، محوطه سازی و ساختمان سازی

هزینه های زمین

برای محاسبه هزینه های تهیه زمین و ساختمانهای مورد نیاز این واحد، لازم است اندازه بناهای مورد نیاز از قبیل، سالن تولید، انبارها، ساختمانهای اداری، تأسیسات، محوطه، پارکینگ و ... برآورد شود. سپس مقدار زمین مورد نیاز برای احداث بناها محاسبه گردد
مجموع کل فضاهای کاری طرح معادل ۶۱۵ متر مربع برآورد شد از اینرو حداقل زمین مورد نیاز طرح ۲۰۰۰ متر مربع
برآورد شده است. جهت تعیین هزینه های تأمین زمین فرض می گردد که محل اجرا یکی از شهرک های صنعتی در استان های پیشنهادی طرح باشد. از اینرو قیمت خرید هر متر مربع آن ۱۹۵ هزار ریال
هزینه خرید زمین معادل ۳۹۰ میلیون ریال برآورد شده است.

شرح	متر اژ (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
زمین	۲۰۰۰	۱۹۵۰۰۰	۳۹۰

۵-۱-۲ هزینه های محوطه سازی

شرح	متر از (متر مربع)	بهای هر متر مربع (ریال)	جمع (میلیون ریال)
سایر			۶
دیوارکشی	۴۵۰		۱۴۹
خیابان کشی و پیاده رو سازی	۴۸۵		۸۲
فضای سبز و روشنایی	۹۰۰		۶۳
جمع کل			۳۰۰

۵-۱-۳ هزینه های ساختمان

با توجه به ماشین آلات و تجهیزات مورد نیاز، حداقل عملیات ساختمانی مورد نیاز به مساحت ۹۱۵ متر

مربع به شرح

جدول معادل ۲۰۵۰ میلیون ریال برآورد شده است.

شرح	متر از (متر مربع)	جمع (میلیون ریال)
سالن تولید	۵۴۰	۱۳۵۰
انبار محصول	۱۹۹	۱۵۰
تاسیسات جنبی	۲۵	۳۰۰
ساختمان اداری و مالی	۲۰۰	۲۵
سرویسهای بهداشتی	۵۰	۱۵۰
تعمیر گاه و انبار قطعات	۲۵	۷۵
جمع کل	۹۱۵	۲۰۵۰

هزینه وسائط نقلیه عمومی و وسایل حمل و نقل

تعداد و انواع وسایل مورد نیاز واحد تعیین شده است . فهرست ، تعداد، مبانی محاسبه قیمت‌ها و نیز

مجموع مربوط به کل وسائط نقلیه عمومی و حمل و نقل درجدول ذکرگردیده است.

هزینه وسایل نقلیه عمومی و حمل و نقل

۵-۱-۶ هزینه های وسائط نقلیه

ردیف	شرح	تعداد	جمع (میلیون ریال)
	سواری خودرو		۱۵۰
	نیسان وانت		۱۲۰
	جرثقیل		۲۰۰
	جک		۱۱
	بالابر دستی		۹
	جمع		۴۹۰

هزینه لوازم و اثاثیه اداری و رفاهی

با توجه به حجم امور اداری و نیز وسایل رفاهی موردنیاز ، در این واحد تولیدی، ۲۵۰ میلیون ریال بابت تهیه اثاثیه و لوازم اداری، رفاهی و ... در نظر گرفته می شود

هزینه های قبل از بهره برداری.

هزینه های قبل از بهره برداری به ترتیب زیر محاسبه و در سرمایه گذاری ثابت کارخانه منظور می گردد.

بابت هزینه مطالعات مقدماتی و تهیه طرح توجیهی و جواز تاسیس واحد و ... معادل ۰,۱٪ و بابت دریافت مجوزهای لازم جهت تاسیس و ثبت شرکت معادل ۰,۲٪ سرمایه گذاری ثابت منظور

می گردد

جهت آموزش پرسنل معادل ۵۰ روز حقوق و مزایای پرداختی و به منظور راه اندازی و بهره برداری آزمایشی ، هزینه ۵ روز مواد اولیه و انرژی مصرفی در نظر گرفته می شود.

