

« بسمه تعالی »



شرکت خدمات مهندسی و فن آوری سایپا (آیتسکو)



دستورالعمل تفکیک قطعات کلیم و دستورالعمل تعویض قطعات

نام قطعه یا مجموعه:

بوستر ترمز

مدل خودرو: پراید

شماره قطعه: KK322-43-800

شماره مجموعه اصلی: ____

نام سازندگان قطعه: شرکت مشاورین صنایع اتومبیل - شرکت صنعت و هنر

تنظیم کننده: واحد تحقیقات و نوآوری

تاریخ تنظیم: مرداد ماه ۱۳۸۴

شماره ویرایش: صفر

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
2	1- مقدمه
2	2- تشریح عملکرد و پارامترهای حساس و مهم بوستر
4	3- اشکالات منجر به تعویض بوستر در تعمیرگاهها
5	4- روشهای تعیین خرابی بوستر در تعمیرگاه
6	4-1- آزمون عملکرد سوپاپ یکطرفه شیلنگ خلاء
7	4-2- آزمون صحت عملکرد بوستر 1
7	4-3- آزمون صحت عملکرد بوستر 2
7	4-4- آزمون صحت عملکرد بوستر 3
8	4-5- آزمون میزان نشتی خلاء بوستر در حالت بدون بار
8	4-6- آزمون میزان نشتی خلاء بوستر در حالت کارکرد یا تحت فشار بودن پدال ترمز
9	5- نکاتی در مورد نحوه نگهداری و ترانسپورت بوستر
9	6- منابع و مراجع

1- مقدمه

این دستور العمل به منظور تحقق بخشیدن و مد نظر قرار دادن مواردی که ذیل مطرح می گردد تدوین شده است .

1- افزایش دقت و صحت تشخیص عیوب و روشهای جلوگیری از تعویض قطعات سالم در یک سیستم که از چند مکانیزم تشکیل یافته است .

2- افزایش دقت و صحت فرآیند تفکیک قطعات تعویض گردیده سالم و معیوب در محل سازنده با توجه به مشاهده قطعات سالم در بین قطعات تعویض شده در تعمیرگاهها .

بدین منظور بایستی در جهت جلوگیری از بروز خطا در تشخیص عیوب ، آزمونها و راه کارهایی در حد امکانات تعمیرگاهی تهیه گردد که با وجود این دستور العمل و تبعیت از آن مشکل پارامتر شماره ۱ نیز کاهش یافته و با ارائه روشهایی تست قطعات در محل سازنده، امکان نزدیک شدن به اهداف این دستور العمل را فراهم می کند .

بنابر این با بررسی دقیق جزئیات عملکردی قطعه یا قطعات و تجزیه و تحلیل ماهیت اشکالات قطعه از نظر مکانیکی ، ساختاری و عملکردی می توان این امر را کاهش داد .

2- تشریح عملکرد و پارامترهای حساس و مهم بوستر

از آنجائیکه نیروی پای انسان به تنهایی قادر به کنترل وسیله نقلیه نبوده و توانایی ترمز گیری را ندارد، ترمز هیدرولیکی نیاز به نیروی کمکی برای توقف و کنترل سرعت دارد . این نیروی کمکی برای ترمزها به گونه ای طراحی می شود که با استفاده از نیروی موتور و یا باتری برای بالا بردن قدرت ترمز گیری استفاده شود .

بطور کلی چهار روش عمومی برای تقویت نیروی ترمز وجود دارد که عبارتند از :

- 1- Vacuum brakes
- 2- Air brake
- 3- Hydraulic booster
- 4- Electrohydraulic booster

در اکثر خودروها از بوستر خلائی استفاده می کنند به طوری که از خلاء موتور برای افزایش نیرو بهره می برند . در موتورهای بنزینی خلاء ایجاد شده توسط موتور برای راه اندازی بوستر کافی می باشد در صورتی که در موتورهای دیزلی از پمپهای خلاء جداگانه استفاده می گردد.

