جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

به نام خدا

در طی دوره ای که کارآموزی خود را در آزمایشگاه متالوژی شرکت سایپا گذراندم از تجربیات عملی و دانسته های علمی افراد زیر بهره مند شدم . تشکر و قدردانی فراوان را از زحمات :

- دکتر سلمانی
- مهندس طالبی
- مهندس بهمن پور
- مهندس میرکمالی
- مهندس دمیرچی

که در این مدت تمام تلاش خود را در جهت ارتقاء سطح علمی و افزایش تجربیات عملی اینجانب انجام داده اند ، می نمایم .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در دورهٔ کارآموزی در شرکت سایپا واحد آزمایشگاه متالوژی علاوه بر کارهای عملی و تجربی انجام شده در این بخش ، برای هر کار آموز یک پروژه تحقیقاتی که مرتبط با کاربرد متالوژی در صنعت خودروسازی می باشد تعریف شد ، تا کارآموز در کنار کارهای عملی با انجام کارهای تحقیقاتی نیز آشنا شود.

پروژه اینجانب سخت کاری سطحی روشهای آن ، بویژه نیتراسیون پلاسمایی و کاربرد آن در صنعت خودرو می باشد که با راهنمایی و مساعدت دکتر سلمانی انجام گرفت .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

سخت کاری سطحی (موضعی) فولاد

دو روش کاملاً متفاوت برای سختکاری سطحی یعنی فرآیندی که در آن سطح قطعات سخت شده و در مقابل سایش مقاوم باشند ولی در عین حال مغز آنها همچنان نرم و چقرمه باقی بماند وجود دارد . یکی اینکه فولادی را انتخاب کنیم که کربن کافی داشته و با گرم و سرد کردن سخت شود . در این فولاد ما می توان قسمتهای مورد نیاز را با گرم و سرد کردن سریع سخت کنیم . دوم اینکه فولادی را انتخاب کنیم که ذاتاً قادر نیست تا حد بالایی سخت شود . ولی با تغییر دادن ترکیبات شیمیایی لایه سطحی می توان لایه مذبور را سخت کرد .

دسته بندی روشهای سخت کاری سطحی :

روشهای سخت کاری سطحی از نقطه نظر عملی به چهار گروه عمده شامل :

۱ ـ کربن دهی (کربو رایزینگ)

۲ ـ کربن و ازت دهی (کربو نیترایدینگ)

۳ ـ ازت دهی (نیترایدینگ)

٤ ـ ازت دهی و کربن دهی (نیتروکربورایزینگ)

تقسیم می شوند .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

سمانتاسیون با کربن دهی سطحی فولادها :

برای تعداد زیادی از محصولات صنعتی ، نظیر چرخ دهنده ها . خار پیستون ، محورهای انتقال و امثال اینها ، لازم است که سطح قطعه سخت بوده و در عین حال قسمت مرکزی آن ، چکش خواری خود را حفظ کرده و مقاومت به ضربه بالایی داشته باشد ، تا بتواند در مقابل نیروهای دینامیک مقاومت نماید . برای این منظور سطح قطعه را با کربن سمانته می کنند .

هدف از سمانتاسیون اشباع سطح قطعه فولادی از کربن می باشد .

برای سمانتاسیون می توان از سه نوع سمان استفاده کرد . به عبارت دیگر در سمان یا محیط کربن ده ، می توان قطعات را به سه روش مختلف مورد سمانتاسیون با کربن قرار داد :

۱ ـ سمانتاسیون با عناصر جامد کربن ده .

۲ ـ سمانتاسیون گازی (یا کربن دهی گازی)

۳ ـ سمانتاسیون مایع .

هدف از سمانتاسیون به دست آوردن یک سطح سخت و مقاومت در برابر فرسایش می باشد که با پر کردن سطح قطعه تا حدود 0.8 الی 1.1 درصد و سپس آب دادن آن حاصل می شود . این عمل نیز حد خستگی را بالا می برد .

سمانتاسیون ، عموماً بر روی فولادهای کم کربن ، یا فولادهایی با ۰/۱۸ ـ ۰/۱ درصد انجام می گیرد . برای قطعات بزرگ می توان فولادهایی با کربن کمی بیشتر

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

(0.3 – 0.2 درصد) به کار برد. فولادهایی که عمق نفوذ آب گیری در آنها کم است ، برای سمانتاسیون مناسب است . زیرا با سمانتاسیون این فولاد ها ، قشرهای مجاور زیر قشر سطحی و نیز قسمت مرکزی قطعه ، از کربن محیط سمانتاسیون اشباع نشده و چکش خواری خود را ، بعد از آب دادن سطح قطعه ، حفظ می کنند . در موارد متعددی لازم است که فقط قسمتهای معینی از یک قطعه سمانته شود. در این صورت بخشهایی را که نباید سمانته شوند را می توان از یک رسوب الکترولیتیک مسی (به ضخامت ۰/۰٤ تا ۰/۰۳) و یا لفافهای مخصوص پوشانید .

این لفانها معمولاً از مخلوطی از تالک با رس سفید (کائولن) که کاملاً نرم شده و با شیشه محلول (چسب شیشه یا سیلیکات سدیم) خمیر گردیده است ، تشکیل شده اند . چون در هنگام سمانتاسیون این خمیرها به راحتی ترک برمی دارند ، لذا نمی توانند کاملاً در مقابل نفوذ کربن مؤثر باشند . روش مطمئن پوشش دادن با الکترولیت مس است .

عمق نفوذ کربن یا ضخامت قشر سمانته ، طبق تعریف ، فاصله از سطح سمانته تا صفحه‌ای است که سختی آن به ۵۵۰ ویکرز برسد . (استاندارد SIS 11700 8) .

غلظت کربن در قشر سطحی فولادهای کربنی باید به حدود 0.8 الی 1.1 درصد برسد . اگر درصد کربن در قشر سطحی ، از مقدار فوق تجاوز نماید . سمانتیت آزاد و درشت در سطح تشکیل شده و کیفیت سطح فولاد را پایین می آورد .

در فولادهای کربنی عملاً تشکیل کربور، در فاز آستنیت در اثر دیفوزیون ، غیر ممکن است در حالی که در مورد فولادهای حاوی عناصر آلیاژی نظیر V,MO,Mn,CN .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

بر عکس ، در موقع سمانتاسیون تشکیل قشر دو فازه آستنیت + کربور ، به وفور دیده می شود در این حالت ، کربورهای رسوب یافته عموماً یک شکل کروی دارند .

سمانتاسیون فولادهایکه کرم ، مولیبدن با منگنز در خود دارند ، می تواند غلظت کربن در سطح تا حدود ۲ ـ ۱/۸ درصد برساند .

در جدول زیر نوع و ترکیب شیمیایی چند نوع فولاد مورد مصرف برای سمانتاسیون آمده است :

ASI	C	Si	Mn	P	S	Cr
1015	0.12-0.18	0.1-0.4	0.6-0.9	0.0-0.35	0.02-0.035	-
8620	0.17-0.23	0.15-0.4	0.6-0.8	-	0.03-0.05	0.35-0.65
A3115	0.13-0.18	0.15-0.4	0.7-1.1	-	-	0.6-1
A3120	0.18-0.23	0.15-0.4	0.7-1.1	-	-	-
4720	0.17-0.23	0.15-0.4	0.5-1.1	-	-	1.8-1.2

فولادی که به اندازه کافی اکسید زدایی نشده است ، قابل آبدهی بعد از سمانتاسیون نیست .

