

نحوه عملیات در

تصادفات خودروهای هیبریدی



ترجمه و تدوین:

مهدی قلی پور

منطقه ۱ عملیات، ایستگاه ۷۴

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

| | |
|----|---|
| ۳ | پیش گفتار مترجم..... |
| ۵ | آشنایی با خودروهای هیبریدی..... |
| ۸ | اقدامات عمومی در تصادفات خودروهای هیبریدی..... |
| ۸ | ۱- تشخیص خودرو..... |
| ۱۱ | ۲- تثبیت‌سازی خودرو..... |
| ۱۱ | ۳- غیرفعال‌سازی خودرو..... |
| ۱۲ | خطرات احتمالی موجود در خودروهای هیبریدی..... |
| ۱۲ | ۱- حرکت بی‌صدا و غیرمنتظره..... |
| ۱۳ | ۲- کشیدن خودرو با سرعت بیش از ۱۵ کیلومتر در ساعت..... |
| ۱۴ | ۳- تولید گازهای سمی یا قابل اشتعال..... |
| ۱۵ | ۴- خطر برق‌گرفتگی..... |
| ۱۸ | ۵- تماس با الکترولیت موجود در باتری ولتاژ بالا..... |
| ۱۹ | ۶- غوطه‌وری در آب..... |
| ۲۰ | ۷- آتش سوزی خودرو یا باتری ولتاژ بالا..... |
| ۲۱ | تاکتیک پیشنهادی جهت اطفاء حریق خودروهای هیبریدی..... |
| ۲۱ | کلید قطع کن مدار ولتاژ بالا در خودروهای هیبریدی..... |

پیش گفتار مترجم

با توجه به رشد روزافزون سرمایه‌گذاری و تحقیق کارخانجات بزرگ خودروساز دنیا در زمینه طراحی و تولید نسل جدیدی از خودروها به نام خودروهای هیبریدی و به همین نسبت، افزایش ورود این نوع خودروها به بازار ایران، لزوم توجه بیشتر به نحوه عملیات در حوادث و تصادفات این خودروها برای نیروهای امدادی، بویژه نیروهای آتش‌نشانی احساس می‌گردد. لذا باتوجه به تفاوت سیستم کارکرد این خودروها با خودروهای معمول موجود در بازار و وجود برق ولتاژ بالا در این خودروها و خطرات آن برای امدادگران، مطالب مربوطه از منابع معتبری همچون شرکتهای خودروساز و سایت NFPA (انجمن ملی مقابله با حریق آمریکا) به عنوان یکی از مراکز اصلی مطالعاتی آتش‌نشانی، گردآوری و به شکل جزوه‌ای تدوین گردیده تا ضمن آشنایی اجمالی همکاران عزیز با این نوع خودروها و نحوه عملیات ایمن در حوادث مربوط به آن، در صورت حضور در چنین حوادثی، خطری جان آنان را تهدید نکند.

منبع اصلی این جزوه، ترجمه دستورالعمل «نحوه برخورد با حوادث خودروهای الکتریکی» برگرفته از سایت NFPA می‌باشد که جهت درک هرچه بهتر خوانندگان، گاه‌ها مطالب و یا تصاویر مرتبط به موضوع مورد بحث، از دیگر منابع و سایتها از جمله جزوه آموزشی خودروهای هیبریدی شرکت اirtویا ویژه آموزش پرسنل آتش‌نشانی، جمع‌آوری و به آن اضافه شده‌است. در واقع دستورالعمل «نحوه برخورد با حوادث خودروهای الکتریکی»، منبعی جهت دسترسی سریع امدادگران به اطلاعات ضروری مورد نیاز در حوادث خودروهای الکتریکی و هیبریدی می‌باشد که طی یک برنامه همکاری بین انجمن ملی مقابله با حریق آمریکا (NFPA)، کارخانجات خودروساز و واحدهای خدماتی اضطراری در سال ۲۰۱۰ تدوین شده است. این دستورالعمل به تشریح اقدامات عمومی اولیه در حوادث خودروهای هیبریدی از جمله حریق، غوطه‌وری در آب، و نشست انواع مایعات خطرآفرین از خودروهای هیبریدی می‌پردازد.

هرچند این دستورالعمل با انجام مطالعات و آزمایشات جامع توسط واحدهای آتش‌نشانی آمریکا، و استفاده از راهنمایی و دستورالعمل‌های کارخانجات خودروساز و تولیدکننده باتری فراهم شده است، اما با توجه به خطرات ذاتی و غیرقابل پیش‌بینی عملیات‌های نجات و یا محیط‌ها و شرایط پیش‌بینی نشده‌ای که می‌تواند استثنائاتی در دستورالعمل عمومی ارائه شده ایجاد کند، هیچ‌گونه مسئولیتی در قبال دستورالعمل‌های ارائه شده از کارخانجات متوجه انجمن ملی مقابله با حریق آمریکا (NFPA) و مترجم نمی‌باشد.