هزینه های قبل از بهره برداری

شرح	(میلیون ریال)
هزینه مطالعات مقدماتی، تهیه طرح اجرایی و ... (۰,۱ درصد)	۲۰
هزینه های تأسیس شرکت و دریافت مجوزهای مختلف (۰,۲ درصد)	۱۷
هزینه های جاری در دوره اجرای طرح	۳۶
هزینه های آموزش ، راه اندازی و بهره برداری آزمایشی	۱۸۰
هزینه های مربوط به دریافت تسهیلات بانکی و سایر هزینه های قبل از بهره برداری (۱۰ درصد)	۴۰۰
جمع	۶۵۰

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 عمده مورد نیاز در گذشته و آینده

مواد اولیه مورد نیاز طرح و مقادیر هر یک از آنها به تفکیک محاسبه شده است و قیمت های مواد اولیه براساس استعلام از شرکتهای معتبر داخلی و بازارهای عمده فروشی تعیین گردیده است

جدول برآورد هزینه تأمین مواد اولیه مصرفی

ردیف	نوع مواد مصرفی	واحد مصرف	قیمت واحد	میزان مصرف واحد محصول	مبلغ در واحد محصول (ریال)
۱	مفتول	کیلو گرم	۱۸۰۰۰ ریال	۰	۵۹۹۴
۲	ورق	کیلو گرم	۲۸۰۰۰ ریال	۰	۶۴۴
۳		کیلو گرم	۲۴۰ ریال	۰	۲
۴	ورق برنجی	کیلو گرم	۲۸۰۰۰ ریال	۰	۴۷
۵	مفتول برنج شش	کیلو گرم	۳۰۰۰۰ ریال	۰	۳۵
۶	قرص مقاومتی	کیلو گرم	۹۸۰ ریال	۱	۹۸۰
۷	فنر پیچشی	عدد	۶۰ ریال	۱	۶۰
۸	واشر لاستیکی	عدد	۱۶ ریال	۱	۱۶
۹	واشر پلاستیکی		۱۶ ریال	۱	۱۶
۱۰	قوطی مقوایی		۱۲۸ ریال	۱	۱۲۸
۱۱	جعبه سه لایه کارتنی		۷۰۰ ریال	۰	۳۹
۱۲	سایر		۰ ریال	۱	۰

۲- معرفی منابع تأمین مواد اولیه

تمامی مواد اولیه از بازار های داخلی قابل تأمین می باشند. البته در مورد بعضی قطعات الکترونیکی مانند بوبین ها

بایستی اذعان نمود که تأمین این قطعات از طریق واردات مستقیم آنها سبب کاهش هزینه های خرید برای تولید کننده میگردد.

۳- بررسی تحولات اساسی در روند تأمین اقلام عمده مورد نیاز در گذشته و آینده

به دلیل اینکه اجزای اولیه و اصلی این طرح ، مس و برنج می باشند لذا در این قسمت تحول اساسی در بازار مس که سهم بیشتری در مواد اولیه دارد مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

این دو فلز کالای اساسی در جهان محسوب می شوند که قیمت و شرایط تحویل آنها را نیز شرایط جهانی تعیین می کند. در کشور ما نیز قیمت ها کاملاً تحت تأثیر قیمت های جهانی است البته به لحاظ تأمین باید اذعان نمود که کارخانجات متعددی در کشور تولید کننده شمش و ورق مس می باشند که این کارخانجات از مواد اولیه داخلی و بعضاً وارداتی استفاده می کنند ولی در هر صورت قیمت ها تابع قیمت های جهانی می باشد.

هزینه های سالیانه تولید

هزینه های سالیانه تولید

ردیف	شرح سرمایه گذاری	جمع هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	مواد اولیه کمکی و بسته بندی	۷۱۶
۲	حقوق و دستمزد	۱۷۱۰
۳	سوخت و روشنایی	۴۵۹
۴	تعمیرات و نگهداری	۳۸۰
۵	متفرقه و پیش بینی نشده	۱۶۳
۶	استهلاک	۵۷۷
۷	هزینه های اداری	۲۶۲
۸	توزیع و فروش (۱)	۵۴۰

جمع	۴۱۳۵
-----	------

-هزینه نیروی انسانی

کارکنان تولیدی:

عنوان	تعداد	حقوق ماهیانه (هزار ریال)	جمع حقوق سالیانه (میلیون ریال)
مدیر تولید		۸۰۰۰	۹۶
کارگر تولید		۴۰۰۰	۴۸۰
مهندس تولید		۶۰۰۰	۷۲
راننده		۳۰۰۰	۳۶
کارگر ساده		۳۰۰۰	۲۱۶
جمع کل حقوق سالیانه کارکنان تولیدی			۹۰۰
اضافه میشود ۹۰٪ بابت مزایا			۸۱۰
جمع کل حقوق و مزایای سالیانه کارکنان تولیدی (میلیون ریال)			۱۷۱۰