کربن دهی معمولاً در محدودهٔ حرارتی $1500-1750^{\circ}F$ $(850-950^{\circ})$ انجام می گیرد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

ولی دمای حدود ($790^{\circ c}$) و یا ($950^{\circ c}$) نیز به کار رفته است . سرعت کربن دهی در دمای بالا حدود ($950^{\circ c}$) زیاد است ، ولی دمای بالا روی طول عمر متعلقات کوره اثر منفی دارد . این مسأله محدودیتی برای کربن دهی در دمائی بالا است .

کربن دهی گازی

منبع کربن در کربن دهی گازی معمولاً همراه با گاز حاصل که فاقد خاصیت کربن دهی بوده و یا خاصیت کربن دهی بسیار ضعیفی دارد وارد کوره می شود . عموماً کربن دهی گازی نسبت به دو روش دیگر راندمان بالاتری دارد . در این روش کربن بیشتری جذب سطح شده و عمق نفوذ بیشتری بدست می آید :

کربن دهی گازی نسبت به دو روش دیگر برای تولید انبوه اقتصادیتر بوده و می توان فرآیند را مکانیزه نمود اقتصادی بودن روش به این دلیل است که عمق نفوذ معین در مدت زمان کوتاهتری بدست می آید .

گازهای کربن دهی :

عمدتاً گاز متان است که با درصد کمی گاز حامل (گاز غیر کربن دهی) مخلوط می شود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

کوره ها :

علاوه بر کوره های خلاء انواع کوره های رایج شامل کوره های گـودالی ، گـردان ، تـک شارژ و مداوم برای کربن دهی به کار می رود . انتخاب کوره به شکل و ابعـاد قطعـات ، حجم تولید برنامه تولید و فرآیندهای عملیات حرارتی بستگی دارد .

عمق نفوذ مؤثر و عمق نفوذ کل :

عمق نفوذ کل به آخرین نقطه لایه کربورایز شده مربوط می شود . در صنعت عمق نفـوذ مؤثر مطرح است . عمق نفوذ مؤثر ضخامت لایه است که سختی آخرین نقطـه آن پـایین تر از 50HRC باشد .

کربن دهی مایع

کربن دهی مایع را نباید با کربن دهی قطره ای اشتباه گرفـت . کـربن دهـی مـایع نـوعی سختکاری سطحی فلزات آهنی است که در آن قطعات در حمام نمکی در دمای بـالاتر از دمای استحاله فازی به مدت زمان معینی نگه داشته می شوند . با تجزیه نمک کربن آزاد شده و داخل قطعه نفوذ می کند . گاهی ممکن است که ازت نیز به داخل قطعه نفوذ کند . این عمل باعث می شود تا بعد از کونچ سختی تا حد زیادی افزایش یابد . ایـن حالـت در حمامهای سیانیدی رخ می دهد . نوع جدیـدی از حمامهـای سـیانوری توسـعه یافتـه است که بسیار مورد توجه قرار گرفته اند این حمامها تنها حامل عامل کربنـی بـوده و در آنها فقط کربن داخل قطعه نفوذ می کند .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مزایا و محدودیتهای کربن دهی مایع:

دو مزیت اصلی این نوع کربن دهی کاملاً مشهود است :

۱ ـ کربن دهی موضعی بدون توقف روند عملیات است .

۲ ـ کربن دهی قطعات مختلف بطور همزمان امکانپذیر است .

یکی از معایب کربن دهی مایع ضرورت شستشوی بعد از کونچ است . دیگر اینکه نمک چسبنده به قطعات گرم موجب آلودگی حمام کوئنچ می شود . برای قطعاتی که دارای سوراخهای کوچک و شیارهای کوچک هستند به دلیل مشکلاتی که در تمیز کرن آنها وجود دارد این روی توصیه نمی شود .

کربن دهی جامد

کربن دهی جامد فرآیندی است که در آن CO ناشی از ترکیبات جامد در سطح فلز به C و CO2 تجزیه می شود . کربن اتمی جذب سطح فلز شده و داخل آن نفوذ می نماید . CO2 حاصله بلافاصله با ترکیبات کربن برای تولید CO وارد واکنش می شود . این واکنش در حضور مواد کاتالیست Nuzno3 , Bao3 تقویت می شود .

زمان عملیات :

کربن دهی جامد معمولاً در دمای (815-955 °c) انجام می گیرد ولی ممکن است در مواردی دما (1095 °c) شود .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

سرعت کربن دهی در ابتدای سیکل زیاد است ، ولی همانند کربن دهی گازی در اینجا نیز با پیشرفت سیکل بتدریج از سرعت آن کاسته می شود .

محدویتها :

محدودیت اصلی کربن دهی جامد در مقایسه با روشهای دیگر در این است که در این روش مصرف انرژی زیاد است ، زیرا که تمام مواد نیاز به گرم شدن دارند .

روشهای اندازه گیری عمق نفوذ در قشر سمانته :

روشهای مختلفی برای اندازه گیر عمق نفوذ در قشر سمانته متداول است . موقعی که طرح یک قطعه طوری است که احتیاج به سمانتاسیون قطعه تا عمق معینی باشد ، مشخص کردن روش اندازه گیری عمق قشر سمانته مهم است .

روشهای اندازه گیری عمق نفوذ سمانتاسیون شامل روشهای شیمیایی ، مکانیکی و متالوگرافی است .

در روشهای شیمیایی معمولاً عمق نفوذ را تا غلظت ۰/٤ درصد کربن در نظر می گیرند و در روش مکانیکی ، سختی میکروسکوپی را از سطح تا عمقی که سختی آن حداقل 50HRC باشد تعیین می کنند . عمق نفوذ به طریق متالوگرانی ، پس از صیقل کاری و حکاکی نمونه در زیر میکروسکوپ ، یا به طور چشمی ارزیابی می شود .

برای انجام سمانتاسیون اصولاً فولادهای ذاتاً دانه ریز و یا فولادهای مخصوص (فولادهای حاوی نیکل و کروم) مورد استفاده قرار می گیرند .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نمودار تأثیر زمان و دما روی کربن دهی مایع فولاد 1020 .

کربن دهی در دمای $870^{\circ c}$

کربن دهی در دمای $925^{\circ c}$

سمانتاسیون به روش پلاسمایی

برای افزایش سرعت سمانتاسیون، پژوهش هایی در جهت رفع محدودیتهای دیفوزیون کربن در فولاد انجام گرفته است . یکی از روشهای بکار گرفته شده برای افزایش سرعت سمانتاسیون ، استفاده از سمانتاسیون پلاسمایی است . با استفاده از روش سمانتاسیون پلاسمایی ، سرعت کربن دهی بالا می رود . زیرا با استفاده از این فرآیند ، چندین مرحله اولیه که در روشهای دیگر برای ایجاد کربن اتمی انجام می شد حذف می شود .

- امتیاز دیگر این روش ، امکان استفاده از دمای بالاتر ، در انجام این عملیات می باشد ، زیرا این فرایند در محیط خلاء و در غیاب اکسیژن انجام می شود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

- در مقایسه با روش سمانتاسیون در خلاء دارای برتری است با توجه به اینکه سمانتاسیون در خلاء تحت فشار بسیار کمی صورت می گیرد و سرعت جریان گاز کربن ده در داخل کوره خلاء خیلی کم است .
- از مقایسه نتایج حاصله از سمانتاسیون پلاسمایی یک فولاد ، ASI1020 با سمانتاسیون گازی همان فولاد در 900 درجه سانتیگراد مشاهده گردید که زمان لازم برای رسیدن به غلظت معین در سمانتاسیون پلاسمایی . نصف زمان با سمانتاسیون گازی است .
- یکنواختی عمق نفوذ در سمانتاسیون پلاسمایی خیلی بهتر از سایر روشها است .
- سمانتاسیون پلاسمایی به تغییرات ترکیب شیمیایی حساسیت ندارد .
- سمانتاسیون پلاسمایی به تغییرات نوع گاز کربوره حساس نیست .
- از نظر حفظ محیط زیست نیز استفاده از روش سمانتاسیون پلاسمایی بسیار تمیزتر و ایمن تر ای روش سمانتاسیون گازی بوده و خطر آتش سوزی یا تولید CO را ندارد .
- اگر دمای عملیات از ۹۰۰ درجه به حدود ۱۰۴۰ درجه افزایش یابد قابلیت انحلال کربن در آستنیت از ۱/۲ درصد وزنی به ۱/٦ درصد وزنی افزایش می یابد در حوالی ۱/٦ درصد کربن ، به دو برابر مقدار آن برای انحلال ۱ درصد کربن می رسد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نیتراسیون

فرآیند نیتراسیون از جمله عملیات ترموشیمی است که روی قطعات مختلف نظیر چرخ دنده ها ، محور ها برای افزایش مقاومت به سایش و فرسودگی انجام می شود .

