



ISIRI

9426

1st.Edition

جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

استاندارد ملی ایران

۹۴۲۶

چاپ اول

مخازن گاز - بازرسی نصب و بازسنجی کیفیت  
مخازن فشار بالای نصب شده بر روی خودرو به  
منظور ذخیره گاز طبیعی به عنوان سوخت

**Gas cylinders - Inspection of the cylinder  
installation and requalification of high pressure  
cylinders for the on-board storage of natural gas  
as a fuel for automotive vehicles**

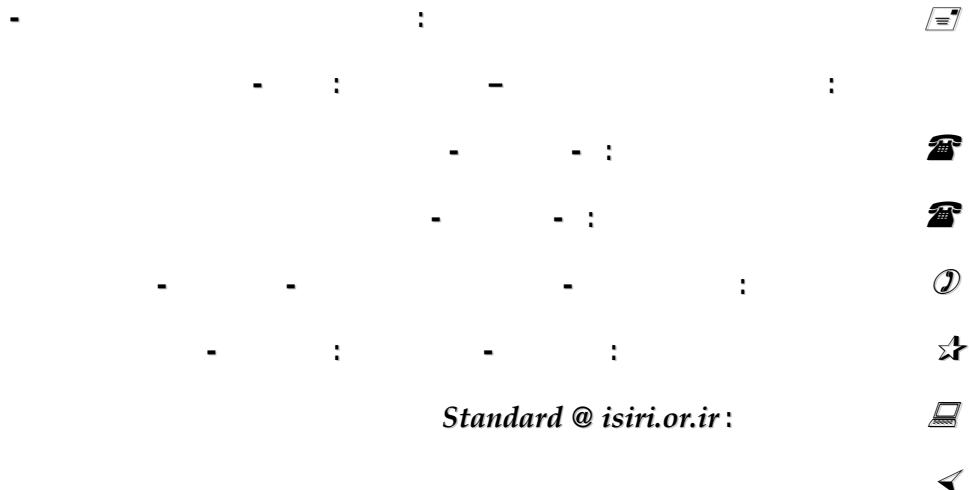
« »

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

( )

( )

(( ))



 **Headquarters:** *Institute Of Standards And Industrial Research Of Iran*  
**P.O.Box :** 31585-163 Karaj – IRAN  
 **Tel (Karaj):** 0098 (261) 2806031-8  
 **Fax (Karaj):** 0098 (261) 2808114  
**Central Office:** Southern corner of Vanak square, Tehran  
**P.O.Box :** 14155-6139 Tehran-IRAN  
 **Tel (Tehran):** 0098 21 8879461-5  
 **Fax (Tehran):** 0098 21 8887080, 8887103  
 **Email:** Standard @ isiri.or.ir  
 **Price:** 7875 RLS

کمیسیون فنی تدوین استاندارد  
”مخازن گاز-بازرسی نصب و بازسنجی کیفیت مخازن فشار بالای نصب شده بر روی خودرو به منظور ذخیره گاز طبیعی به عنوان سوخت“

| رئیس:                                   | سمت یا نمایندگی              |
|-----------------------------------------|------------------------------|
| مؤمنی آبخارکی، علی<br>(فوق لیسانس شیمی) | کارشناس CNG شرکت ایران خودرو |

| دبیر:                                          |                                               |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| نگهدار جوزانی ، مهدی<br>(لیسانس مهندسی مکانیک) | کارشناس مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران |

| اعضاء:(اسامی به ترتیب الفبا)              |                    |
|-------------------------------------------|--------------------|
| احمدی، عباس<br>(فوق لیسانس مهندسی مکانیک) | کارشناس شرکت فرامه |

|                                       |                     |
|---------------------------------------|---------------------|
| بهروزی، آرش<br>(لیسانس مهندسی مکانیک) | کارشناس ایران خودرو |
|---------------------------------------|---------------------|

|                                                  |                       |
|--------------------------------------------------|-----------------------|
| پاک نژاد، محمد حسین<br>(لیسانس مهندسی الکترونیک) | کارشناس شرکت الکتروفن |
|--------------------------------------------------|-----------------------|

|                                       |                    |
|---------------------------------------|--------------------|
| خانی، پیمان<br>(لیسانس مهندسی مکانیک) | کارشناس شرکت سایپا |
|---------------------------------------|--------------------|

|                                                      |                          |
|------------------------------------------------------|--------------------------|
| شفیعی نسب لنگرودی، مهران<br>(لیسانس مهندسی متالورژی) | کارشناس شرکت ایران خودرو |
|------------------------------------------------------|--------------------------|

|                                      |                                        |
|--------------------------------------|----------------------------------------|
| فرشچی، علی<br>(لیسانس مهندسی مکانیک) | کارشناس شرکت بهینه سازی مصرف سوخت کشور |
|--------------------------------------|----------------------------------------|

کشاووز، داود  
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس شرکت زامیاد

گلزار، اسماعیل  
(فوق دیپلم مکانیک)

کارشناس ش ۴ - ۱۰ - ۵ هاب گازسوز  
د

مسجدی، محمد حسن  
(لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس شرکت سایپا

میر معینی، عطا ا...  
(لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس گروه بهمن

یوسفی، مسعود  
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد (واحد جنوب)

## فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان                                         |
|------|-----------------------------------------------|
| ج    | آشنایی با مؤسسه استاندارد                     |
| د    | کمیسیون فنی تدوین استاندارد                   |
| ح    | پیشگفتار                                      |
| ۱    | ۱ هدف و دامنه کاربرد                          |
| ۱    | ۲ مراجع الزامی                                |
| ۱    | ۳ اصطلاحات و تعاریف                           |
| ۷    | ۴ اطلاعات پیش نیاز                            |
| ۱۰   | ۵ بازرسی و سازمان بازرسی کننده                |
| ۱۰   | ۶ تجهیزات بازرسی                              |
| ۱۱   | ۷ بازرسی مخزن، شیر و وسیله اطمینان تخلیه فشار |
| ۴۱   | ۸ بازرسی نحوه نصب و استقرار مخزن              |
| ۴۵   | ۹ امحاء مخازن غیر قابل استفاده                |
| ۴۸   | پیوست "الف" - شرایط بازرسی (اطلاعاتی)         |