سیستم ترمز همراه با بوستر به هر راننده حتی رانندگان کم تجربه اجازه می دهد که وسایل نقلیه سنگین را به نرمی و با نیروی متعادل به خوبی متوقف نمایند .

بوسترها به طور فزاینده در ایمنی ترمز و آسودگی رانندگان نقش دارند. فاکتور افزایش نیروی بوسترها پیچیدگی توقف وسایل نقلیه را بهبود می دهد .

در طراحی یک بوستر ترمز فاکتورهای مهم و زیادی می بایست رعایت گردد که برخی از آنها عبارتند از :

۱- حساسیت بوستر باید از درجه بالایی برخوردار بوده و اگر تحت تاثیر نیروهای ضعیف پدال قرار گرفت بایستی توانایی سیستم ترمز را داشته باشد .

۲- توانایی بوستر می بایست به حدی باشد که اگر پدال تحت تاثیر نیرو به پایین رفت، و پس از برداشتن نیرو مکانیزم برگشت آن توسط بوستر به خوبی فراهم شده و در حداقل زمان ممکن سیستم به حالت اولیه بازگردد .

۳- حساسیت بوستر در ترمزهای سریع و ناگهانی و با سرعت پدال $1m/S$ بایستی کمتر از 0.1 ثانیه باشد به عبارت دیگر زمان جوابگویی بوستر برای رسیدن به نقطه INITIAL RISE (نقطه پرش) باید کمتر از 0.1 ثانیه باشد .

۴- انتقال نیرو از بوستر به سیستم ترمز می بایست با ملایمت صورت پذیرد بطوریکه راننده در حالت های اضطراری بتواند به خوبی عمل افزایش نیرو را انجام داده و با مشکل مواجه نگردد .

۵- بوستر بدلیل اینکه قطعه فوق ایمنی می باشد باید تمامی آزمونهای دوام را پاس نماید. تا از خطرات احتمالی جلوگیری شده و اعتماد رانندگان را جلب نماید و پس از کارکردهای طولانی وسیله نقلیه ، همچنان عملکرد خوبی داشته باشد و آخرین قسمتی باشد که خراب می گردد .

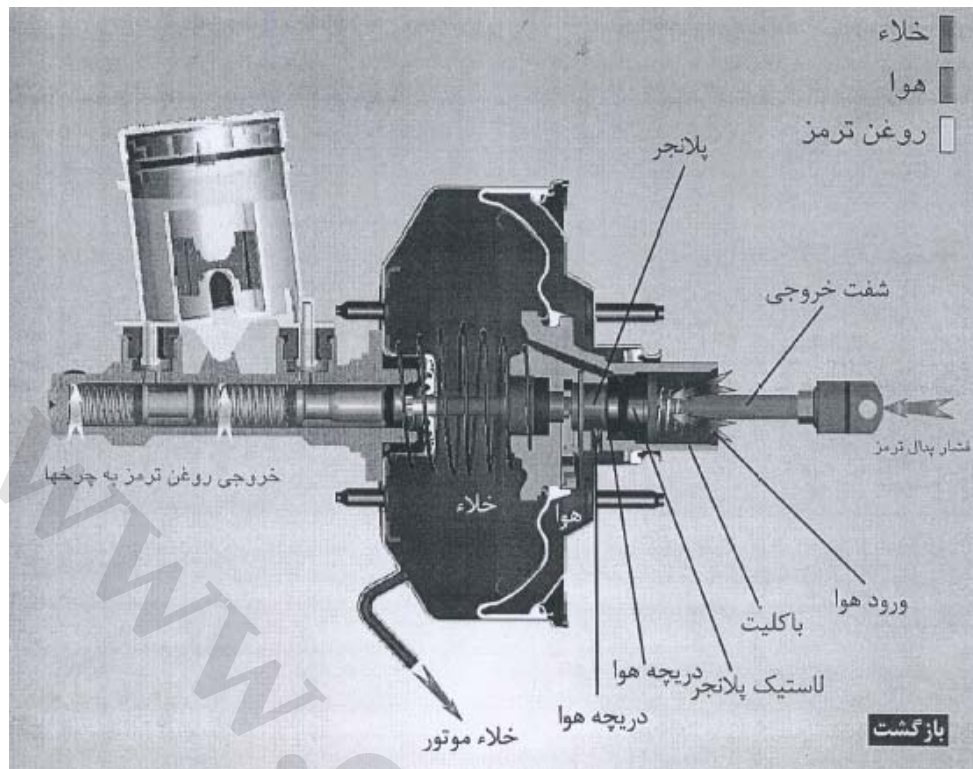
۶- بوستر بایستی عاری از هرگونه صدای اضافی و غیر عادی باشد .