به طور کلی نیتراسیون عبارتست از اشباع سطح فولاد از ازت . عمل نیتراسیون بر روی فولادهای آلیاژی و معمولاً در دمائی بین ۴۹۵°c تا ۵۶۵°c صورت می گیرد . در فرآیند نیتراسیون علاوه بر افزایش مقاومت به سایش و فرسودگی ، سختی ، حد خستگی و مقاومت به خوردگی نیز افزایش می یابد .

در حالی که سختی یک قشر سمانته تا دمای حدود 220-200 درجه سانتیگراد حفظ می شود سختی قشر نیتروژه تا دماهای بالاتر یعنی حدود ۶۵۰-۶۰۰°c ثابت می ماند . عمل نیتراسیون در مقیاس وسیعی بر روی محور ماشین ها ، ابزارهای اندازه گیری سیلندرهای موتورهای قوی ، رینگ و پیستون ، میل لنگ و امثال آنها انجام می شود .

امکان نیتروژن دهی بسیاری از فولادها وجود دارد ، اما تنها هنگامی می توان سختی بالایی در سطح بدست آورد که قطعه مورد نظر از جنس فولادهای مخصوص شامل عناصر آلیاژی نظیر Ti V,CN,AL باشد . این عناصر در سطح قطعه نیتریدهای آلیاژی پایداری تشکیل می دهند که سختی سطح را تا حدود VHN ۱۱۵۰ بالا می برد . اگر فولادهای ساده کربنی نیتروژن دهی شوند . سختی سطح در حد متوسط (حدود ۴۰۰ تا ۵۰۰ ویکرز) افزایش می یابد .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

جدول زیر فولادهای مخصوص نیتراسیون را نشان می دهد که این فولادها پس از سخت کاری و تمیز نیتریده می شوند .

فولادهای مخصوص نیتراسیون :

DIN 32 cr Mo 12	0.28-0.35c904-0.7Mn,0.15-0.4si,2.8-3.1cr 0.3-0.5Mo سختی 800 ویکرز
32 cr MoV 1210	0.35-042c,0.4-07Mn,0.15,0.4 Si,3-305 cr , 0.8-1.1 Mo سختی 950 ویکرز
34 crALMO 5	03-.3-0-45c,0.2-0.5Mn,0.2-0.5 Si,1.5-1.8cr,0.3-0.5-Mo 0.8-12AL سختی 1150 ویکرز

باید گفت که نیتراسیون فولادهای معمولی که دارای عناصر آلیاژی نباشند مضر است، به این دلیل نیتراسیون را بر روی فولادهای آلیاژی با کربن متوسط انجام می دهند که سختی و مقاومت به فرسایش زیادی به قطعه می دهد .

سختی ، به ویژه با وجود WCR , Mo , AL بالا می رود . ولی عمق نفوذ با بالا رفتن عیار آلیاژ کم می شود، چنانچه عملیات نیتراسیون فولادهای مخصوص در دماهای بالا

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

انجام گیرد این عمل موجب می شود تا نیتروره‌ای عناصر آلیاژی با یکدیگر تجمع کرده و بلورهای درشت تشکیل دهند . در نتیجه سختی فولاد را پایین می آورند .

در حالی که اگر عمل نیتراسیون در دمای پایین (حدود ۵۰۰ ^{oc}) انجام گیرد توزیع نیترو دما در تمام سطح فولاد صورت گرفته و سختی قطعه بالا می رود . در این حالت چنانچه فولادها را بعداً گرم کنیم تجمع نیتروره‌ای آلیاژی رخ نخواهد داد .

با توجه به اینکه فازهای نیترید آهن ، و نیتریدهای آلیاژی دیگر نظیر نیترید کروم (cr2N , crN) و نیترید آلومینیم (ALN) در دماهای حدود ۵۰۰ ^{oc} به بالا تشکیل می‌شوند عملیات نیتراسیون را می توان در دماهای پایداری فریت (۶۵۰ ^{oc} – ۵۵۰ ^{oc}) انجام داد که در مقایسه با عملیات کربن دهی (۹۲۵ ^{oc} – ۸۷۵) بسیار پایین تر است . به علاوه پس از نیتروژن دهی نیازی به سریع سرد کردن قطعه نیست ، از این رو پیچیدگی و اعوجاج قطعات به حداقل می رسد .این امر برای قطعاتی که تولرانس ابعادی در آنها بحرانی است و از کیفیت سطحی خاصی برخوردار باشند اهمیت خاصی دارد .

مکانیزم تشکیل قشر نیتروره

آلیاژهای آهن ـ ازت فازهای زیر را تشکیل می دهند :

۱ ـ محلول جامد ازت در آهن α درصد قابل حل در فاز α ، در دمای اتوکتوئید (در ۵۹۱ ^{oc}) برابر ۵۲٪ است . با کاهش دما درصد ازت محلول کم شده و در ۲۰ ^{oc} مقدار آن به ۰/۱۵ درصد می رسد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۲ ـ فاز Y که محلول جامدی بر مبنای $F_{e4}N$ (دارای ۵/٦ تا ۵/۹۵ درصد ازت) می‌باشد.

۳ ـ فاز ε که محلول جامدی بر مبنای $F_{e4}N$ (دارای ۸ تا ۱۱/۲ درصد ازت می باشد .

در دمای بالای دمای اتکتوئید (۵۹۱ ^{oc}) فاز Y که محلول جامد ازت در آهن Y می باشد باشد ، پایدار است .

در ۵۹۱ ^{oc} ازت با آهن اتوکتوئیدی به نام برونیت می دهد که دارای ۲/۳۵ درصد ازت است . اتوکتوئید نیتروره را می توان با پرلیت مقایسه کرد ، با این تفاوت که در این حالت سازنده های آن α و Y می باشند .