پیوست "ب" - آزاد سازی فشار و خالی کردن مخازن سوخت CNG (اطلاعاتی) ۵۰

### ادامه فهرست مندرجات

| عنوان                                                                                     | صفحه |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| پیوست "پ" - شرایط و نحوه استفاده ای که انجام بازرسی های متعدد را مجاز مینماید. (اطلاعاتی) | ۵۲   |
| پیوست "ت" - نمونه چک لیست بازرسی (اطلاعاتی)                                               | ۵۴   |
| پیوست "ث" - ملاحظات مربوط به آزمون هیدرواستاتیک و بازرسی داخلی مخزن (اطلاعاتی)            | ۵۷   |
| پیوست "ج" - ماتریس (زمینه) مواد کامپوزیت (اطلاعاتی)                                       | ۶۲   |

## پیشگفتار

استاندارد " مخازن گاز-بازرسی نصب و بازسنجی کیفیت مخازن فشار بالای نصب شده بر روی خودرو به منظور ذخیره گاز طبیعی به عنوان سوخت" که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شده و در دویست و شصت و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد خودرو و نیرومحرکه مورخ ۸۶/۹/۵ مورد تأیید قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استاندارد ها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد به کار رفته به شرح زیر است :

1-ISO 19078:2006-Gas cylinders - Inspection of the cylinder installation, and  
requalification of high pressure cylinders for the on-board storage of natural gas as a fuel  
for automotive vehicles.



## مخازن گاز-بازرسی نصب و بازسنجی کیفیت مخازن فشار بالای نصب شده بر روی خودرو به منظور ذخیره گاز طبیعی به عنوان سوخت

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات بازرسی<sup>۱</sup> نصب و بازسنجی کیفیت<sup>۲</sup> مخازن فشار بالای نصب شده بر روی خودرو بوده که به منظور ذخیره گاز طبیعی (به عنوان سوخت) براساس استاندارد ملی ایران به شماره ۷۵۹۸: سال ۱۳۸۴ طراحی و ساخته شده اند. همچنین در این استاندارد معیار پذیرش<sup>۳</sup> و رد<sup>۴</sup> مخازن در شرایطی که راهنمای<sup>۵</sup> سازنده وجود ندارد مشخص میشود.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است :

۱-۲- استاندارد ملی ایران به شماره ۷۵۹۸: سال ۱۳۸۴-خودروهای با سوخت گاز طبیعی فشرده (CNG)-ویژگیها و روش آزمون مجموعه قطعات گاز سوز CNG و الزامات نصب آنها بر روی خودرو

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر بکار می رود:

#### ۱-۳ سائیدگی<sup>۶</sup>

عبارتست از آسیب وارده به مخزن یا تجهیزات که به علت سایش، تراشیده شدن یا مالیده شدن مواد در اثر اصطکاک بوجود آمده باشد.

---

1-Inspection  
2 -Requalification  
3 -Acceptance  
4 -Rejection  
5 -Guidance  
6- Abrasion  
7 -Equipment

یادآوری-سائیدگی میتواند ناشی از مالیده شدن سبک و مکرر<sup>۴</sup> قطعاتی بر روی سطح مخزن بوده و یا می تواند در اثر مالیده شدن معدود<sup>۵</sup> (حتی یک مالش سنگین) ایجاد شده باشد.

### ۳-۲ ضربه<sup>۶</sup>

عبارتست از کوبیده شدن<sup>۷</sup> محکم جسمی به سطح مخزن که بتواند باعث ایجاد بریدگی<sup>۸</sup>، کنده شدن<sup>۹</sup> یا تورفتگی<sup>۱۰</sup> قابل ملاحظه در سطح مخزن شود.

یادآوری- ضربه می تواند همچنین منجر به آسیب هایی شود که در بررسی چشمی<sup>۱۱</sup> به آسانی مشخص نمی شوند، مانند تورق (لایه لایه شدن)<sup>۱۲</sup>.

### ۳-۳ قطعات غیر قابل استفاده<sup>۱۳</sup>

عبارتست از قطعاتی (مخزن یا بخشی از تجهیزات) که برای ادامه استفاده مناسب نبوده و تعمیر آنها مجاز نمی باشد.

### ۳-۴ ترک ترک شدن<sup>۱۴</sup>

عبارتست از بوجود آمدن ترک های موئی در رزین مخازن کامپوزیت که باعث مات و برفکی شدن ظاهر آن شود.

### ۳-۵ بریدگی

عبارتست از آسیب ناشی از برخورد یک جسم تیز با سطح مخزن.

- 
- 1 -Wearing
  - 2- Grinding
  - 10-Rubbing
  - 1- Many cycles
  - 2 -Few cycles
  - 3- Impact
  - 4 - Blow
  - 8 -Cut
  - 9- Gouge
  - 10 - Indent
  - 8-Visual examination
  - 9-Delamination
  - 10-Condernned
  - 11-Crazing

### ۳-۶ تورق (لایه لایه شدن)

عبارتست از آسیب وارده به بخش کامپوزیت مخزن که در آن بین لایه های این بخش جدایی ایجاد میشود.

یادآوری-این آسیب معمولاً در نتیجه بارگذاری بیش از حد و موضعی بوجود می آید که عمود بر سطح لایه ها اعمال شود.

### ۳-۷ قطعات از بین رفته<sup>۱</sup>

عبارتست از قطعاتی (مخزن یا بخشی از تجهیزات) که بطور فیزیکی غیر قابل استفاده شده اند.

### ۳-۸ عدسی ها<sup>۲</sup>

عبارتست از بخشهای انتهایی منحنی شکل مخزن.

### ۳-۹ پوشش دهی خارجی<sup>۳</sup>

عبارتست از عملیات سطحی بی رنگ یا رنگی که به منظور حفاظت مخزن در برابر اثرات محیطی و یا بهبود ظاهر مخزن بر روی سطح آن انجام می گیرد.

### ۳-۱۰ تابیدن مارپیچی<sup>۴</sup>

تابیدن الیاف در راستای طولی محیطی هر دو بخش استوانه ای و عدسی شکل مخزن کامپوزیت میباشد.