مهدی قلی‌پور

آشنایی با خودروهای هیبریدی

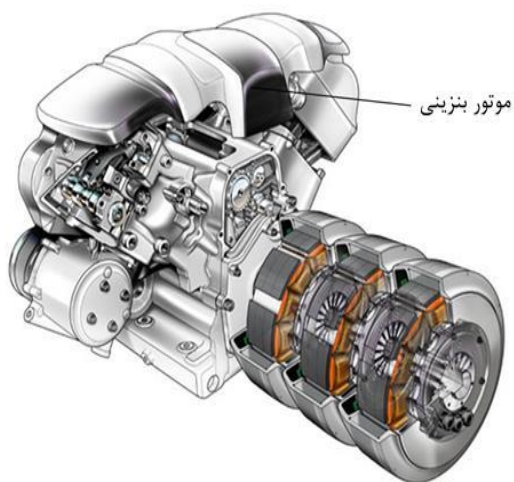
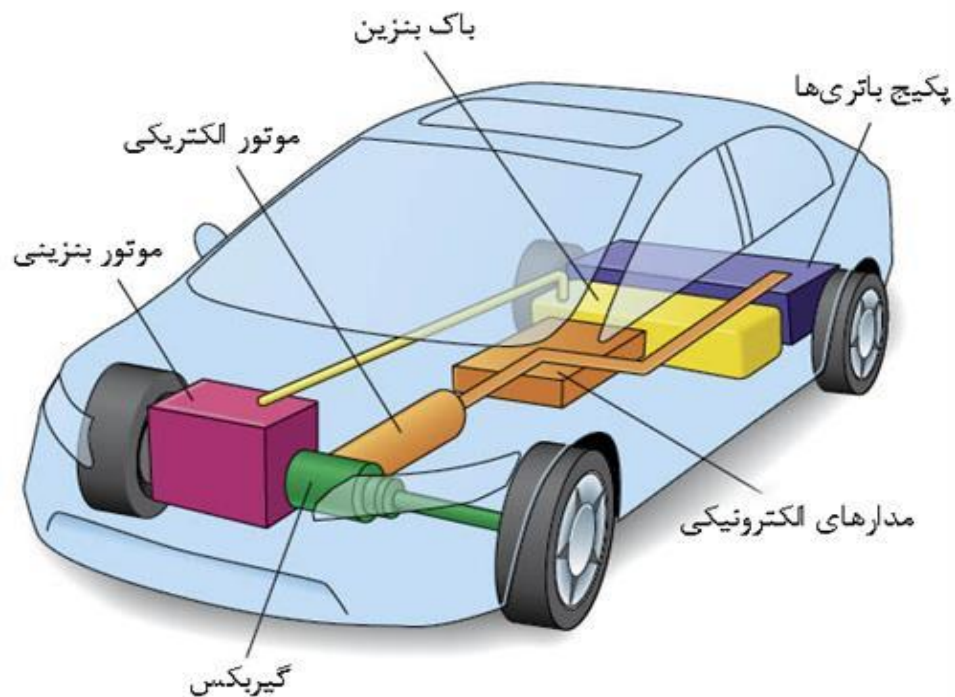
عنوان و هدف اصلی از تدوین این مقاله «نحوه عملیات در تصادفات خودروهای هیبریدی» می‌باشد، اما جهت درک هرچه بهتر مطالبی که در ادامه ارائه خواهد شد، لازم در ابتدا مختصراً با سیستم و مکانیزم عملکرد خودروهای هیبریدی آشنا گردیم، لذا پیش از ورود به بحث اصلی به ارائه توضیحاتی در این مورد می‌پردازیم.

به طور کلی، هیبرید یعنی ترکیبی که از دو عنصر مجزا تشکیل شده‌باشد. اما در صنعت خودرو به خودروهایی اطلاق می‌شود که شامل دو موتور مجزا یکی موتور بنزینی یا دیزلی و دیگری موتور الکتریکی باشد. اغلب از ترکیب موتورهای بنزینی و الکتریکی در طراحی خودروهای هیبریدی استفاده می‌شود. این خودروها به دلیل مصرف کمتر سوخت‌های فسیلی و جایگزینی هرچه بیشتر آن با انرژی الکتریکی و در نتیجه آلاینده‌گی کمتر، اهمیت بسیار بالایی در بحث کاهش آلودگی هوا دارند. شکی نیست که در آینده به تدریج این خودروها، جای خودروهای بنزینی و دیزلی را خواهند گرفت.

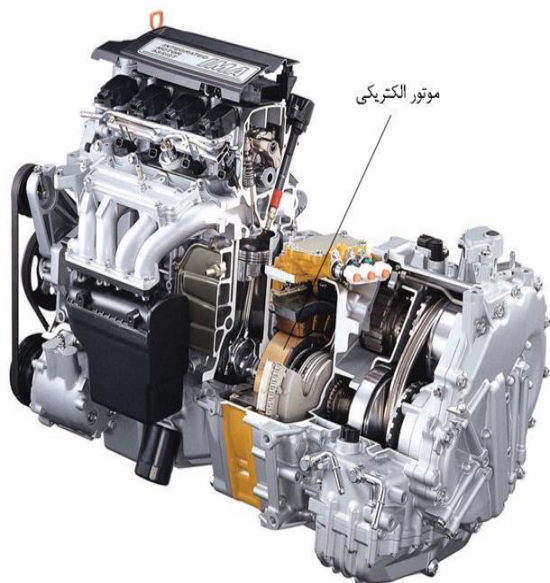
در خودروهای هیبریدی، موتور بنزینی به دلیل این که کوچکتر شده‌است، بهره‌وری آن بالاتر یا به عبارتی مصرف سوخت آن پایین‌تر رفته‌است. به عبارت بهتر، هنگامی که دو خودرو با سرعت یکسان در جاده در حال حرکت باشند و یکی دارای موتور کوچکتری نسبت به دیگری باشد؛ باوجود این که هر دو قدرت موتور یکسانی تولید می‌کنند، خودرویی که موتور کوچکتری دارد، مصرف آن کمتر است.