موقعی که ازت به حالت اتمی نباشد ، به مقدار کافی در آهن قابل جذب نیست . به این دلیل است که عمل نیتراسیون در یک محیط آمونیاکی که در اثر حرارت مطابق واکنش زیر تجزیه می شود انجام می گیرد :

$$2NH3 \rightarrow 2N + 6H$$

ازت اتمی که بدین صورت به دست می آید جذب سطح قطعه شده و سپس به طرف داخل آن نفوذ می کند . اگر نیتراسیون در دمایی زیر دمای اتوکتوئید انجام شود در ابتدای اشباع سطح قطعه ، یک فاز α بر روی سطح فولاد ایجاد می گردد . در این دما وقتی فاز مذکور به حد اشباع خود از ازت رسید یک فاز جدید Y ظاهر می شود و پس از اشباع فاز اخیر فاز ε شروع به تشکیل می کند .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

با کاهش دما فازهای α و ε با رسوب فاز Y تجزیه می شوند . به این ترتیب در دمای محیط ($20\ ^{oc}$) فازهای موجود از سطح به طرف مرکز قطعه به ترتیب به صورت زیر می باشند :

مرکز قطعه $\rightarrow \varepsilon + Y \rightarrow Y \rightarrow \propto + Y \rightarrow$

از خواص دیگری که پس از نیتراسیون حاصل می شود ، مقاومت خوب در برابر با پخت و عدم تغییر سختی در دماهای نسبتاً بالا ($500\ ^{oc}$) ، پایداری ابعاد در ضمن علمیات نیتراسیون و عدم نیاز به ماشین کاری نمایی قطعات است . جدول زیر تأثیر نیتراروسیون را بر خواص فولادهای مختلف نشان می دهد . بهبود هر یک از این خواص به ضخامت و سختی لایه نیتروره شده بستگی دارد . مهمترین پارامترهایی که سختی و ضخامت لایه نیتروژن دهی شده را کنترل می کنند عبارتند : از دمای نیتروژن دهی ، ترکیب شیمیایی ، و ساختار اولیه فولاد ، اکتیویته نیتروژن محیط و زمان عملیات .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

تأثیر نیتراسیون بر خواص مختلف فولاد ها

گروه	کد آلیاژ	گروه : خواص مکانیکی و سایش
فولاد ساختمانی	st 37 bisst70	مقاومت سایش بهبود یافته است . استحکام خستگی بهبود یافته است . رفتار خوردگی بهبود یافته است . سختی گرم بهبود یافته است . عمر مفید بدون تغییر است .
فولاد سرد کار	165crMowV46 210 cr46	مقاومت سایش ، سختی گرم و عمر مفید قطعه بهبود یافته رفتار خوردگی بدتر شده است . استحکام خستگی بودن تغییر مانده است .
فولاد و سطح سختی	C15, 20Mocr5 23NicrMo2C 16Mocr5	مقاومت سایش ، استحکام خستگی ، رفتار خوردگی و سختی گرم بهبود یافته است و عمر مفید کم شده است .
فولاد عملیات حرارتی :	C45,34cr4,40cr4 25crMo , 34crMo4 24crMo4 , 50crV4	مقاومت سایش ، استحکام خستگی ، رفتار خوردگی و سختی گرم بهبود یافته است و عمر مفید بدون تغییر بوده است .
فولاد زنگ نزن :	X10cr13,X40cr13 X10crNi18.9	مقاومت سایش و استحکام خستگی بهبود یافته ، رفتار خوردگی بدتر شده است ، سختی گرم و عمر مفید قطعه بدون تغییر مانده است .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

پس از عملیات نیتراسیون معمولاً دو ناحیه مجزا در سطح و زیر آن تشکیل می شود : لایه مرکب (یا لایه سفید) که از نیتریدهای آهن $(\varepsilon - fe2-3N, y' - fe4N)$ تشکیل شده است و ضخامت آن حداکثر به 0.05 میلیمتر می رسد .

تصویر میکروسکوپی

این لایه روشن است ، سختی بالایی دارد ولی چون شکننده است در برخی کاربردها پوسته شدن و سایش قطعه را در حین کار به همراه خواهد داشت . به همین دلیل برای برداشتن آن از روش سنگ زنی سطح قطعه پس از نیتراسیون استفاده می شود . ناحیه دیگر لایه نفوذی است که شامل نیتریدهای آلیاژهای کروم ، آلومینیم و آهن به صورت ذرات ریز و پراکنده در زمینه فولاد است . استحکام بالا و تشتهای فشاری باقیمانده در این منطقه سبب بهبود مقاومت خستگی در قطعه می شود افزایش حد خستگی در فولادهای نیتروره گاهی تا ۱۰۰٪ می رسد و از این نظر علمیات نیتراسیون (به خصوص نیتراسیون پلاسمایی) برای محورها و قطعاتی که سخت خستگی هستند مفید است .

فرآیندهای مختلف نیتراسیون شامل روش های زیر می باشد .

۱ ـ معمول گازی

۲ ـ حمام نمک

۳ ـ جامد

٤ ـ روش نوین پلاسمایی

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

روش حمام نمک به دلیل مسایل زیست محیطی و سمی بودن نمک ها ، کمتر استفاده می شود ، علاوه بر آن تمیزکاری سوراخ ها و شیارها از نمک نیز مشکل است .

جدول صفحهٔ بعد روشهای حمام نمک ، گازی و پلاسما را با هم مقایسه می کند :

روشهای مختلف عملیات نیتراسیون

فرآیند	گازی	حمام نمک	پلاسما
طبیعت لایه	نفوذ نیتروژن ترکیبات نیتریدی	نفوذ نیتروژن ترکیبات نیتریدی	نفوذ نیتروژن ترکیبات نیتریدی
دمای عملیات	۵۹۰ – ۴۸۰ °c	۵۶۵ – ۵۱۰	۵۶۰ – ۳۴۰ °c
عمق لایه ها لایه نفوذی لایه سفید	۷۵۰ – ۱۲۵ μm	۷۵۰ – ۲/۵ μm	۷۵۰ – ۷۵ μm
سختی HRC	۷۰ – ۵۰	۷۰ – ۵۰	۷۰ – ۵۰
نوع آلیاژها قطعات	فولادهای آلیاژی ، فولادهای نیتراسیون فولادهای کربنی	آلیاژهای آنی ، چدن	فولادهای آلیاژی ، فولادهای نیتراسیون فولادهای زنگ نزن تیتانیم آلومینم
خواص فرایند	بیشترین سختی در فولادهای نیتراسیون ، نیاز به کونچ نیست ، حداقل پیچیدگی قطعه و فرآیند زمانبر	ضخامت لایه کم بدون لایه سفید	فرآیند سریع تراز گازی بدون لایه سید ، تجهیزات گران ، امکان کنترل دقیق فرآیند
محیط کوره	آمونیاک	نمک های میانبندی	گاز یونی شده N2 , Hz

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مشخصات لایه نیتروره نسبت به لایه کربوره :

سختی لایه نیتروره نسبت به کربورایز بیشتر است ، ولی ضخامت آن نازک بوده و شیب تغییرات سختی بر حسب فاصله از سطح در مقایسه با لایه کربورایز کاملاً متفاوت است . همین طور در مقایسه لایه کربورایز لایه نیتروره در مقابل نرم شدن حرارتی در دمای بالا مقاومتر است .

مزایا و معایب نیتراسیون در مقایسه با سایر روشها

۱) سختی حاصله در اثر نیتراسیون بالا است (تا حدود 1200 ویکرز) در صورتی که در روشهای دیگر سخت کردن سطحی میزان سختی به ندرت از حدود ۸۰۰ ویکرز تجاوز می کند .

۲) مقاومت به فرسایش قطعات نیتروره بیشتر است .

۳) قشر نیتروره سختی خود را در دماهای بالا یعنی حدود ٦٧٥ ـ ٦٠٠ درجه سانتیگراد حفظ می کند ، در حالی که سختی قشر سمانته تنها تا دمای ۲۲۵ – ۲۰۰ درجه سانتیگراد حفظ می شود و سپس به سرعت کم شود و در ٤٥٠ درجهٔ عملاً سختی آن از بین می رود .

٤) مقاومت قطعات نیتروره در مقابل خوردگی مخصوصاً در آب و بخار آب ، عالی است و در آب شیرین و هوای مرطوب زنگ نمی زنند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

۵) چون عملیات نیتراسیون در دمای پایین و در حدود ۵۰ °c انجام می شود لذا از این نظر تغییر شکل مهمی در جسم و قعطه بوجود نمی آید ولی باید توجه داشت که در اثر نیتراسیون اضافه حجمی در قطعه بوجود می آید .