یادآوری- در این نوع تابیدن ، جهت قرارگیری الیاف تقویتی بگونه ای است که با محور طولی مخزن، زاویه ای را تشکیل می دهد.

### ۳-۱۱ تابیدن با الگوی محیطی<sup>۷</sup>

- 
- 1-Destroyed
  - 2 -Domes
  - 3-External coating
  - 4 -Helical
  - 5-Winding
  - 6 -Fibers
  - 7 -Hoop direction

تابیدن الیاف تقویتی در بخش استوانه ای مخزن کامپوزیت می باشد.

یادآوری- در این نوع تابیدن جهت قرارگیری الیاف تقویتی با محور طولی مخزن زاویه ۹۰ درجه دارد.

### ۱۲-۳ سازمان بازرسی کننده<sup>۱</sup>

شخص حقیقی یا حقوقی می باشد که بازرسی چشمی مخازن CNG مورد استفاده در خودروهای با سوخت گاز طبیعی (NGV) را انجام می دهد.

### ۱۳-۳ نشان بازرسی<sup>۲</sup>

نشان ، برچسب یا برچسب الحاقی نصب شده توسط بازرس بر روی مخزن بوده که نشان دهنده قبول شدن مخزن در فرایند بازرسی می باشد.

### ۱۴-۳ آسیب سطح<sup>۱</sup> و شرایط آن

آسیب سطح<sup>۱</sup>، کمترین آسیبی است که در مدت استفاده معمولی از مخزن اتفاق می افتد.

یادآوری - چنین آسیب هایی معمولاً اثرات نامطلوبی بر روی ایمنی مخزن و نیز استفاده مداوم از آن ندارند. خراشیدگی در رنگ<sup>۵</sup> یا شیارهایی<sup>۶</sup> در فلز که عمق محسوس ندارند یا آسیب های مشابه در رنگ یارزین مخازن کامپوزیت بطوری که رشته های فرسوده<sup>۷</sup> قابل مشاهده وجود نداشته باشد، در این سطح در نظر گرفته می شوند (به جدول ۱ مراجعه شود).

### ۱۵-۳ آسیب سطح<sup>۲</sup> و شرایط آن

آسیب سطح<sup>۲</sup> آسیبی است که بسیار شدیدتر از آسیب سطح<sup>۱</sup> بوده اما قابل اصلاح باشد. یا اینکه با وجود آن، می توان مخزن را برای استفاده بازگشت داد. این آسیب می تواند بر اساس توصیه های سازنده بصورت آسیب سطح<sup>۱</sup> یا سه طبقه بندی شود (به بند ۷-۴-۳ و جدول ۱ مراجعه شود).

### ۱۶-۳ آسیب سطح<sup>۳</sup> و شرایط آن

- 
- 1-Inspection body
  - 2 -Inspection mark
  - 3 -Tag
  - 4-Level 1 damage
  - 5- Scratched paint
  - 6-Nicks
  - 7-Frayed
  - 8-Repair
  - 9 -Return

آسیب سطح ۳ آسیبی است که در صورت وجود آن لازم است مخزن غیر قابل استفاده اعلام شود.  
یادآوری-آسیب سطح ۳ بگونه ای است که در صورت وجود آن، مخزن را بایستی بصورتی تغییر داد که برای استفاده مداوم مناسب نبوده و قابل ترمیم نیز نباشد (به جدول ۱ مراجعه شود).

### ۳-۱۷ پوسته داخلی<sup>۲</sup>

بخش داخلی مخزن کامپوزیت بوده که مانع نشت گاز از بدنه مخزن می شود.

### ۳-۱۸ سازنده

منظور سازنده مخزن می باشد، مگر اینکه بگونه ای دیگر بیان شود.

### ۳-۱۹ نشانه گذاری ها

عبارتست از اطلاعاتی که بطور دائمی بر روی مخزن سوخت درج شده و بر اساس استاندارد مخزن سوخت الزامی باشد. این نشانه گذاری ها شامل مهر و برچسب های دائمی است.

### ۳-۲۰ پایه ها و یا تسمه های استقرار

وسائلی هستند که برای محکم نگه داشتن مخزن در یک خودرو بکار می روند.

### ۳-۲۱ اعمال فشار بیش از حد<sup>۳</sup>

عبارتست از اعمال فشار به داخل مخزن؛ بطوری که فشار داخلی مخزن در دمای ۱۵ درجه سلسیوس بالاتر از فشار کاری شود که در استاندارد ملی ایران به شماره ۷۵۹۸: سال ۱۳۸۴ ذکر شده است.

### ۳-۲۲ وسیله اطمینان تخلیه فشار (PRD)<sup>۴</sup>

وسیله ای ست که گاز داخل مخزن را در شرایط اضطراری مشخص، آزاد می سازد.

یادآوری- PRD می تواند در اثر دما یا فشار داخلی بیش از حد یا هر دو فعال شود.

### ۳-۲۳ مرجع قانونی

در این استاندارد منظور مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می باشد.

### ۳-۲۴ الیاف تقویتی

---

1 -Condemned  
1-Liner  
2-Overpressurization  
4 -Pressure Relief Device

رشته های پیوسته موجود در بخش کامپوزیت مخزن می باشند که در برابر بار ناشی از اعمال فشار، مقاومت می کنند. مانند؛ کربن، آرامید و شیشه

### ۲۵-۳ مخزن رد شده<sup>۱</sup>

مخزن یا تجهیزاتی می باشد که لازم است از کاربرد خارج شده یا به عبارت دیگر از روی خودرو پیاده شود.

یادآوری- در صورت وجود آسیب سطح ۲ در مخزن، باید قبل از ترمیم یا غیر قابل استفاده اعلام کردن آن، مخزن ارزیابی شود. اما در صورت وجود آسیب سطح ۳ باید مخزن یا تجهیزات غیر قابل استفاده اعلام شود.

### ۲۶-۳ ترمیم

عملی است شامل بازسازی ، که به منظور رساندن شرایط مخزن به حد قابل قبول انجام می گیرد.

### ۲۷-۳ رزین

ماده ای است که برای بهم پیوستن و نگه داشتن الیاف در جای خود بکار می رود.