عملکرد بوستر

در ابتدا خلاء تولید شده توسط موتور از طریق Check valve تمامی پوسته بوستر را در بر گرفته و فشار منفی یکسانی را در آن ایجاد می کند . پس از اعمال فشار به پدال و تحت تاثیر قرار دادن میله ترمز، دریچه خلاء مسدود شده و دریچه هوا باز می گردد که هوای ورودی پس از عبور از فیلتر به مرور در قسمت پشتی بوستر فشار لازم را ایجاد می کند و این اختلاف فشار به وجود آمده در طرفین دیافراگم قدرت لازمه را جهت ترمز گرفتن تولید می کند . در بوستر ، فنر دیافراگم وظیفه دارد مجموعه را هر چه سریعتر به حالت اولیه برگرداند .

نیروی کمکی پدال توسط دیسک واکنش کنترل می شود که این قطعه لاستیکی فشاری یکنواخت بر محل تماس خود که سوپاپ اصلی یا باکلیت می باشد وارد کرده و از ورود هوا در حالت عادی که پدال ترمز فشرده نشده است جلوگیری می کند و عمل آن مانند یک مایع هیدرولیکی است بطوریکه نتیجه عملکرد آن انتقال با تنظیم کاهش فشار ورودی به میله فشار است . میله فشار با پیستون مستر سیلندر در تماس بوده و عمل انتقال نیرو را انجام می دهد .

شکل شماره ۱ نحوه عملکرد بوستر را بصورت شماتیک نشان می دهد.



شکل شماره (۱)

3- اشکالات منجر به تعویض بوستر در تعمیرگاهها

با توجه به اطلاعات جمع آوری شده از مراجع ذیل :

الف: بررسی نحوه شکایات مشتریان از سیستم ترمز

ب : گزارشات سایپا یدک

ج : بازدید از تعمیرگاهها و مذاکره با تعمیرکاران

د : بازدید و بررسی قطعات تعویض شده در انبار سایپا یدک

علل تعویض قطعه بوستر عبارتند از :

۱ - مقاومت پدال در مقابل فشار پای راننده (چوب کردن)