یکی از برترین مزیت‌های خودروهای هیبریدی، قابلیت مهار و بازیابی انرژی جنبشی در ترمزهای آنها است. همان‌طور که می‌دانید، هنگام ترمز کردن، انرژی جنبشی خودرو در ترمزها به صورت گرما هدر می‌رود. در خودروهای هیبریدی، سیستمی طراحی شده‌است که می‌تواند با دریافت این انرژی در حال اتلاف، آن را به شکل انرژی الکتریکی در باتری خودرو ذخیره کند تا در راه اندازی موتور الکتریکی خودرو مورد استفاده قرار گیرد.

یک خودروی هیبریدی دارای چهار بخش اصلی می‌باشد. این بخش‌ها عبارتند از:
 (۱) موتور بنزینی، (۲) موتور الکتریکی، (۳) باتری، (۴) سیستم انتقال قدرت.



(۱) موتور بنزینی: موتور بنزینی در خودروهای هیبریدی کاملاً مشابه موتور خودروهای عادی است، با این تفاوت که نسبت به آن، پیشرفته‌تر و آلاینده‌تری آن کمتر است. لازم به توضیح است، باک بنزین در خودروهای هیبریدی، محل ذخیره انرژی برای موتور بنزینی به شمار می‌رود.

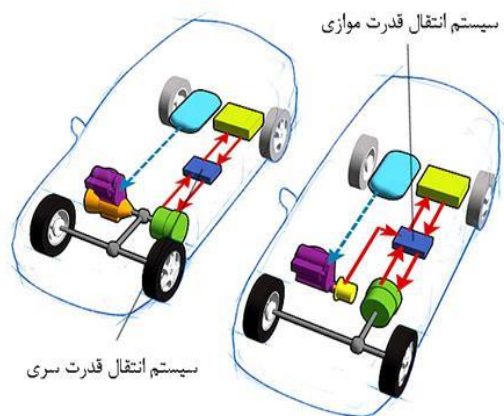


(۲) موتور الکتریکی: موتور الکتریکی در خودروهای هیبریدی، هم به عنوان موتور، نیروی محرکه را تأمین می‌کند و هم به عنوان ژنراتور، برق اتلافی را مجدداً در باتری ذخیره می‌کند. به عنوان مثال، زمانی که به موتور الکتریکی نیاز است، این موتور با استفاده از باتری‌ها، شتاب مورد نظر را ایجاد می‌کند و زمانی که به آن نیازی نیست، مثلاً در سراسیمی‌ها، به عنوان ژنراتور عمل می‌کند و برق اتلافی را به باتری برمی‌گرداند.



(۳) باتری: برخلاف بنزین موجود در باک بنزین که می‌تواند فقط به موتور بنزینی سوخت برساند، نقش باتری‌ها در خودروی هیبریدی، ذخیره انرژی برای موتور الکتریکی است. البته موتور الکتریکی نیز به نوبه خود می‌تواند

در مواقعی که اتلاف انرژی رخ می‌دهد، انرژی را به باتری پس‌دهد.



(۴) سیستم انتقال قدرت: به طور کلی دو نوع سیستم انتقال قدرت در خودروهای هیبریدی وجود دارد: (الف) موازی و (ب) سری. در سیستم انتقال قدرت موازی، باک بنزین، سوخت را به موتور بنزینی می‌رساند و باتری‌ها نیز الکتریسیته را به

موتور الکتریکی می‌رساند و هر دو موتور بنزینی و الکتریکی همزمان به سیستم انتقال قدرت متصل می‌شوند و در نهایت، قدرت موتور به چرخها می‌رسد. توجه داشته‌باشید که باک بنزین و موتور بنزینی به سیستم انتقال قدرت متصل هستند. باتریها و موتور الکتریکی نیز اغلب به طور مستقل و جداگانه به سیستم انتقال قدرت متصل می‌شوند. به عبارت بهتر، در سیستم انتقال قدرت موازی، هر دو موتور بنزینی و الکتریکی، نیروی محرکه مورد نیاز خودرو را به طور توأماً فراهم می‌کنند. در سیستم انتقال قدرت سری، موتور بنزینی، ژنراتور را به حرکت درمی‌آورد و ژنراتور می‌تواند باتریها را شارژ کند یا به موتور الکتریکی قدرت بدهد که این موتور نیز به سیستم انتقال قدرت متصل است. بنابراین موتور بنزینی در سیستم انتقال قدرت سری، هرگز به طور مستقیم قدرت موتور را به چرخها منتقل نمی‌کنند.

حال پس از آشنایی اجمالی با مکانیزم عملکرد خودروهای هیبریدی، در بخش بعد به نحوه عملیات در زمان حضور در صحنه تصادفات این خودروها می‌پردازیم.

اقدامات عمومی در تصادفات خودروهای هیبریدی

۱- تشخیص خودرو ۲- تثبیت‌سازی خودرو ۳- غیرفعال‌سازی خودرو

۱- تشخیص خودرو

اولین اقدام پس از رسیدن در صحنه تصادفات خودرو، تشخیص خودروهای هیبریدی می‌باشد.