یادآوری- این ماده معمولاً از جنس ترمو پلاستیک یا ترموست می باشد.

### ۲۸-۳ فشار کاری<sup>۲</sup>

فشار تثبیت شده در دمای یکنواخت ۱۵ درجه سلسیوس بوده که در نشانه گذاری مخزن ذکر می شود.

### ۲۹-۳ ترک خوردن ناشی از تنش و خوردگی (SCC)<sup>۴</sup>

عبارتست از پدیده ای که بدلیل همزمانی اثرات اعمال بار و محیط خورنده بوجود می آید و منجر به تکه تکه شدن و یا ترک مویی برداشتن مواد می شود.

---

1 -Rejected cylinder

2 -Rework

3 -Settled

4 -Stress Corrosion Cracking

5-Aggressive

6 -Rift

**یادآوری -** چنین ترک هایی در مواد کامپوزیت نوعاً به سختی مشخص می شوند و عمود بر راستای الیاف می باشند این آسیب ممکن است بصورت مجموعه ای از ترک ها یا بصورت یک ترک خوردگی واحد ظاهر شود.

### ۳-۳۰ شیر

وسیله نصب شده دریکی از دهانه های رزوه شده مخزن بوده که معمولاً برای تنظیم جریان گاز ورودی یا خروجی از مخزن مورد استفاده قرار می گیرد.

**یادآوری -** شیر دستی با دست و شیر برقی با جریان برق (بطور الکتریکی) باز و بسته میشود. البته برخی از شیر های برقی را می توان بطور دستی و با استفاده از ابزار ویژه باز و بسته نمود.

### ۳-۳۱ خط لوله تهویه<sup>۱</sup>

خط (لوله) فشار بالای مورد استفاده برای هدایت گاز خروجی از وسیله اطمینان تخلیه فشار به بیرون از خودرو می باشد، بطوری که گاز را بتوان بصورت ایمن تخلیه نمود.

## ۴ اطلاعات پیش نیاز

### ۴-۱ کلیات

مخازن سوخت خودروهای گازسوز CNG که در این استاندارد مورد بازرسی قرار می گیرند بر مبنای استاندارد ملی ایران به شماره ۷۵۹۸: سال ۱۳۸۴ طراحی و واجد شرایط شده اند. این مخازن دارای نشانه گذاری هایی هستند که نوع ساختار مخزن را بر اساس استاندارد مذکور مشخص می سازند.

### ۴-۲ انواع مخزن و تشریح آنها

#### ۴-۲-۱ مخزن فلزی نوع CNG-1

مخازن نوع CNG-1 فلزی بوده و می توان این نوع مخازن را از هر آلیاژی از فولاد یا آلومینیوم ساخت که با الزامات کیفیتی مقرر در استاندارد طراحی انطباق دارند.

#### ۴-۲-۲ مخزن نوع CNG-2

مخزنی است با پوسته داخلی فلزی که بخشی از آن با الیاف پیوسته آغشته به رزین تقویت شده است (الیاف بطور محیطی روی مخزن تابیده شده اند).

---

1 - Vent line

این مخازن دارای یک پوسته داخلی فلزی بوده که دارای استحکام و ضخامت کافی می باشد تا بتواند تمامی بارهای طولی در فشار ترکیدن را تحمل نموده و بدون شکست در برابر فشاری که ضریب مشخص و استاندارد از فشار کاری اسمی می باشد مقاومت نماید. جنس پوسته داخلی این مخازن همان جنسی است که در مخازن نوع 1-CNG تعیین گردید (به بند ۴-۲-۱ مراجعه شود).

این مخازن تنها با الیاف تابیده شده در جهت محیطی تقویت شده اند. الیاف تقویتی می توانند از جنس کربن، آرامید، شیشه یا ترکیباتی از آنها باشند.

#### ۴-۲-۳ مخازن نوع 3-CNG

مخزنی است با پوسته داخلی فلزی که تمامی بدنه آن با الیاف پیوسته آغشته به رزین تقویت شده است (الیاف به صورت تمام تاب یعنی در هر دو جهت محیطی و محوری مخزن تابیده شده اند).

این مخازن دارای یک پوسته داخلی فلزی بوده که بار را تحمل می کند، اما استحکام و ضخامت کافی برای تحمل بارهای طولی در فشار ترکیدن را ندارد. این مخازن با الیاف تابیده شده در هر دو جهت محیطی و محوری تقویت شده اند. الیاف تقویتی می توانند از جنس کربن، آرامید، شیشه یا ترکیباتی از آنها باشند. جنس پوسته داخلی فلزی همان جنسی است که در مخازن نوع 1-CNG تعیین گردید (به بند ۴-۲-۱ مراجعه شود).

#### ۴-۲-۴ مخازن نوع 4-CNG

مخزنی است با پوسته داخلی غیر فلزی که تمام بدنه آن با الیاف پیوسته آغشته به رزین تقویت شده است (مخزن تمام کامپوزیت).

این مخازن دارای یک پوسته داخلی غیر فلزی بوده که بار را تحمل نمی کند. جنس این پوسته داخلی نوعاً از مواد ترموپلاستیکی و الیاف تقویتی از جنس کربن، آرامید، شیشه و یا ترکیباتی از آنها می باشد.

این مخازن با الیاف تابیده شده در هر دو جهت محیطی و محوری تقویت شده اند. به منظور نصب شیر یا PRD از نافی های فلزی استفاده میشود که نوعاً از جنس آلومینیوم یا فولاد زنگ نزن می باشند.

یادآوری - در پیوست "ج" اطلاعات پیش نیاز درمورد زمینه (ماتریس) مواد کامپوزیت آورده شده است.

#### ۴-۳ اطلاعات مورد نیاز برای نشانه گذاری



به منظور بررسی لغات دقیق، اندازه حروف و متن مورد نیاز باید به استاندارد طراحی مخزن مراجعه نمود. اطلاعات زیر که در بند ۳۱ استاندارد ملی ایران به شماره ۷۵۹۸: سال ۱۳۸۴ آورده شده اند، باید مورد بررسی قرار گیرند:

الف- عبارت "فقط برای CNG"

ب- جمله "پس از تاریخ \*\*\*/\*\*\*\* استفاده نشود."