۲ - پایین گرفتن ترمز و ضعیف بودن ترمز

۳ - ایجاد صدای غیر عادی در حین ترمز گیری از بوستر

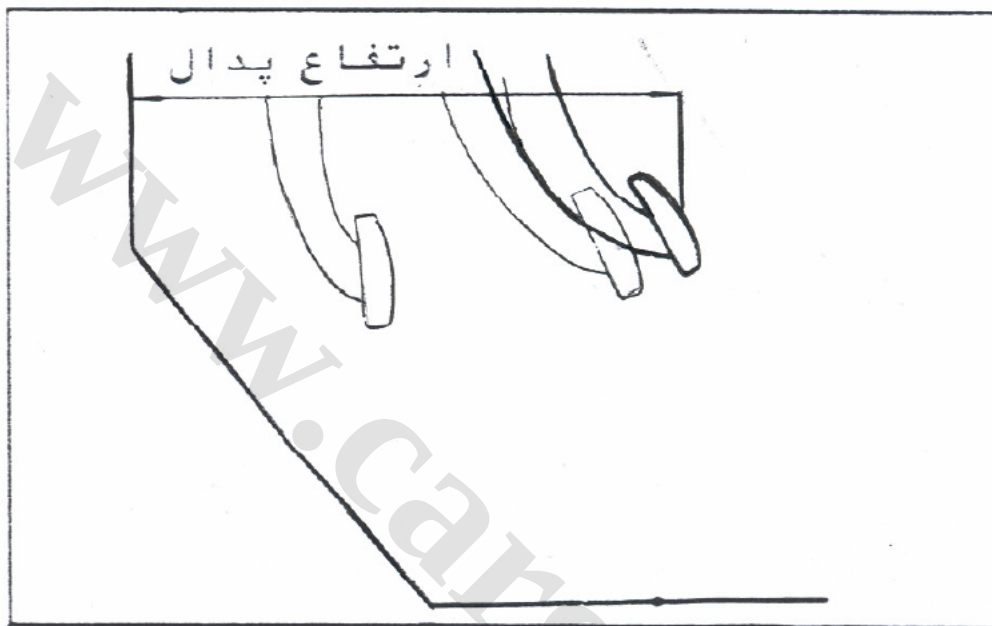
۴ - عدم آزاد سازی لنتهای ترمز

4- روشهای تعیین خرابی بوستر در تعمیرگاه :

قبل از اجرای هرگونه آزمونی باید از تنظیم بودن سیستم ترمز اطمینان حاصل نمود بنابراین بازدیدهای زیر باید انجام پذیرد .

الف (بازدید ارتفاع پدال ترمز

زمانیکه خودرو خاموش می باشد فاصله مرکز سطح لاستیک روی پدال ترمز تا سینی جلو را توسط خط کش مطابق شکل شماره ۳ اندازه گیری نمائید حد استاندارد ارتفاع پدال باید 204-209mm باشد . در غیر اینصورت اقدام به تنظیم آن نمائید.

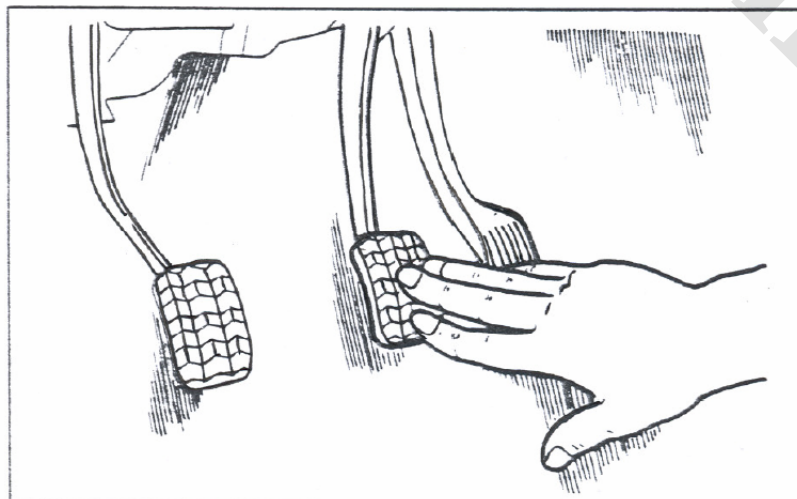


شکل شماره (۳)

ب (بازدید خلاصی پدال ترمز

۱- در حالیکه موتور خودرو خاموش می باشد، پدال ترمز را چندین بار فشار دهید تا خلاء از بوستر و لوله آن خارج گردد .

۲- پدال ترمز را به آرامی و با دست تا زمانیکه زیر دست مقاومت احساس کنید، فشار دهید (مطابق شکل شماره ۴)



شکل شماره (۴)

۳- میزان خلاصی پدال را بررسی نمائید تا در حد استاندارد آن (4-7mm) باشد در غیر اینصورت اقدام به تنظیم آن نمائید.

ج (بازدید فاصله پدال ترمز تا کف اتومبیل

۱- توسط نیرو سنج نیرویی معادل 60kg به پدال ترمز وارد نمائید .

در همین حال فاصله مرکز سطح بالای کفشک پدال تاسیسی جلو را توسط خط کش اندازه گیری نمائید (مطابق شکل شماره ۵)

حد استاندارد فاصله پدال تا کف اتومبیل باید حداقل 61mm باشد . در غیر اینصورت اقدام به تنظیم آن نمائید.