«همیشه در تصادفات تا زمانیکه نوع سیستم خودرو مشخص نشده‌است، فرض

را براین بگیرید که این خودرو، یک خودروی هیبریدی می‌باشد.»

هرچند شاید باتوجه به تعداد نه‌چندان زیاد خودروهای هیبریدی در ایران، این فرض چندان موجه به نظر نرسد، اما مطمئناً با توجه به ویژگیهای این خودروها از جمله آلاینده‌گی کمتر آنها و به همین علت علاقه‌مندی و سیاست دولت نسبت به واردات این نوع خودروها طی سالیان گذشته و افزایش آن در سالیان آینده، احتمال

برخورد با تصادفات این نوع خودروها هر روز بیشتر می‌شود. بنابراین با در نظر گرفتن این مسئله، این فرض چندان غیرموجه و دوراز ذهن به نظر نخواهد رسید.

در اولین اقدام، به دنبال علائم بیرونی و ظاهری نشانگر هیبریدی بودن روی خودرو بگردید. این علائم معمولاً در پشت خودرو، و یا دربهای جلو یا عقب نصب می‌شوند.



همیشه ندیدن کلمه HYBRID نشانه این نیست که این خودرو هیبریدی نیست، گاهی اوقات شرکتهای خودروساز از حرف **h** در کنار نام مدل خودرو؛ مانند **Lexus RX400h**، جهت مشخص کردن این خودروها استفاده می‌کنند.

ممکن است این علائم که نشانگر هیبریدی بودن خودرو می‌باشند، در اثر تصادف و یا آتش سوزی از بین رفته و یا به هر دلیلی مشخص نباشند، لذا باتوجه به شرایط از روشهای دیگر تشخیص از جمله علامت‌های HYBRID و یا IMA در موتور، بر روی داشبورد و یا نمایشگرهای داخل خودرو، و همچنین سیم‌کشی‌های برق ولتاژ بالا که معمولاً با رنگ نارنجی در موتور و یا در زیر خودرو مشخص شده‌اند، استفاده کنید.



علامت هیبرید (HYBRID) و سیم‌کشی نارنجی رنگ در موتور خودرو



نشانگرهای HYBRID و IMA بر روی نمایشگر داخل خودرو

۲- تثبیت‌سازی خودرو

تمام انواع خودروها قبل از شروع عملیات بر روی آنها باید تثبیت شوند. خودروهای هیبریدی به علت قابلیت کارکرد بی‌صدای موتور، حتی زمانی که روشن می‌باشند ممکن است خاموش به نظر بیایند. از این رو:

به علت احتمال حرکت خودرو، از طرفین خودرو به آن نزدیک شوید و؛



۱- دنده را در وضعیت پارک قرار دهید.



۲- ترمز دستی را بکشید.



۳- چرخها را مهار کنید.

۳- غیرفعال‌سازی خودرو

جهت غیرفعال نمودن خودرو:

۱- موتور خودرو را خاموش کنید. ۲- باتری ۱۲ ولت را قطع کنید.

ممکن است برخی از خودروها سوئیچ مجاورتی* داشته باشند. چنانچه این کلید را یافتید، آن را حداقل ۵ متر از خودرو دور کنید. چنانچه آن را پیدانکردید، به محض قطع کردن باتری ۱۲ ولت خودرو، این سوئیچ غیرفعال خواهد شد.
*توضیح در مورد سوئیچ مجاورتی در قسمت بعد آمده است.

خطرات احتمالی موجود در خودروهای هیبریدی

مطالبی که در بالا به آنها اشاره کردید اقدامات عمومی عملیاتی در زمان حضور در صحنه تصادفات خودروهای هیبریدی بود. اما در مجموع پس از بررسی‌های متعدد کارشناسان حوزه‌های مختلف مرتبط با صنعت خودرو، خطرات احتمالی پیرامون خودروهای هیبریدی به قرار ذیل شناسایی گردیده است که در ادامه به توضیح آنان می‌پردازیم.

۱. حرکت بی‌صدا و غیرمنتظره

۲. کشیدن خودرو با سرعت بیش از ۱۵ کیلومتر در ساعت

۳. تولید گازهای سمی یا قابل اشتعال

۴. خطر برق‌گرفتگی

۵. تماس با الکترولیت موجود در باتری

۶. غوطه‌وری در آب

۷. آتش‌سوزی خودرو یا باتری ولتاژ بالا

۱- حرکت بی‌صدا و غیرمنتظره

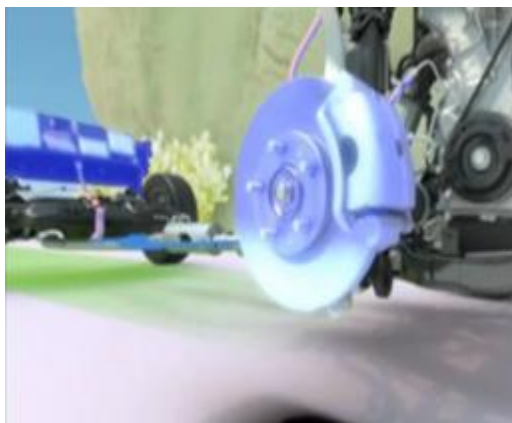


برخی از خودروهای جدید، دارای سیستمی به نام سوئیچ مجاورتی (Proximity Key System) می‌باشند. این سیستم به این صورت عمل می‌کند که چنانچه این سوئیچ

همراه کسی باشد، با نزدیک شدن او به خودرو تا فاصله‌ای از پیش تعریف شده برای خودرو، امواجی از این سوئیچ به خودرو ارسال می‌گردد که خودرو با شناسایی این امواج، دربها را به صورت خودکار باز می‌کند. همچنین چنانچه این سوئیچ را به همراه داشته باشید و وارد خودرو شوید، مجدداً با شناسایی سوئیچ توسط خودرو می‌توانید بدون وارد کردن سوئیچ و تنها با فشار دادن دکمه استارت، خودرو را روشن کنید.