یادآوری- در اینجا نشانه\*\* ماه و نشانه\*\*\*\* سال انقضاء می باشد.

پ- نشان شناسایی (مشخصه) سازنده

ت- مشخصه مخزن (شماره سریال و سایر موارد مربوط به مخزن)

ث- فشار و دمای کاری

ج- شماره این استاندارد به همراه نوع و شماره ثبت گواهی مخزن

چ- "فقط از وسائل اطمینان تخلیه فشار و یا شیرهای اطمینان مورد تأیید سازنده استفاده شود."

ح- تاریخ ساخت (شامل ماه و سال)

خ- اطلاعات تکمیلی که توسط مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران الزامی شده است. در صورت استفاده از برچسب، تمامی مخازن باید دارای شماره شناسایی مجزا و منحصر بفرد باشند که روی یک سطح فلزی در معرض دید حک شده است. تا در صورت از بین رفتن برچسب، ردیابی آنها امکان پذیر باشد.

۴-۴ نشانه گذاری تکمیلی

اطلاعات تکمیلی ذیل را می توان درج نمود:

الف- PRD های ویژه و شیرهای تأیید شده برای استفاده همراه با این مخزن.

ب- محدوده دمای گاز داخل مخزن

پ- گنجایش نامی مخزن بر حسب لیتر آب

ت- تاریخ انجام آزمون اصلی فشار

ث- نشان بازرسی

## ۵ بازرسی و سازمان بازرسی کننده

بازرسی و سازمان بازرسی کننده باید تأیید صلاحیت شده باشند. در پیوست "الف" نمونه ای از حداقل شرایط بازرسی آورده شده است. به منظور اطمینان از مناسب بودن مخازن برای ادامه استفاده بطور ایمن، بازرسی باید منحصراً توسط افراد ذی صلاح انجام پذیرد (به پیوست "الف" مراجعه شود). در تمام مدت بازرسی، بازرسی باید به تجهیزات شرح داده شده در بند ۶ و به مدارک اشاره شده در بند ۷-۳ به آسانی دسترسی داشته باشد.

خودروی مورد بازرسی باید بگونه ای مستقر شود که بازرسی به سطح مخزن دسترسی کامل داشته باشد؛ در غیر این صورت باید بر اساس توصیه های سازنده خودرو عمل شود (به بند ۷-۳-۵ مراجعه شود). در صورتی که بازرسی سطوح شرح داده شده در بند ۷ که به بازرسی تکمیلی یا آزمون نیاز دارند را تشخیص داد، باید طبق توصیه های مذکور در پیوست "ب" و دستور العمل های سازنده، گاز (فشار) مخزن تخلیه شده و سپس از روی خودرو برداشته شود. اگر بازرسی تشخیص دهد که مخزن لازم است بطور دائمی از سیستم جدا شود این امر باید مطابق بند ۹ صورت گیرد.

## ۶ تجهیزات بازرسی<sup>۲</sup>

۶-۱ چراغ مناسب با نور کافی برای روشن کردن و بازدید سطوح خارجی مخازن، پایه های استقرار، شیرها، خطوط لوله تهویه و غیره.

هشدار- برای جلوگیری از وقوع احتراق یا آتش سوزی باید از چراغ های ضد انفجار<sup>۳</sup> استفاده نمود یا اینکه از تهویه کامل محیط مطمئن شد.

---

1 -Depressurize  
2 -Inspection equipment  
3 -Explosion proof lights

۶-۲ آئینه های زاویه دار بازرسی<sup>۱</sup> یا وسائل مناسب دیگر به منظور کمک به انجام بازرسی سطوحی از مخزن که بواسطه نصب تا اندازه ای پنهان هستند.

۶-۳ ابزار آلات دستی مختلف برای برداشتن پوشش ها، روکش ها یا تجهیزات نصب شده، به منظور مشاهده سطوح خارجی مخزن، پایه های استقرار، شیرها، PRD ها و دیگر اجزاء و قطعات.

۶-۴ آچار گشتاورسنج<sup>۲</sup> به منظور بررسی اندازه گشتاور بستن پیچ های پایه استقرار.

۶-۵ عمق سنج<sup>۳</sup> برای تعیین عمق بریدگی ها، حفره ها و سائیدگی ها.

توصیه می شود که بدین منظور از یک عمق سنج یا حفره سنج تجاری استفاده شود. البته در مواقعی به ناچار برای برآورد عمق آسیب های مذکور استفاده از تجهیزات دیگر مجاز است.

۶-۶ خط کش<sup>۴</sup> یا تیغه راست<sup>۵</sup> به منظور ارزیابی تورفتگی و برآمدگی ها.

۶-۷ خط کش یا متر نواری برای تعیین طول بریدگی های اشاره شده و مساحت سائیدگی ها.

۶-۸ نوع تجاری سیال نشت یاب<sup>۶</sup> که حاوی آمونیاک، مواد خورنده قوی یا مواد شیمیایی ناسازگار با مواد بکار رفته در سیستم نمی باشد. این سیال معمولاً محلول ملایم صابون یا همان کف صابون بوده که با این معیارها انطباق دارد.

برای انجام آزمون نشتی همچنین می توان از یک آشکار ساز گاز متان استفاده نمود. اطلاعات تکمیلی در بند ۶-۷-۴ آورده شده است.

## ۷ بازرسی مخزن، شیر و وسیله اطمینان تخلیه فشار

### ۷-۱ دوره زمانی بازرسی<sup>۸</sup>

هشدار - کوتاهی در انجام دقیق و سخت گیرانه بازرسی ها مطابق زمان بندی معین، یا در انجام بازرسی های قبل از موعد (در مورد وقوع آسیب های غیر مشهود<sup>۹</sup> یا رفتار<sup>۱</sup> غیر معمول) میتواند منجر به آسیب جدی و یا صدمات جانی در اثر سانحه شود.