شکل شماره (۵)

اگر میزان فاصله کمتر از این مقدار باشد موارد زیر را مورد بررسی قرار دهید .

۱- وجود هوا در سیستم ترمز

۲- فاصله بیش از حد کفشک تا کاسه چرخ

۳- عملکرد نامناسب رگلاژ اتوماتیک

نکته : تمامی آزمونهای ذیل جهت تشخیص عیب بوستر بوده که قبل از باز کردن انجام می پذیرد که مشکل عمده آن مقاومت

پدال زیر پا، یا اصطلاحاً چوب کردن ترمز می باشد.

1-4- آزمون عملکرد سوپاپ یکطرفه شیلنگ خلاء :

- تجهیزات آزمون : ۱- دستگاه کمپرسور هوا و اتصالات مربوطه

- روش آزمون :

۱- شیلنگ خلاء را از سمت موتور و بوستر جدا نمائید .

۲- با توجه به جهت مشخص گردیده روی شیلنگ (که نشانگر جهت مکش از طرف بوستر به سمت موتور می باشد) جریان هوا را

از محل نصب به بوستر وارد کرده و از طرف دیگر که محل نصب شیلنگ به مانیفولد می باشد عبور هوا را مورد بررسی قرار دهید .

۳- جریان هوا را از سمت مانیفولد وارد کرده و از طرف دیگر عبور جریان را بررسی نمائید .

- معیار پذیرش :

در صورتیکه جریان هوا از سمت بوستر به سمت موتور عبور نماید ولی در جهت عکس آن عبور ننماید سوپاپ خلایی سالم می باشد. در غیر اینصورت معیوب بوده و باید تعویض گردد.

2-4- آزمون صحت عملکرد بوستر 1

تجهیزات آزمون : تجهیزات خاصی مورد نیاز نمی باشد .

- روش آزمون :

۱- پدال ترمز در حالیکه موتور خودرو خاموش می باشد چندین بار فشار دهید .

۲- در حالیکه پدال ترمز را نگه داشته اید ، موتور را روشن نمائید .

- معیار پذیرش :

در صورتیکه بلافاصله پس از روشن شدن خودرو ، پدال کمی بطرف پائین حرکت کند ، بوستر سالم می باشد . در غیر اینصورت اقدام به تعویض آن نمایید.

3-4- آزمون صحت عملکرد بوستر 2

تجهیزات آزمون : تجهیزات خاصی مورد نیاز نمی باشد .

- روش آزمون :

۱- موتور را روشن کرده و بعد از گذشت ۲ الی ۳ دقیقه آنرا خاموش نمائید .

۲- پدال را چهار الی پنج بار تا انتهای کورس خود فشار دهید .

- معیار پذیرش :

در صورتیکه در اولین بار فشردن پدال، کورس حرکتی بلند (بیشتر از 60mm) و در دفعات ۴ و ۵ بترتیب کوتاه و کوتاهتر شود، (تا جائیکه میزان حرکت پدال به حداقل لقی مجاز آن برسد) بوستر سالم می باشد در غیر اینصورت قطعه معیوب بوده و لازم است تعویض گردد.

4-4- آزمون صحت عملکرد بوستر 3

تجهیزات آزمون : ۱- نیروسنج با قابلیت اعمال نیروی 20kg و دقت 0.1kg .

- روش آزمون :

۱- ابتدا خودرو را روشن نموده سپس نیرویی حدود 10kg را به پدال وارد کنید .

۲- در حالیکه پدال را نگه داشته اید موتور را خاموش نمائید .

۳- حدود ۳۰ ثانیه پدال را نگه دارید . سپس تغییر ارتفاع پدال را مورد بررسی قرار دهید .

-معیار پذیرش :

در صورتیکه پس از گذشت زمان ۳۰ ثانیه ارتفاع پدال ترمز تغییر نکند (پایین نرود) بوستر سالم و در غیر این صورت بوستر معیوب می باشد و باید تعویض گردد . (مشروط به صحت پمپ ترمز که روشهای تشخیص آن در دستورالعمل تفکیک قطعات و تعویض مربوط به پمپ ترمز ذکر گردیده است)

4-5- آزمون میزان نشتی خلاء بوستر در حالت بدون بار

-تجهیزات آزمون :

۱- گیج خلاء با قابلیت $500 \pm 10\text{mmHg}$ و دقت 1mmHg .