در اولین اقدام سوئیچ خودرو را برداشته و چنانچه سوئیچ اضافی دیگری نیز وجود دارد، آن را یافته و آنها را حداقل ۵ متر از خودرو دور کنید.

۲- کشیدن خودرو با سرعت بیش از ۱۵ کیلومتر در ساعت







همانطور که قبلاً اشاره شد سیستم ترمز این خودروها، انرژی جنبشی خودرو که هنگام ترمز گرفتن به صورت گرما به هدر می‌رود را جذب و جهت شارژ باتری ولتاژ بالا استفاده می‌کند. لذا هنگام ترمز گرفتن، چرخها یک موتور الکتریکی را به گردش درآورده و موجب

می‌شوند مانند یک ژنراتور برق، جریان الکتریسیته تولید شده و به باتری ولتاژ بالا ارسال گردد.

این مکانیزم می‌تواند موجب شود چنانچه این خودروها در زمان حمل و نقل و یا بکسل شدن طوری جابجا شوند که چرخها بر روی زمین بوده و بچرخند، سیستم ولتاژ بالا آسیب دیده و باعث آتش‌سوزی شود.

در ادامه، مواردی که باید در زمان بکسل کردن این نوع خودروها بر اساس نوع سیستم انتقال قدرت آنها در نظر گرفته شود، در قالب یک جدول آمده است.

| نحوه بکسل کردن | سیستم انتقال قدرت | | |
|---------------------------|---|---------------|--------------|
| | دیفرانسیل جلو | دیفرانسیل عقب | ۴ محور (4WD) |
| چرخهای جلو بر روی زمین |  | ⊆*1 | ⊆ |
| چرخهای عقب بر روی زمین |  | ⊆ | ⊆ |
| ۴ چرخ بر روی حمل کننده |  | ⊆ | ⊆ |
| ۴ چرخ بر روی زمین |  | ⊆*2 | ⊆*2 |

⊆: می توان خودرو را بکسل کرد.

⊆: نمی توان خودرو را بکسل کرد.

*1: در هنگام بکسل کردن، باید سوئیچ خودرو در وضعیت باز، و فرمان آزاد باشد.

*2: فقط مجاز به بکسل کردن با سرعت کمتر از ۱۵ کیلومتر در ساعت و در مسافتهای کوتاه می باشد.

۳- تولید گازهای سمی یا قابل اشتعال

قبل از هر کاری باید خودرو را غیرفعال کرد. اما پیش از آن باید دو نکته مهم را مدنظر داشته باشید:

۱- آسیب های فیزیکی باتری ولتاژ بالا ممکن است موجب آزاد شدن آنی و یا آتی گازهای قابل اشتعال و یا آسیب رسان گردد.

۲- درچنین مواردی تهویه نمودن اتاق خودرو از گازها و بخارات قابل اشتعال و یا آسیب رسان با بازکردن دربها، پایین کشیدن پنجره‌ها، و یا شکستن شیشه‌ها الزامی می‌باشد.

۴- خطر برق‌گرفتگی

معمولا ولتاژ برق موجود در مدارهای الکتریکی ولتاژ بالای خودروهای هیبریدی بین ۳۰-۳۶ ولت متغیر می‌باشد. تا سال ۲۰۰۶ تمام سیم‌کشی‌ها و اتصالات برق ولتاژ بالا در تمام خودروهای هیبریدی با رنگ نارنجی مشخص بودند، اما از این سال به بعد شرکت‌های خودروساز با توجه به وجود شدت جریان‌های مختلف برق در خودروهای هیبریدی، سیم‌کشی‌های انجام‌شده در خودروهای هیبریدی را براساس شدت جریان موجود در آنها، با رنگ‌های مختلف کدگذاری نموده‌اند. این سیستم کدگذاری رنگی در خودروهای مختلف به قرار ذیل می‌باشد:



- ولتاژ پایین (کمتر از ۳۰ ولت): اغلب **قرمز** یا

مشکی

- ولتاژ متوسط (بین ۳۰_۶۰ ولت): معمولا **زرد** یا

آبی

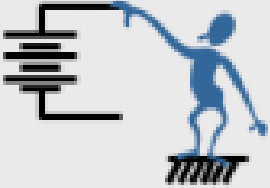
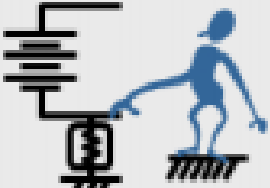
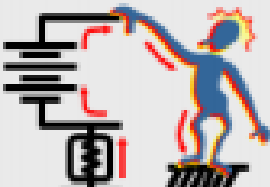

- ولتاژ بالا (بیش از ۶۰ ولت): **نارنجی**

البته این نکته مهم را در نظر داشته باشید که:

«تمام سیم‌های نارنجی‌رنگ در خودروهای هیبریدی دارای ولتاژ بالا می‌باشند؛ اما تمام

سیم‌های ولتاژ بالا در خودروهای هیبریدی، الزاما نارنجی‌رنگ نمی‌باشند!»