---

1 -Angled inspection mirrors

2 -Torque wrench

3 -Depths gauge

4 -Rule

5 -Straight edge

6 -Leak test fluid

7 -Mild soap solution

8 -Inspection interval

9 -Potentially

سیستم ذخیره سوخت خودروهای گاز سوز CNG باید توسط سازمان بازرسی کننده واجد شرایط (به بند ۵ مراجعه شود) در یک دوره زمانی حداکثر ۳۶ ماهه و به صورت چشمی مورد بازرسی قرار گیرد. البته بسته به شرایط کشور انجام بازرسی های چشمی مکرر بیشتر نیز می تواند مورد نیاز باشد. در پیوست "ب" شرایطی که انجام بازرسی های مکرر را مجاز می سازد، مشخص شده و در پیوست "ث" ملاحظات مربوط به انجام بازرسی های داخل مخزن ذکر شده است.

## ۲-۷ شرایط انجام بازرسی فوری<sup>۳</sup>

تحت شرایط زیر، مخزن باید تخلیه شده و قبل از پر کردن یا بکارگیری مجدد آن مورد بازرسی قرار گیرد:

الف- مخزن یا خودرویی که مخزن بر روی آن نصب شده است دچار آتش سوزی شده باشد.

ب- مخزن در معرض گرمای بیش از حد قرار گرفته باشد.

پ- مخزن سقوط کرده یا در معرض ضربه قرار گرفته باشد.

ت- خودرو دچار سانحه شده باشد.

ث- شک این وجود داشته باشد که مخزن بواسطه حمل بار، شرایط نامناسب خودرو و یا محیط، دچار آسیب شده باشد.

ج- این باور وجود داشته باشد که مخزن به هر ترتیب دچار آسیب شده است.

چ- وجود علائم غیر معمول شامل نمونه موارد زیر:

۱- استنشاق بوی هر گونه ماده افزوده شده به گاز طبیعی که نشان دهنده احتمال وقوع

نشتی از مخزن یا سیستم سوخت رسانی<sup>۱</sup> خودرو می باشد.

۲- افت غیر منتظره در فشار گاز

۳- صدای غیر عادی یا هر نشانه دیگری از شل شدن اتصالات

۴- صدای غیر معمول شکستگی

یادآوری - وجود برخی سروصدای کم در مواد کامپوزیت در موقع پر یا خالی کردن مخازن کامپوزیت، عادی است.

---

1 -Bihavior  
2 -Internal inspections  
3 -Immediate inspection

ح- مخزن بعد از جدا سازی از خودرو مجدداً نصب شده باشد.

خ- نصب مخزن بطور قابل ملاحظه تغییر داده شده باشد.

د- مخزن بر روی خودروی دیگر نصب شده باشد.

ذ- به مخزن بیش از حد طراحی آن، فشار اعمال شده باشد.

### ۳-۷ آماده سازی برای انجام بازرسی

#### ۱-۳-۷ گرفتن اطلاعات پیش نیاز از مالک خودرو

**هشدار-** هرگز نباید مخزن سوخت را قبل از بکار گیری یا انجام بازرسی، با هوا یا هر گاز اکسیدکننده دیگری تحت فشار قرار داد. زیرا این کار باعث ایجاد مخلوط واکنش پذیر<sup>۲</sup> شده که بسیار خطرناک است.

از مالک خودرو باید در رابطه با شرایط یا رویدادهای منجر به آسیب احتمالی مخزن سوال شود. این سوالات باید در رابطه با موارد زیر باشد:

الف- اعمال فشار بیش از حد به مخزن

ب- سقوط مخزن

پ- وارد شدن ضربه شدید به مخزن

ت- قرار گرفتن مخزن در معرض گرمای بیش از حد یا آتش سوزی

ث- تصادف خودرو (با سرعت حداقل هشت کیلومتر بر ساعت)

ج- قرار گرفتن مخزن در معرض مواد شیمیایی خورنده<sup>۳</sup>

بازرس باید قبل از انجام بازرسی، کلیه سوابق بکارگیری و بازرسی قبلی مخزن را در صورت وجود مرور نماید. آگاهی از سابقه بکارگیری و نیز انجام مصاحبه با مالک خودرو درباره تعمیرات انجام شده و تصادفات واقع شده قبلی می تواند به بازرس بینشی را بدهد که به فرآیند انجام بازرسی کمک می کند.

### ۲-۳-۷ گرفتن اطلاعات پیش نیاز از سازنده

قبل از شروع بازرسی باید اطلاعات لازم را از منابع زیر دریافت و مرور نمود:

- سازنده مخزن

---

3-Fuel system

2 -Reactive

3 -Harsh chemicals

- خودرو ساز(در صورتی که سیستم سوخت رسانی گاز طبیعی فشرده در کارخانه بر روی خودرو نصب شده باشد).

- نصاب بعد از فروش خودرو (در صورتی که سیستم سوخت رسانی گاز طبیعی فشرده بعد از ساخت خودرو و توسط شخصی غیر از خودروساز نصب شده باشد).

اطلاعات مذکور حداقل باید شامل برآوردی از مشخصات اصلی مخزن(به استاندارد ملی ایران به شماره ۷۵۹۸:سال ۱۳۸۴ مراجعه شود).به همراه معیار بازرسی هر نوع مخزن و هر مدل خودرو باشد. دستورالعمل های نگهداری،توصیه ها و راهنمای مربوط به مخازن و نصب آنها نیز باید جزء این اطلاعات باشند.

### ۷-۳-۳ سطح مخزن

سطح مخزن باید کاملاً تمیز و عاری از آلودگی و دیگر آثاری باشد که مانع از مشاهده آن می شوند(به بند ۷-۳-۵ مراجعه شود).به منظور دسترسی به کل سطح مخزن و انجام بازرسی،روکش یا پوشش هایی که از بازرسی مخزن جلوگیری می نمایند باید برداشته شده یا باز شوند.

### ۷-۳-۴ تخلیه گاز مخازن<sup>۲</sup>

مخازنی که لازم است مورد بازرسی فوری قرار گیرند(به بند ۷-۲ مراجعه شود)باید قبل از بازدید،گاز آنها تخلیه شود.مخازن با آسیب معلوم یا مشکوک(سطح ۲)نیزباید قبل از بازرسی تخلیه شوند. مخازن با آسیب سطح ۳ و مخازنی که باید از بین بروند باید تخلیه شوند(به بند ۹-۲ مراجعه شود).در غیر این صورت لزومی به تخلیه گاز مخازن نصب شده،قبل از انجام بازرسی نمی باشد. تخلیه گاز مخازن باید توسط مراجع ذی صلاحی صورت گیرد که در این زمینه و در رابطه با آزادسازی CNG به هوای آزاد دارای مجوز قانونی می باشند.