٦) بعد از نیتراسیون ، احتیاجی به عملیات حرارتی بعدی نیست ، در حالی که در روشهای دیگر سخت کردن سطحی علمیات حرارتی بعدی ضروری است .

۷) پس از نیتراسیون ، سطح قطعه کاملاً پاک و درخشان می ماند و لزومی به صیقل دادن و پاک کردن بعدی نیست .

۸) قطعات نیتروره علاوه بر سختی ، دارای مقاومت به خستگی زیادتری نسبت به فولادهای دیگر بوده و در عین حال شکنندگی شان کمتر است .

معایب نیتراسیون

۱) مدت زمان عمل نیتراسیون زیاد می باشد (حدود ۱۰۰ – ۵۰ ساعت) لذا بهای تمام شده قعطه بیشتر خواهد بود .

۲) فولادهای نیتراسیون فولادهای مخصوص بوده و گران هستند .

۳) قبل از نیتراسیون عموماً باید عملیات حرارتی مخصوصی ، برای ریز کردن دانه های فولاد انجام گیرد .

٤) ضخامت قشر نیتروره بسیار نازک و اکثراً از حدود 0.3 میلیمتر تجاوز نمی کند .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

پلاسما

عبارتست از مخلوط گازی که با تخلیه الکتریکی تولید شده و حاوی ذرات مثبت ، منفی و خنثی است .

در سال ۱۹۶۰ از پلاسما برای عملیات ترموشیمی استفاده شد . بمباران سطح در ابتدای عملیات سبب پراکنش ، ایجاد نقص در شبکه اتمی ، تغییر مورفولوژی سطح ، ورود اتمهای گاز به ساختار کریستالی ، افزایش درجه حرارت ، و تغییر ترکیب شیمیایی در سطح و لایه های نزدیک به آن می شود .

کاربرد نیتراسیون پلاسما :

قطعات مختلف صنعتی از فولاد و چدن ، شامل چرخ دنده ، میل لنگ ، رینگ پیستون مثالهایی از کاربرد عملیات نیتراسیون هستند . چره دنده ها و قطعات ساخته شده از متالورژی پودر نیز برای بهبود خواص مکانیکی تحت نیتراسیون یونی قرار می گیرند . فراوری این قطعات به روش های دیگر به دلیل وجود حفره ها و نفوذ نیتروژن سبب ترد شدن مغز می شود .

اما در روش پلاسما با کنترل دانسیته جریان می توان سطح قطعات را بدون خطر شکنندگی سخت کار می شود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

❖ میل لنگ ها :

به دلیل شکل خاصی که دارند مستعد پیچیدگی و تاب برداشتن در دمای عملیات ترموشیمی گازی هستند ، دمای کمتر عملیات نیتراسیون پلاسمایی نسبت به روش گازی سبب کاهش اعوجاج و پیچیدگی این قطعات می شود . لذا هزینه ماشین کاری نهایی کاهش می یابد .

❖ انواع چرخ دنده ها :

که در صنایعی نظیر هوا فضا ، دریایی و خودرو استفاده می شود هم تحت نیتراسیون پلاسمایی قرار می گیرد . قطعات مختلف جعبه دنده از آلیاژهای گوناگون مانند AISI440C و 15-PH و 722M24 و 817M40 و 655M13 نیتریده می شود . سهولت امکان پوشاندن قسمت هایی که نباید نیتریده شوند و نیر عمق نفوذ مناسب تا حدود 0.1mm از علل مهم استفاده از نیتراسیون پلاسمایی برای سخت کاری چرخ دنده‌هاست.

- نیتراسیون پلاسمایی اخیراً برای افزایش سختی سطح ، استحکام خستگی ، و مقاومت خوردگی و سایش در بسیاری از قطعات کاربرد یافته است .
- زمان عملیات کمتر از دمای تمیز فولاد است . لذا تغییر فازی اتفاق نمی افتد و تغییر ابعادی نیز بسیار اندک است .
- هم نوع لایه و هم ضخامت لایه با توجه به خصوصیات مورد نظر در قطعه انتخاب می شود .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

- با فرایند نیتراسیون پلاسمایی می توان لایه ترکیبی را حذف کرد یا لایه حاوی Fe2-3N Fe4N و یا مخلوطی از چند لایه با ضخامت های مختلف ایجاد نمود . ضخامت لایه ترکیبی از صفر الی ۲۰ میکرون است . ولی منطقه نفوذی از چند میکرون تا چند میلیمتر ضخامت دارد .

مقایسه اقتصادی روشهای گازی و پلاسمایی :

مقایسه قیمت این دو روش به طور کلی مشکل است زیرا بخش قیمت دقیق فقط می تواند برای قطعات جداگانه در شرایط یکسان میسر باشد . علاوه بر این عوامل جانبی مهمی وجود دارد که باید مد نظر گرفته شود . پیش عملیاتی از قبیل تمیز کاری و عملیات تکمیلی مانند ماشین کاری ، احتمال انجام نیتراسیون موضعی (یعنی ماسک کردن قسمتهایی از قطعه) و عمر مؤثر قطعات از جمله این عوامل هستند . تکنولوژی بالای واحدهای نیتراسیون پلاسمایی و همچنین تخصصی لازم برای اداره کردن چنین واحدهایی به این معناست که فرآیند نیاز به سرمایه گذاری بیشتری داشته باشد .

مزیت های روش گازی

- عملیات حرارتی کل قطعه امکان پذیراست .
- دسترسی به تکنولوژی آسان تر است .
- امکان تیتراسیون سوراخ های عمیق با قطر کوچک وجود دارد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مزیت های روش نیتراسیون پلاسمایی

- سختی سطح بالاتری بدست می آید .
- نیتراسیون موضعی قطعه آسان تر است .
- تشکیل لایه سفید قابل کنترل است .
- نیتراسیون زیر ^{oc} ۵۰۰ امکان پذیر است .
- چربی زدایی قلیایی به تنهایی برای تمیز کردن کافی است .

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

« یافته های عملی »

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

فولادهای زنگ نزن :

فولادهای زنگ نزن به دلیل کروم زیاد ، مقاومت به خوردگی بالایی دارند . برای تولید این نوع فولادهای بایست در حدود 12% کروم اضافه نمود . کروم سطح فلز را با تشکیل یک فیلم پسیواکسیدی مقاوم به خوردگی می نماید . برای تولید فیلم اکسیدی نیاز به محیط اکسیدی داریم .

اضافه کردن نیکل به فولاد زنگ نزن مقاومت به خوردگی را در محیط طبیعی یا اکسیدی ضعیب بهبود بخشیده و موجب افزایش قیمت آن می شود نیکل انعطاف پذیری و چکش خواری را نیز بهبود می بخشد و ساختار F CC آستنیت را در دمای محیط پایدار می کند .

مولیبدن ، هنگامی که به فولاد زنگ نزن اضافه می شود ، مقاومت به خوردگی را در حضور یونهای کلرید ، بهبودی بخشد ، در حالی که آلومینیم مقاومت را در دماهای بالا بهبود می دهد .

گروههای مهم فولاد زنگ نزن عبارتند از :

- آلیاژهای آهن کروم
- آلیاژهای نیکل ـ کروم ـ کربن
- آلیاژهای آهن کروم ـ کربن

محلول اچ فولادهای زنگ نزن که از روی کتاب :

An Introductiory to Metullurgical Labaratory techniques.

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

استخراج شده عبارتست از :

- 3 Parts Concentraded hydroclorich acid.
- 1 Parts Concentraded hy hydronitric acid.
- 6-8 Parts glycring .

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

علائم **DIN** برای نامگذاری فولاها

علائم مقدم بر حروف مقدار کربن تقسیم بر ۱۰۰ .