موقعی که احتمال برق‌گرفتگی وجود دارد در جدول ذیل آمده است.

| مورد | وضعیت | خطر برق گرفتگی |
|--|--|------------------------|
| تماس با قطب مثبت باتری ولتاژ بالا |  | بدون خطر |
| تماس با بدنه (قطب منفی باتری ولتاژ بالا) زمانی که نشت الکتریکی وجود دارد |  | بدون خطر |
| تماس با قطب مثبت باتری ولتاژ بالا زمانی که نشت الکتریکی وجود دارد |  | وجود احتمال برق گرفتگی |
| تماس همزمان قطب مثبت و منفی باتری ولتاژ بالا |  | برق گرفتگی! |

لازم به یادآوری می باشد که عمل اشتباه در زمان برخورد با مداری که حاوی ولتاژ بالا در خودروهای هیبریدی می باشد می تواند موجب مرگ گردد!

هشدارهای ایمنی

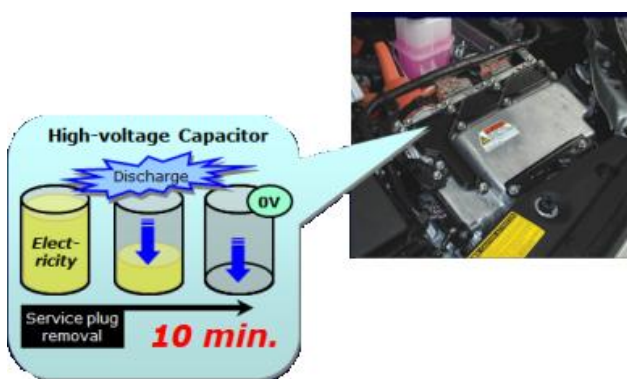
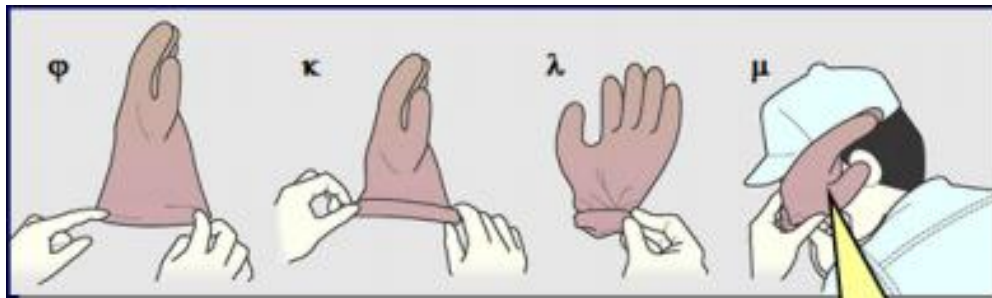
قبل از انجام هرگونه اقدام به سرویس و یا تماس با سیستم ولتاژ بالا:

۱. دستکش های عایق خود را به روش ذیل بررسی کنید تا از عدم وجود هرگونه سوراخ

احتمالی مطمئن شوید؛

ا. دستکش را به پهلو بر روی زمین قرار دهید.

- ب. لبه دستکش را دو تا سه دور به صورت رول به سمت داخل بپیچانید.
- ج. لبه دستکش رول شده را از وسط تا کرده و روی هم قرار دهید تا کاملا بسته شود.
- د. سپس دقت کنید تا مطمئن شوید هیچگونه نشت هوا وجود ندارد.



۲. ده دقیقه منتظر بمانید تا برق موجود در خازن واقع در مبدل برق خالی گردد.



۳. حتما از وسایل و ابزار عایق استفاده کنید.



۴. شلنگ های خنک کننده و اتصالات مربوطه را جدا کنید. چنانچه قسمتهای مختلف اتصالات سیستم ولتاژ بالا با مواد خارجی همچون مایع خنک کننده آلوده گردید، قسمتهای آلوده شده را کاملا پاک کنید.

۵- تماس با الکترولیت موجود در باتری ولتاژبالا



بنا به موقعیت و جعبه محافظ، احتمال شکستگی باتری ولتاژبالا بسیار بعید است. اما با این حال مراقب هرگونه بو و یا تحریکات غیرعادی چشم، بینی، گلو و یا پوست خود باشید. چنانچه متوجه چنین حالاتی شدید، سریعاً از خودرو خارج شوید.

باتری ولتاژبالا را برای هرگونه نشستی، جرقه، شعله و یا صدای غیرعادی احتمالی بررسی کنید. در صورت برخورد با هریک از موارد فوق، دیگر امدادگران و نهایتاً شرکت سازنده را مطلع کنید.

در صورتی که به هر علت در معرض گاز و یا مایع الکترولیت قرار گرفتید، اقدامات پزشکی مربوطه را انجام دهید.

مایعات و سیالات موجود در خودروهای هیبریدی مانند مایعات موجود در خودروهای معمولی می باشد. لذا در صورت مواجهه با این قبیل مایعات، از روشهای معمول برخورد با این مایعات تبعیت کنید.