۲- رابط بین لوله خلاء بوستر و گیج خلاء

۳- زمان سنج با دقت ۱ ثانیه

- روش آزمون :

۱- ابتدا رابط بین لوله خلاء و مانیفولد را نصب نمائید و سپس گیج خلاء را به رابط وصل کنید .

۲- موتور را روشن کرده و پس از رسیدن میزان خلاء به 500mmHg موتور را خاموش نمائید .

- معیار پذیرش :

اگر پس از گذشت ۱۵ ثانیه میزان خلاء $450-500\text{mmHg}$ ثابت بماند بوستر سالم بوده و نیاز به تعویض ندارد در صورتیکه میزان خلاء نشان داده شده کمتر از مقدار ذکر شده باشد، بوستر باید تعویض گردد.

4-6- آزمون میزان نشتی خلاء بوستر در حالت کارکرد یا تحت فشار بودن پدال ترمز

- تجهیزات آزمون :

۱- نیرو سنج با قابلیت اندازه گیری 50kg و دقت 0.1kg

۲- رابط بین لوله خلاء بوستر و گیج خلاء

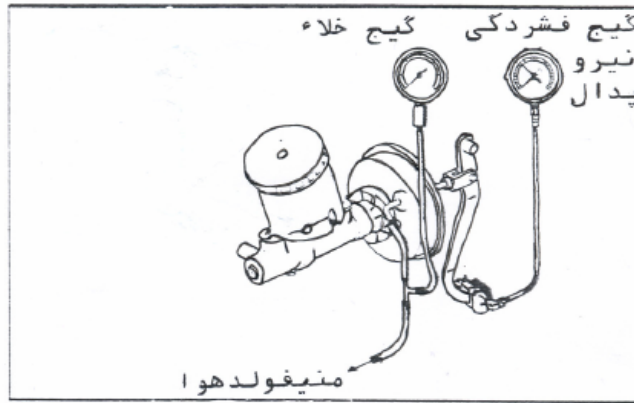
- روش آزمون :

۱- پس از متصل نمودن لوله رابط و گیج فشار بین لوله مانیفولد و بوستر (مطابق شکل شماره ۶) موتور را روشن نمائید .

۲- پس از نصب نمودن نیرو سنج به پدال ترمز نیروی معادل 20kg به پدال وارد کنید .

۳- بعد از رسیدن به فشار 500mmHg موتور را خاموش نمائید . (در حالیکه به پدال نیرو وارد می گردد)

۴- بعد از گذشت 15 ثانیه میزان خلاء بوستر را کنترل نمائید .



شکل شماره (۶)

- معیار پذیرش :

اگر عدد روی گیج 450-500mmHg را نشان دهد بوستر سالم بوده و نیاز به تعویض ندارد و در غیر اینصورت اقدام به تعویض آن نمایید.

5- نکاتی در مورد نحوه نگهداری و ترانسپورت بوستر:

از آنجائیکه قطعه بوستر از حساسیت خاصی برخوردار بوده بنابراین نحوه نگهداری و حمل و نقل آن دارای اهمیت خاصی می باشد بطوریکه اگر نحوه چیدمان، انتقال به انبار نادرست باشد باعث ، شکستگی لوله خلأی، پیستون قدرت (با کلیت) و غیره می گردد که در صورت بوجود آمدن عیوب ذکر شده تعدادی از آزمونها غیر قابل اجرا می گردد. بنابراین پیشنهاد می گردد برای حمل و نقل این قطعه از کارتنهایی با گنجایش حداکثر ۴ عدد بوستر استفاده گردد تا احتمال شکستن و صدمه دیدن قطعه به حداقل رسد.

6- منابع و مراجع

۱- کتابچه تعمیراتی پراید

۲- نقشه شماره KK150 43 950