حروف نشاندهندهٔ علائم اختصاری عناصر آلیاژی .

اعداد بعد از حروف نشان دهندهٔ مقدار متوسط عناصر آلیاژی است ، که به شرح زیر محاسبه می شود اعداد در فولادهای آلیاژی نشان دهنده مقادیر واقعی است.

اعداد بکار برده شده در 4 ضرب می شوند :

کم آلیاژ
$$\left.\begin{array}{c} 4x \leftarrow si, Ni, Mn, Cr, Co \\ 10x \leftarrow V, Ti, Mo, Cu, AL \\ 100x \leftarrow, S, P, N, c \end{array}\right\}$$

اگر مقادیر آلومینیم از 0.1% ، مس از 0.25% ، منگنز از 0.8% سیلیم از 0.5% و تیتانیم از 0.1% تجاوز نکند نوع فولاد ساده است .

فولادهای کم آلیاژی دارای حداکثر 5% عنصر آلیاژی هستند . در حالی که فولادهای پرآلیاژ دارای عناصر آلیاژی بیش از 5% می باشند .

موقعیکه عنصر آلیاژی فولاد بیش از 5% باشد از علامت X قبل از عدد شناسایی کربن استفاده می شود ، و اعداد بعد از حروف نشان دهنده مقدار واقعی عنصر آلیاژی است .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نقشه خوانی قطعات

در طی دوره کارآموزی در شرکت سایپا ، همچنین با نحوهٔ نقشه خوانی ، و چگونگی بدست آوردن اطلاعات از روی نقشه آشنا شدیم .

برای بدست آوردن نقشه یک قطعه ، ابتدا با توجه به کاربرد قطعه در درون خودرو از روی کتاب (Parts catalog) . موقعیت قطعه را در کتاب پیدا می کنیم ، و در این کتاب هر قطعه دارای یک شماره فنی است که شبیه به همان شماره نقشه قطعه است . سپس با توجه به این شمارهٔ نقشه ، و مراجعه به واحد مهندس مشخصات قطعه شرکت سایپا ، نقشه مورد نظر را تهیه کردیم و برای نمونه اطلاعات متالوژیکی زیر که مربوط به چرخ دنده ها می باشد بدست آمد :

نام قطعه : GEAR – FINAL PINION

- شماره فنی : MB50517305
- جنس : TSCM815HZ or 820HZ
- GEAR ACCURACY : TES CLASS4
- CASE DEPTH (0.25-55) mm
- HARDNESS : (58-65) HRC
- CARB & HDN ALL OVER
- SHOT PENNING SHALL BE DONE

SHOT HARDNESS 52-56 HRC IS ACCEPTE BLE

□□

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نام قطعه : **GEAR – PRIMARY 4T'H**

- شماره فنی : MB501 17 211B
- جنس : SCR 420 HJ or
- SCR 420 HX
- سختی : HRC (58 –65)
- عمق نفوذ : mm (0.25 – 0.55)
- دمای تمپر: MIN °c 150 ,Holding TIME : 11H
- CASE DEPTH IS up to point of 550 Hv IN TOOTH surface
- PHOS PHATING Shall be Applied Except on 6.30' cone .
- CARB &8 HAD all Over .

همچنین با مراجعه به کلید فولاد ترکیب شیمیایی فولاد SCR4240H که در چـرخ دنـده فوق بکار رفته شده به صورت زیر است :

%c	%si	%Mn	%p≤	%s≤	%cr
017-0.23	0.15-0.35	0.55-0.9	0.03	0.03	0.15-1.25

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

اطلاعات بدست آمده از روی نقشه در مورد فیلتر بنزین

filter materials = Buxuscar

filtet Jnner = MFZn T2-C

filter outer = Black painting (TB1 – co5)

pipe , Balt , Bracket = zinc → (MFZN T2-B)

جنس گیره (براکت) : -SPC or SPHC –P

برای تعیین جنس و آنالیز این فولاد به استاندارد JIS مراجعه می نماییم .

در استاندارد SPHC شامل دو Grade ، P و S است که در اینجا گرید P استفاده شده است در این گرید ، P ماکزیمم تا 0.050% و S تا 0.050% وجود دارد می‌توان خواص مکانیکی را هم از روی JIS پیدا کرد که چون SPC فولاد ساده کربنی است به این خصوصیات نیازی پیدا نخواهیم کرد.

بنابراین این فولاد جزء Hot – rolled mild plates and sheets است با شماره استاندارد

JIS G 3131

جنس بدنه : DSPSD-SD or SPCE – SD

این فولاد جزء فولادهای (cold – rolled carbon steel sheets and streep) است با شماره استاندارد JIS G 3141 با مراجعه به استاندارد خواهیم داشت :

این فولاد خاصیت کشش عمیق را داراست .

در نامگذاری این فولاد SD آخر به این معناست .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

$SPCE_{quality} - SD$ temper grade(standard temper grad surface finish(Dull finish)

که در این مورد فولاد SPCE دارای آنالیز زیر است :

max 0.08 : C

max 0.03 : P

Max 0.40 : Mn

Max 0.03 : S

درصد Elongation و استحکام کششی فولاد نیز بر حسب گرید و ضخامت نمونه قابل محاسبه است .

در این قطعه در نقاطی برای اتصال نیازی به جوشکاری است که در این نقطه از جوشکاری نوع (BRG-SL-cu Dol) Brazing استفاده می شود .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

شناسنامه قطعات

هر یک از قطعات خودرو دارای شناسنامه ای مجزا می باشند که این شناسنامه ها در شرکت بایگانی شده و به هنگام لزوم به آنها مراجعه می شود هر شناسنامه دارای دو جلد است .

مشخصات موجود در جلد شناسنامه به شرح زیر است :

- نام قطعه به زبان فارسی و اصلی ، شماره فنی قطعه ، نام مجموعه اصلی به زبان فارسی و اصلی ، شماره فنی مجموعه اصلی ، نوع خودرو / مدل
- فرم گردش کار در شرکت تامین کننده قطعه
- نوع قطعه از لحاظ عملکرد (مکانیکی ـ برقی ـ بدون عملکرد)
- اطلاعات و مشخصات فنی قطعه شامل جنس (ترکیب شیمیایی وخواص مکانیکی) ، پوشش ، شعاعهای خم نامعین ، شعاعهای برش نامعین وضعیت سطع و ....
- شرح آزمایشات ابعادی و ظاهری : شامل روش آزمون استاندارد آزمون و ملاک پذیرش قطعه
- نوع آزمایشات پلیمری : شامل روش آزمون استاندارد آزمون و ملاک پذیرش قطعه .
- نوع آزمایشات متالوژیکی : شامل روش آزمون استاندارد آزمون و ملاک پذیرش قطعه

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

- نوع آزمایشات عملکرد و دوام : شامل روش آزمون استاندارد آزمون و ملاک پذیرش قطعه
- کنترل نمونه (گزارش نتایج آزمایشها)
- نقشه های ضمیمه شده

در جلد دوم شناسنامه متن تمام استاندارد های مربوط به قطعه گنجانده شده است .

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

بررسی مهره ها و پیچ زانویی هواکش CLC

در هواکش سیستم CLC برای تأمین هوای فیلتر شده موتور از یک زانویی استفاده می گردد که جهت بستن و فیکس کردن این زانویی از دو مهره استفاده می گردد .