کارکنان غیر تولیدی

عنوان	تعداد	حقوق ماهیانه (هزار ریال)	جمع حقوق سالیانه (میلیون ریال)
مدیر		۹۰۰۰	۱۰۸
کارمند اداری و خدماتی		۳۰۰۰	۳۶
نگهبان		۳۵۰۰	۸۴
جمع کل حقوق سالیانه کارکنان غیر تولیدی			۲۲۸
اضافه میشود ۷۰٪ بابت مزایا			۱۵۹

۳۸۷	جمع کل حقوق و مزایای سالیانه کارکنان تولیدی (میلیون ریال)
-----	---

تعمیر و نگهداری

ردیف	شرح سرمایه گذاری	مبلغ سرمایه گذاری	درصد هزینه تعمیر و نگهداری	جمع هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	محوطه سازی و ساختمان	۲۴۶۸	۲	۴۹
۲	ماشین آلات و تجهیزات	۷۹۸	۴	۳۲
۳	تاسیسات	۱۱۲۵	۱۰	۱۱۲
۴	تجهیزات	۳۱۵	۱۰	۳۲
۵	وسایط نقلیه	۵۱۵	۲۰	۱۰۳
۶	اثاثه اداری	۲۶۳	۲۰	۵۳
جمع هزینه تعمیرات و نگهداری سالیانه				۳۸۰

استهلاک

ردیف	شرح سرمایه گذاری	مبلغ سرمایه گذاری	درصد هزینه استهلاک	جمع هزینه سالیانه (میلیون ریال)
۱	محوطه سازی و ساختمان	۲۴۶۸	۷	۱۷۳
۲	ماشین آلات و تجهیزات	۷۹۸	۱۰	۸۰
۳	تاسیسات	۱۱۲۵	۱۰	۱۱۲
۴	تجهیزات	۳۱۵	۱۰	۳۲
۵	وسایط نقلیه	۵۱۵	۲۵	۱۲۹
۶	اثاثه اداری	۲۶۳	۲۰	۵۳
جمع استهلاک سالیانه				۵۷۷

تفکیک هزینه های ثابت و متغیر :

کل هزینه های تولید و تفکیک آنها به هزینه های ثابت و متغیر در بالاترین ظرفیت مورد استفاده در طرح
بشرح
زیر خلاصه شده است.

مبالغ به میلیون ریال

هزینه های ثابت		هزینه های متغیر		
مبلغ	درصد	مبلغ	درصد	جمع هزینه ها
۰	۰	۷۱۶	۱۰۰	۷۱۶
۱۱۹۷	۷۰	۵۱۳	۳۰	۱۷۱۰
۱۳۸	۳۰	۳۲۱	۷۰	۴۵۹
۷۶	۲۰	۳۰۴	۸۰	۳۸۰
۷۱	-	۹۲	-	۱۶۳
۵۷۷	۱۰۰	۰	۰	۵۷۷
۲۰۵۹		۱۹۴۶		۴۰۰۵

ظرفیت تولید:

ه.ار عدد	راندمان	روز	ساعت	شیفت	عدد	
۹۰	۰.۸۷	۲۷۰	۸	۲	۲۴۰.۰	شع خودرو
۰	۰	۲۷۰	۸	۲	۰.۰	•
۰	۰	۲۷۰	۸	۲	۰.۰	•
۰	۰	۲۷۰	۸	۲	۰.۰	•
۰	۰	۲۷۰	۸	۲	۰.۰	•

برنامه تولید و فروش :

برنامه تولید سالیانه :

محاسبات و بررسیهای مالی این فصل براساس شرایط عملکرد واحد که در فصل مبانی فنی محاسبات

طرح تعیین شده است انجام می شود. خلاصه این اطلاعات در جدول (زیر) مشاهده می گردد

سالهای بهره برداری	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶	۱۳۹۷
تعداد ماههای تولید	۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
درصد استفاده از ظرفیت	۷۰	۸۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
میزان تولید ات سالیانه / برحسب تن						
شع خودرو	۱۰	۷۶	۹۰	۹۰	۹۰	۹۰
میزان فروش سالیانه (میلیون ریال)						
شع خودرو	۶۰۰	۴۵۶۰	۵۴۰۰	۵۴۰۰	۵۴۰۰	۵۴۰۰