در پیوست "ب" راهنمای تخلیه گاز مخازن آورده شده است.

### ۷-۳-۵ دسترسی به مخزن<sup>۳</sup>

به منظور انجام بازرسی،برداشتن رزین،رنگ یا پوشش از سطح مخزن نصب شده مجاز نمیباشد.همچنین مخزن نباید برای انجام بازرسی از خودرو جدا شود مگر اینکه آسیب یا عیب قابل مشاهده،بر روی سطح

---

3-After market installer

2 -Depressurizing

3 -Cylinder access

4 -Removal

5 -Deinstalled

در معرض دید مخزن نباشد. یا اینکه گمان رود که آسیب در سطح غیر معرض دید مخزن رخ داده است. در صورتی که سطح مخزن در دسترس نباشد برای انجام بازرسی چشمی باید مخزن از خودرو جدا شده یا اینکه با استفاده از یک روش مناسب (غیرمضر برای نصب آن) مورد بررسی قرار گیرد.

#### ۷-۴ بازرسی مخزن - همه انواع مخزن

##### ۷-۴-۱ معیار پذیرش و رد مخزن

در جدول ۱، معیار پذیرش و رد مخازن آورده شده است. اطلاعات این جدول نباید بدون داشتن درک و دانش کاملی از مندرجات بند ۷ و نیز دستورالعملهای سازنده بکار برده شود.

##### ۷-۴-۲ آثار ظاهری آسیب<sup>۲</sup>

روش اصلی پیدا نمودن آسیب مخزن انجام بازرسی چشمی روی سطح آن می باشد. آثار ظاهری ناشی از وقوع آسیب غیرمشهود شامل موارد زیر می باشد:

- خوردگی
- بریدگی ها
- خراشها
- کنده شدگی ها
- الیاف روباز
- تو رفتگی ها
- برآمدگی ها
- شکستگی ها
- از بین رفتن یا جداشدگی مواد
- رنگ رفتگی سطح مخزن (ناشی از دوده گرفتن، زغالی شدن، صدمات شیمیایی و غیره)

---

5-Exposed surface  
2 -Damage evidence  
3 -Corrosion  
3-Scratches  
5 -Bulges  
6 -Fractures  
6-Material loss/Removal  
8 -Discolouration  
9-Soot

- آثار ظاهری ناشی از قرار گرفتن در معرض گرما

- ضربه یا سانحه

- تخریب مواد سطح مخزن

در بند ۷-۴-۳ سطوح آسیب مخزن ذکر شده اند.

#### ۷-۴-۳ سطوح آسیب

اگر مخازن دارای آسیب پنهان از دید یا آسیب جزئی طبقه بندی شده در سطح ۱ (قابل قبول) باشند لزومی به ترمیم آنها نیست.

آسیب سطح ۲، آسیب قابل رد بوده که در صورت وقوع آن لازم است مخزن مطابق توصیه سازنده آن ترمیم شده، مورد آزمون قرار گرفته یا غیر قابل استفاده اعلام شود. همچنین سطح ۲ به آسیب هایی اختصاص داده شده است که توسط سازنده تعریف شده و متفاوت از آسیب های سطح ۱ یا ۳ (ذکر شده در جدول ۱) باشند. شرایط سطح ۲ را می توان با استفاده از نتایج آزمون و بررسی انجام شده توسط سازنده به صورت قابل قبول در نظر گرفت. در غیر این صورت در سطح ۳ ارزیابی نمود.

آسیب سطح ۳ به اندازه کافی شدید بوده که در صورت وقوع آن مخزن نباید ترمیم شود بلکه باید رد شده و به دنبال آن غیر قابل استفاده اعلام شود.

تعاریف مربوط به سطوح آسیب مخزن، در این استاندارد به صورت راهنمای کلی میباشند. سازمان بازرسی کننده باید معیار پذیرش مشخص شده توسط سازنده (مراجعه به جدول ۱) را بپذیرد. البته به شرطی که این معیار بر مبنای نتایج آزمون مخزن باشد.

در صورتی که معیار پذیرش در جدول ۱ ذکر نشده باشد یا اینکه سازنده معیار پذیرش را بر مبنای انجام آزمون تعیین ننماید، سازمان بازرسی کننده باید معیار پذیرش مشخص شده در این استاندارد را بکار ببرد. در صورت عدم وجود معیار پذیرش بر مبنای انجام آزمون، آنگاه تمامی شرایط مربوط به سطح ۲ باید بعنوان شرایط سطح ۳ در نظر گرفته شده و سطح مخزن به منظور مشاهده آثار ظاهری آسیب باید مورد بازرسی قرار گیرد. آسیب مشاهده شده باید مطابق جدول ۱ مورد ارزیابی قرار گیرد. هرگاه به آسیب مخزن پی برده نشود علت احتمالی این آسیب باید بدقت مورد بررسی قرار گیرد.

- 
- 1 -Charring
  - 2 -Chemical attack
  - 3 -Deterioration
  - 1-No visual
  - 5 -Minor
  - 6- General guideline



اگر آسیب وارده به مخزن ناشی از نحوه نصب، سختی یا شرایط نامناسب استفاده از مخزن بوده (به پیوست "پ" مراجعه شود) یا به علت کاربرد نادرست آن باشد، بازرس باید مالک خودرو را به انجام اقدام اصلاحی توصیه نماید تا از آسیب های بعدی وارده به این مخزن یا مخزن جایگزین آن جلوگیری شود. چنین اقداماتی باید مطابق با دستورالعمل سازنده مخزن صورت گیرد.

#### ۴-۴-۷ بریدگی ها، خراش ها، کنده شدگی ها و سائیدگی ها

معیار رد این نوع آسیب ها ممکن است توسط سازنده مخزن تهیه شده باشد. مثلاً برای سائیدگی به بند ۵-۵-۷ مراجعه شود. در غیر این صورت عیب های با عمق کمتر از ۰/۲۵ میلی متر را به صورت آسیب سطح ۱ در نظر گرفته و صرف نظر از طول، تعداد یا جهت آنها پذیرفته می شوند. عیوب با عمق بزرگتر یا مساوی ۰/۲۵ میلی متر به صورت آسیب سطح ۲ یا ۳ در نظر گرفته می شوند.