سلولهای موجود در باتریهای ولتاژبالا، ماهیتاً بسیار شبیه سلولهای باتریهای خشک می باشند و حاوی محلول الکترولیت چندان زیادی نمی باشند. چنانچه در مواقع بسیار نادر، جعبه باتری شکاف برداشته و یک سلول شکسته شده و یا آسیب ببیند، تنها امکان دارد چندقطره از مایع داخل سلول به بیرون نشت کند. در برخی از مدلها امکان نشت مایع خنک کننده وجود دارد.

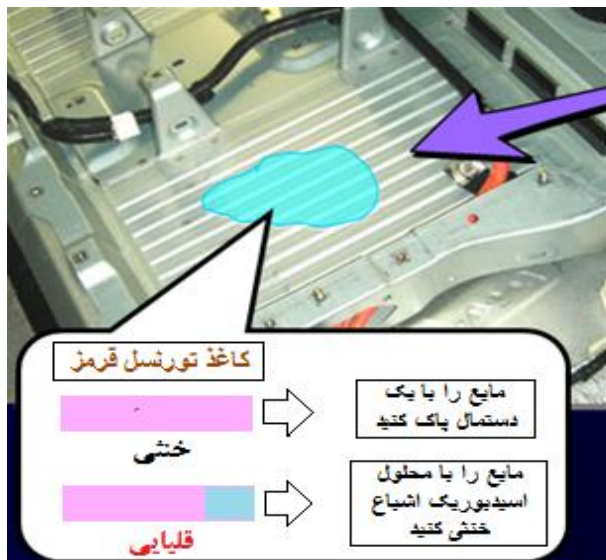


باتوجه به نوع باتری، ممکن است مایع الکترولیت موجود در آن خورنده باشد، لذا رعایت جوانب احتیاط از جمله استفاده از تجهیزات کامل انفرادی الزامی می باشد.

از تماس با هرگونه مایع نشت کرده مشکوک بپرهیزید، چراکه ممکن است مایع الکترولیت قلیایی قوی باشد. از دستورالعمل‌های موجود در مورد نحوه برخورد با مواد خورنده پیروی کنید.

در صورت شکستگی باتری ولتاژبالا احتمال خطر شوک الکتریکی وجود دارد.

امکان دارد احيانا زمانی متوجه نشت مایعات مشکوکی پیرامون باتری ولتاژبالا گردید. اقداماتی که در زمان مشاهده هرگونه نشت مایعات در اطراف باتری ولتاژبالا باید انجام دهیم به قرار شکل ذیل می‌باشد.



۶- غوطه‌وری در آب



خودروهای هیبریدی طوری طراحی شده‌اند که چنانچه تمام و یا بخشی از آن در آب غوطه‌ور گردد، در صورت تماس افراد با خودرو، خطر شوک الکتریکی وجود نخواهد داشت. بعلاوه، سیستم‌های الکتریکی این خودروها طوری

طراحی شده‌اند که در صورت غوطه‌وری خودرو در آب، آبهای اطراف خود را برق‌دار نمی‌کنند.

نحوه عملیات:

- چنانچه شخص یا اشخاصی در خودروی هیبریدی غوطه‌ور در آب محبوس شده‌باشند، از همان روشهای معمول جهت رهاسازی محبوسین در تصادفات خودروها پیروی کنید.
- به اجزاء و یا سیم‌های ولتاژبالا دست نزنید.
- در صورت امکان، خودرو را از آب خارج کرده و با روش استاندارد، خودرو را غیرفعال نمایید.

یک باتری ولتاژبالا زمانی که در آب فرو می‌رود، ممکن است تولید حباب و یا صدای فش‌فش نماید. زمانی که این صدا و یا تولید حباب متوقف شود، باتری ولتاژبالا خالی شده‌است. این اتفاق در آبهای شیرین تولید هیدروژن و اکسیژن می‌نماید؛ در این مواقع ممکن است نیاز شود یک مسیر خروج هوا در اتاق خودرو در نظر گرفته‌شود تا از تجمع این گازها در اتاق جلوگیری گردد. در آبهای شور گاز کلر نیز تولید می‌شود.

۷- آتش سوزی خودرو یا باتری ولتاژبالا

در مواجهه با حریق خودروهای هیبریدی، آتش‌نشانان باید تمام تجهیزات محافظتی انفرادی خود را پوشیده و از دستگاه تنفسی استفاده کنند.

بهترین عامل اطفایی در این حریقها همانند انواع دیگر خودروها می‌باشد. شرکتهای خودروساز معمولاً مقدار فراوان آب را به عنوان بهترین عامل اطفایی جهت اطفاء حریق خودروهای هیبریدی پیشنهاد می‌کنند.

تاکتیک پیشنهادی جهت اطفاء حریق خودروهای هیبریدی

غالباً برای اطفاء حریق خودروهایی که آتش به باتری ولتاژبالا نرسیده، و یا در صورت رسیدن شعله به باتری، امکان دسترسی و اطفاء باتری وجود دارد، روش تهاجمی پیشنهاد می‌شود.