						فروش کل
			۷۰	۶۵	۳۱۵	تعدیل فروش
۵۴۰۰	۵۴۰۰	۵۴۰۰	۵۳۳۰	۴۴۹۵	۲۸۵	فروش خالص

شاخص های اقتصادی ارزی و ریالی

ارزیابی مالی و اقتصادی طرح :

نتایج محاسبات کامپیوتری صورتهای مالی و شاخصهای اقتصادی طرح حاکی از سودآوری طرح بوده و عمدتاً می‌توان به شاخص های اصلی آن از قبیل نرخ بازده داخلی، میزان تولید در نقطه سر به سر، سالهای برگشت سرمایه و نسبت سود و زیان ویژه به فروش تاکید نمود که دلیل قاطعی بر توجیه پذیری و پایداری اقتصادی طرح و وجود اطمینان کافی در سرمایه گذاری برای احداث اینگونه واحدها می‌باشد.

شاخص های مالی و اقتصادی طرح

نرخ بازده داخلی (IRR)	۱۱٪
تولید در نقطه سر بسر (Break even point)	۵۹٪
سرمایه گذاری ثابت سرانه	۲۸۴ میلیون ریال
سود ویژه به فروش	۱۶٪
بازده سرمایه گذاری	۳۹٪
مالیات بر سود خالص	۲۵٪
تورم	در نظر گرفته نمی شود.

نتیجه و پیشنهاد

هدف از تاسیس شرکت ، ایجاد شمع موتور به منظور تولید سالانه حداکثر ۹۰ هزار می باشد
بر اساس پیش بینی های انجام شده بهره برداری تجاری از طرح از اول سال ۱۳۹۲ آغاز می گردد. بررسی
های انجام شده نشان می دهد که سودآوری طرح مطلوب بوده و با افزایش ظرفیت و بازپرداخت اقساط
تسهیلات و کاهش هزینه های مالی افزایش بیشتری خواهد یافت.

هزینه کل طرح با در نظر گرفتن سرمایه در گردش مورد نیاز بالغ بر ۶۵۰ میلیارد ریال خواهد بود که پیش
بینی گردیده است از طریق سرمایه، از طریق تسهیلات بلند مدت به مبلغ ۵۰۰۰ میلیون ریال و مابقی
از محل جاری شرکا تامین گردد.

در صورت تحقق مفروضات و پیش بینی های انجام شده در اجرای طرح، مورد بررسی از سودآوری قابل
قبول برخوردار خواهد بود و نسبت های مالی در وضعیت قابل قبول قرار داشته و نرخ بازده داخلی طرح، با
در نظر گرفتن ۱۰ سال عمر مفید ۲۷ درصد برآورد گردیده است.

۱- مشارکت مدنی قابل تبدیل به فروش اقساطی :

به منظور تامین قسمتی از هزینه های ثابت طرح در نظر گرفته شده است که مبلغ ۶۰۰۰۰ میلیون ریال
تسهیلات مالی از محل منابع داخلی از طریق عقد مشارکت مدنی قابل تبدیل به فروش اقساطی و با شرایط
زیر به شرکت پرداخت شود.

موضوع مشارکت مدنی	: اعطای تسهیلات به منظور ایجاد واحد سپر خودرو به ظرفیت ۵۴۰ تن در سال
درصد سهم الشرکه	
مبلغ مشارکت مدنی	: ۶۵۴۰ میلیون ریال
سهم الشرکه نقدی شریک	: ۱۵۳۷ میلیون ریال
سهم الشرکه بانک (نقدی)	: ۵۰۰۰ میلیون ریال
سهم الشرکه شریک (غیرنقدی)	: ۳ میلیون ریال
نرخ سود بانک	: ۱۲ درصد در سال
مدت مشارکت مدنی	: از تاریخ انعقاد قرارداد به مدت ۷ ماه لغایت بهره برداری تجاری از طرح
اداره مشارکت مدنی	: به عهده شرکت و برداشت از حساب مشترک با اجازه و نظارت بانک خواهد بود.
نرخ خسارت تاخیر تادیه	: ۱۸ درصد در سال
نوع قرارداد	: عادی / رسمی
موارد سهم الشرکه غیرنقدی	: (شامل صورت ریز سهم الشرکه غیرنقدی)
سود مشارکت مدنی	: سهم الشرکه بانک در مشارکت مدنی در پایان دوره مشارکت به متقاضی واگذار شده و پیش بینی شده است که بهای آن به صورت تقسیطی در قالب عقد فروش اقساطی از متقاضی دریافت گردد.