با مشاهده ظاهری به این قطعات جنس آن ها را برنج تشخیص داده و با مشاهده ریز ساختارهای آنها در زیر میکروسکوپ و مقایسه با دیاگرام cu-zn در دمای محیط به دوفازی بودن این آلیاژ مس می بریم . با مقایسه با چگالی آنها در آزمایش $8.43^{gc}/_{cu^3}$ هم برای مهره ها و هم زانویی بدست آمد و با مراجعه به استاندارد ASTM مقدار درصد روی حدود 40% بدست می آوریم . آلیاژی مس – روی که روی آن حدود 40% باشند دارای ساختار دو فازی β,α هستند . پر کاربردترین برنج $\alpha+\beta$ ، آلیاژ 60%cu-40%zn است که « برنج زرد » نامیده می شود . کار سرد برنج زرد مشکل است زیرا دارای فاز β است ، و بنابراین این آلیاژ اساساً یک آلیاژ گرمکار می باشد که خواص گرمکاری عالی دارد . وجود فاز β باعث می شود، این آلیاژ عملیات گرمایی پذیر باشد ، ولی شکل پذیری آن را کاهش می دهد .

برای بهبود قابلیت ماشین کاری مقدار کمی سرب (0.5% - 0.3%) به انواع برنج اضافه می شود که این برنجها را « برنجهای سرب دار » می نامند .

با توجه به توضیحات بالا و مراجعه به Hand book 2 (آلیاژهای غیر آهنی) و توجه به درصد ترکیب عناصر آلیاژ با چگالی بدست آمده آلیاژهایی انتخاب گردید .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

سختی گرفتن از پیچها

تعدادی پیچ که برای بررسی به آزمایشگاه ارجاع داده شده بود ، پس از برش بوسیلهٔ اره و سوهان زنی در سطح مقطع بریده شده ، بوسیله دستگاه مانت ، مانت گرفته شده و سپس با توجه به شمارهٔ فنی هر پیچ ، مشخصات استاندارد هر پیچ شامل سختی سطح ، سختی مغز ، جنس و نوع پوشش استخراج شد . با توجه به اینکه می دانستیم که این پیچها سخت کاری سطحی شده است ، لذا برای اینکه بتوانیم سختی سطح و سختی مغز را با توجه به فاصله از سطح تعیین کنیم ، سختی آنها بوسیلهٔ دستگاه میکرو سختی سنج اندازه گرفته شد .

دستگاه سختی سنج سختی را به ما بر حسب HV می دهد که با توجه به اعداد بدست آمده از روی قطر نقطه اثر و مراجعه به جدول ، معادل سختی بر حسب ویکرز بدست می آید .

همچنین دستگاه سختی سنج فاصله نقطه اثر که در آن نقطه سختی را می گیریم تا سطح قطعه بر حسب mm را مشخص می نماید .

چند نمونه از موارد بررسی شده :

نام قطعه بررسی شده : screw tapping

شماره فنی : k99865-C425B

درخواست کننده : سایپا کره

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نام سازنده : کره

نوع پوشش : Black paint

جنس پیچ : size to szzc

سختی سطح در رنج قابل قبول : 450-750 HV

ضخامت قابل قبول : 0.23 – 0.1

نتایج آزمایش سختی انجام شده بر روی screw tapping به شرح زیر است :

سختی	(سختی بر حسب معیار دستگاه)	فاصله از سطح
481 VHN	34	0.19
385 VHN	38	0.68
366 VHN	390	0.21
357 VHN	39.5	1.74

جمع بندی :

سختی سطح در رنج قابل قبول 750-450 ویکرز می باشد . با توجه به آزمایشات انجام شده که شامل کرانتومتری و حمام نمک است و این آزمایشات مطابق تست ریپورت بوده اند لذا قطعه مورد تأئید قرار گرفت .

نام قطعه : پیچ خودکار

شماره فنی : k99865 – 0516B

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

مقاوت به خوردگی : 120hr

سختی سطح : 450 – 750VHN

جنس : S12C – S22C

سختی مغز : 200 – 370 VHN

پوشش : MFZNT, - B

جنس این پیچ بوسیله دستگاه کرانومتر تعیین شده و قابل قبول بود ولی سختی پیچ را که بوسیله دستگاه سختی سنج میکرو اندازه گرفتیم نتایج زیر بدست آمد :

سختی	d	فاصله از سطح
344	40.25	0.1
320	41.75	0.2
308	42.5	0.8

با توجه به نتایج به دست آمده مشاهده می شود که قطعه مورد بررسی فاقد عملیات سخت کاری سطحی بوده و لذا این پیچ مورد تأئید نیست .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نام قطعه بررسی شده: سگ دست **Knucle** (پراید)

شماره فنی : Kkgo1-33- 020A

سگ دست یکی از قطعات مهم خودرو و در نزدیکی چرخهای جلو می باشد .

این قطعه از جهات مختلف به چند قطعه مهم دیگر متصل می شود .

از بخش میانی سگ دست ، محور انتقال قدرت که از دیفرانسیل خارج شده است پلوس عبور می کند و در سوی دیگر سگ دست به دیسک چرخ متصل می شود .

در قسمت (۱) سیبک جعبه فرمان که آخرین بخش از مجموعه جعبه فرمان است به سگ دست متصل می گردد و حرکت Pack Bar را به چرخها انتقال می دهد .

در قسمت (۲) سگ دست به کمک فنر متصل می شود .

در قسمت (۳) کالیپر قرمز بر روی سگ دست متصل می شود .

و در بخش پایین معینی نقطه اتصال (٤) ، اتصال به طبق و بازویی ARM-LOW انجام می گیرد که میله Stablizer نیز به این بازویی متصل می شود .

بنابراین سگ دست باید از استحکام خوبی برخوردار بوده و در برابر نیروهای وارده از سمت کمک فنر ، سیبک فرمان ، مقاوم باشد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

شکل نسبتاً پیچیده و عوامل اقتصادی موجب می شود که از چدن در ساخت سگ دست استفاده شود و برای اینکه قطعه حاصله نشکن و چقرمگی زیاد داشته باشد از چدن داکتیل استفاده می شود :

اطلاعات بدست آمده از نقشه نشان می دهد که قطعه از چدن با نام FCD45F بوده و محدوده سختی آن 217-143 برنیل می باشد . همچنین حداقل استحکام کششی $45^{kg}/_{mm^2}$ و حداقل الانگیشن ۱۰٪ می باشد . پوشش رنگ سیاه در همه جای قطعه به نواحی ماشینکاری شده انجام گرفته و قطعه در گوشه ها و نواحی ماشینکاری شده فاقد زوائد و پلیسه می باشد .

با مراجعه به استاندارد KES B-D002 مشخص شد که نام جدید این چدن GCD45F بوده و از خانواده چدن داکتیل می باشد و آنالیز به شرح زیر است :

C%	Si	Mn	P	S	Mg
3.3 – 4.1	2.1 – 3	0.1 – 0.5	≤ 0.08	≤ 0.03	0.01 – 0.06

علامت GCD نشانه داکتیل بودن چدن و علامت F نشانه این است که هیچ عملیات حرارتی بر روی چدن انجام نگرفته و قطعه بصورت as Cast تولید می شود .

و به روش کروی کردن گرافیت (توسط منیزیم) در کوره های کویل ، الکتریکی و ... ریخته گری تولید می شود همچنین تستهای پیشنهادی استاندارد عبارتند از : تست کششی ، سختی سنجی ، و آنالیز شیمیایی .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

در آزمایشگاه پس از آماده سازی نمونه و متالوژی آن ، مشاهده شد که چدن از نوع داکتیل بوده و فاز زمینه آن دارای فریت و مقدار کمی پرلیت می باشد .

در ادامه با انجام آزمایش سختی سنجی ماکرو ، سختی نمونه 155-165 HB 25/1875 بدست آمده که در محدوده مورد پذیرش استاندارد می باشد .