حال در حریق خودروهایی که باتری ولتاژبالا نیز دچار آتش‌سوزی شده و هیچگونه دسترسی به آن نداریم، استفاده از روش تدافعی پیشنهاد می‌شود. موثرترین راه کنترل چنین حرقی این است که اجازه دهیم باتری تا زمان خاموش شدن بسوزد. از آنجایی که این نوع باتریها مهروموم شده‌اند، استفاده مستقیم از آب جهت اطفاء سلولهای باتری امکان‌پذیر نیست، لذا غالباً نظارت به سوختن باتری ایمن‌ترین کار است. آتش‌نشانان باید از موقعیت دفاعی خود، آتشیهای اطراف محفظه‌ی باتری را کنترل کنند. استفاده از یک دوربین حرارتی جهت آگاهی از خاموش شدن آتش باتری می‌تواند مفید باشد.

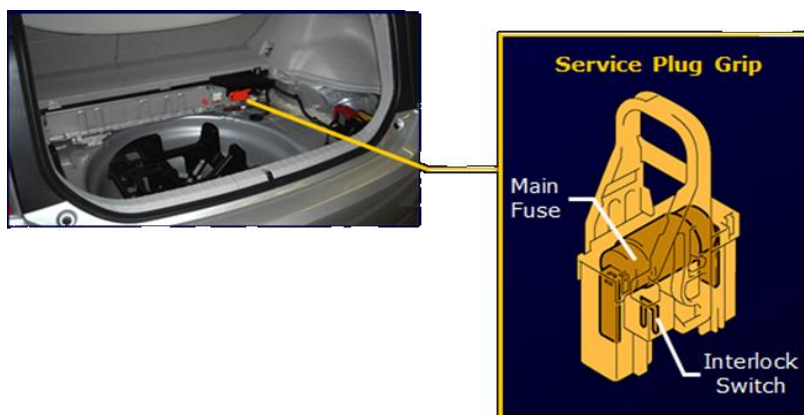
چنانچه نیاز به اطفاء جعبه حاوی باتری باشد، باید از آب فراوان استفاده شود. هدف از این کار سردکردن سلولهای مجاور تا زیر نقطه اشتعال می‌باشد. چنانچه برخی از سلولهای شعله‌ور باتری با آب خاموش نشوند، خودشان سوخته و نهایتاً خاموش می‌شوند. لازم به ذکر است مایع الکترولیت موجود در باتری ولتاژبالا قابل اشتعال می‌باشد اما منفجر نخواهد شد.

در زمان بازکردن کاپوت خودرو مواظب باشید تا احیاناً کورکورانه وسیله‌ای مانند دیلم را داخل موتور فرو نکنید. ممکن است این عمل باعث سوراخ شدن یونیت‌های مبدل داخل موتور گردد.

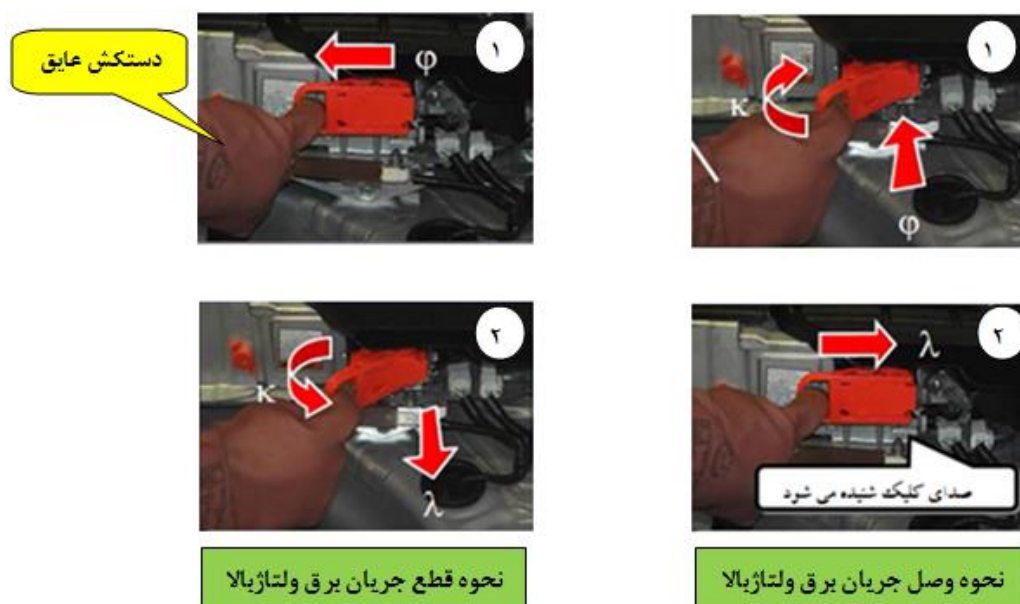
کلید قطع کن مدار ولتاژبالا در خودروهای هیبریدی

در خودروهای هیبریدی یک کلید قطع کن مدار برق ولتاژبالا تعبیه گردیده که در صورت لزوم و یا در زمان سرویس می‌توان این مدار را قطع نمود. در تصویر زیر

می‌توانید نمونه کلید قطع‌کن مدار برق ولتاژبالای یک مدل از خودروهای هیبریدی و نحوه قطع و وصل نمودن مدار برق را مشاهده کنید.



موقعیت قرارگیری کلید قطع‌کن مدار برق ولتاژبالا در صندوق عقب خودرو



نحوه قطع و وصل نمودن مدار برق ولتاژبالا بوسیله کلید قطع‌کن

«سربلند و پیروز باشید»