پس از تسویه مشارکت مدنی، سهم الشرکه بانک به قیمت تمام شده به شریک از طریق عقد قرارداد فروش اقساطی فروخته خواهد شد. بهای سهم الشرکه بانک با توجه به سودهای پیش بینی شده در قالب فروش اقساطی طی ۷۰ قسط به شرح جدول زیر باز پرداخت خواهد گردید.

اطلاعات مربوط به تسهیلات بلند مدت:

- نرخ سود : ۱۲ درصد
- تاریخ شروع بازپرداخت : ۱۳۹۳
- دوره بازپرداخت : ۷۰ ماه
- نحوه باز پرداخت اقساط به شرح جدول ذیل پیشنهاد

نحوه باز پرداخت اقساط	اصل	سود	جمع
۰ قسط در سال ۱۳۹۲	۰	۱۰۰	۱۰۰
۱۲ قسط در سال ۱۳۹۳	۱۰۰۰	۵۴۰	۱۵۴۰
۱۲ قسط در سال ۱۳۹۴	۱۰۰۰	۴۲۰	۱۴۲۰
۱۲ قسط در سال ۱۳۹۵	۱۰۰۰	۳۰۰	۱۳۰۰
۱۲ قسط در سال ۱۳۹۶	۱۰۰۰	۱۸۰	۱۱۸۰
۱۲ قسط در سال ۱۳۹۷	۱۰۰۰	۶۰	۱۰۶۰
۰ قسط در سال ۱۳۹۸	۰	۰	۰
جمع	۵۰۰۰	۱۶۰۰	۶۶۰۰

پیشنهاد منطقه مناسب برای اجرای طرح

با توجه به اینکه بازار تامین مواد اولیه غالباً در استانهای تهران، اصفهان، خراسان رضوی و آذربایجان شرقی وجود دارند،

استانهای همجوار با استانهای مذکور و فاقد واحدهای فعال یا در مرحله اجرا به عنوان محل اجرای طرح پیشنهاد

می گردند.

-وضعیت حمایت های اقتصادی و بازرگانی

حمایت های مالی واحدهای تولیدی شامل اعطای تسهیلات بانکی و نحوه بازپرداخت آنها و نیز معافیت های مالیاتی میباشد که می تواند سبب تسهیل در اجرای طرح گردد، یکی از مهمترین حمایت های مالی برای طرح های صنعتی اعطای تسهیلات بلند مدت برای ساخت و تسهیلات کوتاه مدت جهت تأمین بخشی از سرمایه در گردش جهت خرید مواد و ملزومات مصرفی سالانه طرح میباشد. که شرایط این تسهیلات برای طرح های صنعتی به شرح زیر میباشد :

نرخ سود تسهیلات ریالی در وام های بلند مدت و کوتاه مدت در بخش صنعت ۱۲ درصد میباشد که ۱۰ این سود توسط متقاضیان و مابقی توسط دولت جهت حمایت از تولیدکنندگان صنعتی پرداخت می گردد.

نرخ بانکی ارزهای مربوط در بازارهای بینالمللی) به اضافه ۲٪ و نرخ سود تسهیلات ارزی هزینه های مالی و جانبی در حدود ۱.۲۵٪ تسهیلات اعطائی و سود تسهیلات ارزی برای مناطق محروم ۳ ثابت میباشد.

مدت زمان دوران مشارکت، تنفس و بازپرداخت در تسهیلات ریالی و ارزی را با توجه به ماهیت طرح از نقطه نظر سودآوری و بازگشت سرمایه حداکثر ۵ سال در نظر گرفته میشود که شامل حداکثر ۳ سال جهت سرمایه گذاری و بهره برداری آزمایشی از طرح و حداکثر ۵ سال جهت بازپرداخت تسهیلات اعطایی میباشد. حداکثر مدت زمان تأمین مالی از محل حساب ذخیره ارزی برای مناطق کم توسعه یافته و محروم ۱۰ سال در نظر گرفته میشود.

علاوه بر حمایت های مالی از نظر اعطای وام در قانون مالیات معافیت های مالیاتی نیز در نظر گرفته شده است که به شرح زیر میباشد

-معافیت مالیاتی تا ۴ سال برای اجرای طرح در شرکت شهرک های صنعتی

-معافیت از مالیات تا ۱۰ سال برای اجرای طرح در مناطق محروم