بنابراین با فرض صحت و مطابقت آنالیز چدن بکار رفته در قطعه ارسالی ، بنظر می رسد که سگ دست مورد آزمایش از نظر متالوژی فاقد اشکال بوده و مناسب می باشد .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نام قطعه بررسی شده : چشم شیشه شور

قطعه چشم شیشه شور ارجاع داده شده به آزمایشگاه بررسی شد و مشخص شد که دلیل اینکه این قطعه به درستی عمل نمی کند و آب را دقیقاً روی شیشه نمی ریزد این است که این قطعه لقی دارد . لذا برای تأئید این مطلب :

نقظه این قطعه استخراج شد : سپس ابعاد قطعه را با دقت بوسیله کولیس اندازه گیری شد . و پس از مقایسه با نقشه قطعه ، مشخص شود که ابعاد قطعه دقیق نیست و لذا به همین دلیل قطعه لق است .

چشم شیشه شور در قسمت سرپوش کاپوت ، پراید قرار دارد و آب را بر روی شیشه ها می پاشاند .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

نام قطعه بررسی شده : دنده دوم پراید **(GEAR – SEC 2N)**

کد : MB501 – 17 251B

این قطعه تحت عملیات CARBURIZING- HARDENING قرار گرفته بود با عمق نفوذ کربن در منطقه سنگ زنی شده (0.55 – 0.25) .

عملیات (Tempering) در حداقل دمای $150^{\circ c}$ با حداقل زمان یا ساعت روی این قطعه انجام شده بود .

این قطعه دارای سختی سطح در محدودهٔ (58 – 65) راکول C است .

جنس قطعه SCR 420H می باشد که با استفاده از کلید فولاد مسخص شد که این استاندارد ژاپن است و درصد عناصر قطعه نیز از کلید فولاد مشخص شد .

بر روی قطعه نیز عملیات فسفاته کردن به جزء مخروط با زاویهٔ 30° 6 انجام شده بود .

طبق استاندارد TES دقت ابعادی قطعه در class 4 قرار داشت .

یک قسمت از این دنده را با دستگاه برش بریدیم و پس از انجام عملیات پولیش و اچ کردن سطح آن زیر میکروسکوپ مشاهده شد .

این فولاد کربن ، منیزیم ، si , p , s , cr تشکیل شده است ، که درصد کروم آن نسبتاً زیاد است .

در تصویر مشاهده شده توسط میکروسکوپ عمق نفوذ کربن کاملاً مشخص بود .

www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

دستگاه کشش

آزمایش کشش را بر روی نمونه هایی که در دو جهت مختلف نورد شده بودند انجام دادیم استحکام کشش در جهتی که نورد انجام شده بود ، به دلیل انجام کار سختی در این جهت بیشتر بود .

نمونه های مورد بررسی بوسیلهٔ آزمایش کشش نمونه هایی مستطیل شکل با طول 50cm می باشند . « نمونه ها ورقهایی مربوط به بدنه بودند . »

پس از قرار دادن نمونه در درون دستگاه و وارد نمودن اطلاعات مورد نیاز شامل ضخامت نمونه چنانچه ورق باشد و یا قطر نمونه چنانچه به صورت گرد باشد ، حداکثر بار اعمال شده و فاصله بین دو فک از هم و همچنین سرعت اعمال کشش نمونه ها کشیده می شد و اطلاعات زیر بوسیله دستگاه به دست آمد :

برای نمونه ای که ضخامت 0.2 mm و در جهت نورد کشیده شده بود اعداد زیر بدست آمد :

1 . δ max = 284 Mpa $e = \Delta L = 46\%$

نمونه ای که ضخامت 0.8 mm داشت و در خلاف جهت نورد کشیده شده بود :

2 . δ max = 272 Mpa $e = 46\%$

برای ضخامت 0.65 mm و در جهت نورد :

δ max = 270 Mpa $e = 42\%$

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

بازدید از خط تولید پراید

مهندس راهنمای خط : مهندس خاکپور

خط مونتاژ پراید در سایپا شامل سه قسمت بود :

۱ ـ خط تزئینات : هر قطعه ای که قبل از بستن قوای محرکه در داخل ماشین باشد .

۲ ـ خط مکانیک : قوای محرکه بسته می شود .

۳ ـ خط نهایی : تکمیل کارهایی مانند پر کردن گاز کولر و .... انجام می شود .

در طول خط 3 نقطه cheak and repair وجود داشت که استاندارد آن 8 نقطه می‌باشد .

وظیفه این قسمت چک کردن قسمتهای قبلی است .

کنترل بر روح خط به دو صورت انجام می شد :

خود پرسنل

کنترل کیفی

از جمله مشکلات خط که دیده شد و یا توضیح داده شد :

- برخی از قطعات که از سایپا پرس وارد می شوند می بایست دارای استحکام جوش کافی باشند .
- مشکل تهیه ورقهای فولادهای کم ضخامت وجود دارد که وارد می شوند .

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

- کابل ترمز دستی بود که از دو لایه تهیه شده بود که لایه بیرونی این کابل پس از اینکه تحت اثر فشار فشرده می شد (این لایه از جنس فلز و به صورت روکش بود.) به حالت اول باز می گشت و لذا مقداری سیم اضافی بیرون از پوشش می ماند .
- پیچ روی داشبورت بود که گفته شد مدتی است که مشکل شکست دارد و شکست آن به صورت ترد انجام می شد:
- مهره ای بود که در قسمت بدنه قرار می گرفت و گفته می شد که سازنده آن تغییر نکرده است ولی با این وجود مشکل شکست را دارد که در چند ماه اخیر اتفاق می افتد .
- سرعت تولید پراید (25 – 23) پراید در ساعت می باشد .

تست های انجام شده بر روی پراید در خط تولید :

۱ ـ تست تنظیم زوایه چرخ ها – و تنظیم نور چراغ ها

۲ ـ تست گیجی خودرو

۳ ـ رول تست: تست لغزندگی ، پراید با سرعت $140\,^{km}/_{h}$ بر روی غلتک ها حرکت می کرد .

٤ ـ تست ترمز ـ 340k نیرو به جلو و 380 k نیرو به عقب وارد می شد .

– تست باران – از لحاظ نفوذ آب پراید بررسی می شد .

طبق استانداردهای بین المللی که تعریف می شود هر خودرو دارای یک نمودار منفی است که با توجه به تست های مختلف انجام شده بر روی خودرو این نمره منفی تعین

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

می شود . چنانچه برای خودرو پراید این نمره منفی طبق استاندارد تعریف شده بیشتر از ۷۵ باشد تولید پراید را می بایست متوقف کرد ، و تا زمانی که این نمره منفی کمتر از ۷۵ نشود ، کارخانه سازنده اجازه تولید ندارد .

در حال حاضر خودرو پراید دارای نمره منفی ۶۳ می باشد .

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com

جهت خرید فایل word به سایت www.kandoocn.com مراجعه کنید
یا با شماره های ۰۹۳۶۶۰۲۷۴۱۷ و ۰۹۳۶۶۴۰۶۸۵۷ و ۰۵۱۱-۶۶۴۱۲۶۰ تماس حاصل نمایید

Filename: Document1
Directory:
Template: C:\Documents and Settings\hadi tahaghoghi\Application Data\Microsoft\Templates\Normal.dotm
Title: □□ □□ □
Subject:
Author: mr arabi
Keywords:
Comments:
Creation Date: 4/15/2012 11:26:00 AM
Change Number: 1
Last Saved On:
Last Saved By: hadi tahaghoghi
Total Editing Time: 0 Minutes
Last Printed On: 4/15/2012 11:26:00 AM
As of Last Complete Printing
Number of Pages: 49
Number of Words: 5,758 (approx.)
Number of Characters: 32,821 (approx.)

www.kandoocn.com
www.kandoocn.com
www.kandoocn.com