هرگاه عمق آسیب در مخازن نوع CNG-1 از ۰/۵ میلی متر و در مخازن نوع CNG-2، CNG-3 و CNG-4 از ۱/۲۵ میلی متر بیشتر باشد به صورت آسیب سطح ۳ طبقه بندی می شود. آسیب بین سطح ۱ و ۳، مطابق راهنمای سازنده که بر مبنای نتایج آزمون سازنده می باشد به صورت پذیرفتنی در نظر گرفته می شود (به بند ۴-۴-۷ مراجعه شود).

آسیب سطح ۲ ناشی از بریدگی ها یا کنده شدگی ها را می توان ترمیم و رفع نمود به شرطی که دارای عمق بیشتر از ۰/۲۵ میلی متر و کمتر از عمق قابل پذیرش مشخص شده توسط سازنده باشند. دستور العمل ترمیم باید از سازنده دریافت شود.

#### ۵-۴-۷ آسیب ناشی از آتش سوزی<sup>۱</sup> و گرمای بیش از حد<sup>۲</sup>

گرمای بیش از حد که می تواند به علت نصب مخزن در فواصل نامناسب از سیستم دود خروجی موتور یا در اثر وقوع یک آتش سوزی باشد، ممکن است باعث آسیب قابل ملاحظه در مخزن شود. مخازنی که دارای آثار ظاهری ناشی از آتش سوزی یا گرمای بیش از حد باشند به صورت مخازن دارای آسیب سطح ۳ در نظر گرفته می شوند و باید رد و غیر قابل استفاده اعلام شده و سپس از بین برده شوند.

آسیب ناشی از آتش سوزی می تواند به صورت رنگ رفتگی، تیره شدن، زغالی شدن یا دوده گرفتن سطح روباز مخزن آشکار شود. قرار گرفتن در معرض گرمای شدید یا آتش سوزی می تواند منجر به جدا شدن رزین و شل شدن الیاف مخازن کامپوزیت شود.

---

1-Fire

2-Excessive heat

3-Exhaust system

4-Darkening

نشانه های دیگر قرار گرفتن مخزن در معرض گرما یا آتش سوزی شامل موارد زیر است:

سوختن ،زغالی شدن یا ایجاد رنگ رفتگی در پوشش،برچسب یا مخزن و نیز آسیب هایی مانند ذوب شدن یا تغییر شکل ملحقات یا مواد مورد استفاده در نصب.

- 
- 1- Burning
  - 2-Attachments

جدول ۱- شرایط پذیرش و رد مخازن

| نوع آسیب                               | تعریف                                                                                                                                                                                                                 | سطح ۱- پذیرش                                                                                                                           | تصمیم<br>سطح ۲                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | سطح ۳- رد                                                                                                                                                     | توضیحات                                                                                                    |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| همه انواع مخزن                         |                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                               |                                                                                                            |
| نشانه گذاری<br>و نصب برچسب             | اطلاعات مهر یا الصاق<br>شده می باشند.                                                                                                                                                                                 | اگر اطلاعات مورد<br>نیاز، موجود و خوانا<br>باشند.                                                                                      | در صورتیکه تمام اطلاعات خوانا نبوده اما سازنده بتواند اطلاعات مذکور را<br>به منظور بازیابی در اختیار قرار دهد.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | اگر اطلاعات مورد نیاز برای<br>هرگونه ردیابی ناخوانا بوده<br>و بازیابی آنها نیز امکان<br>پذیر نباشد.                                                           | در صورتیکه شماره سریال مخزن<br>خوانا باشد سازنده میتواند برچسب<br>دیگری را برای نصب در اختیار قرار<br>دهد. |
| بریدگی ها/<br>خراش ها/<br>کنده شدگی ها | یک اثر فرو رفتگی با<br>لبه تیز بوده که در آن<br>ماده از سطح مخزن<br>کنده شده یا کنار<br>رفته باشد. همچنین<br>این نوع آسیب شامل<br>حفره های خوردگی<br>میباشد که فاصله بین<br>حفره ها کمتر از<br>پهنای یک حفره<br>باشد. | اگر عمق آسیب کمتر از<br>۰/۲۵ میلی متر (فقط در<br>مورد کامپوزیت) باشد و<br>الیاف روباز نبوده، بریده<br>نشده یا از هم جدا نشده<br>باشند. | اگر آسیب بزرگتر از سطح ۱ (قابل پذیرش) بوده و بتوان آن را مطابق<br>مشخصات فنی سازنده ترمیم نمود (فقط در مورد مخازن کامپوزیت).<br>در مورد مخازن CNG نوع ۳، ۴ و اگر عمق آسیب بین ۰/۲۵ و ۱/۲۵<br>میلیمتر باشد. البته به شرطی که سایر پارامترها (طول، عرض و<br>تعداد) براساس توصیه های سازنده، بحرانی باشند.<br>در مورد مخازن CNG نوع ۱ ترمیم باید براساس توصیه های سازنده صورت<br>گیرد.<br>در صورتیکه ضخامت دیواره مخزن معلوم باشد و سازنده مخزن معیار<br>پذیرش یا رد را مقداری غیر از ۲۵ درصد عمق، مشخص کرده باشد آنگاه<br>بازرس باید از راهنمای سازنده پیروی نماید. | در مورد مخازن CNG نوع<br>۱ اگر عمق آسیب بزرگتر<br>از ۰/۵ میلی متر باشد.<br>در مورد مخازن CNG نوع<br>۲، ۳ و ۴ اگر عمق آسیب<br>بزرگتر از ۱/۲۵ میلی متر<br>باشد. | در صورتی می توان مخازن<br>کامپوزیت را ترمیم نمود که الیاف<br>بریده یا از هم جدا نشده باشد.                 |

جدول-۱ (ادامه)

| نوع آسیب             | تعریف                                                                                                                             | تصمیم<br>سطح ۱- پذیرش<br>سطح ۲-<br>سطح ۳- رد                                                                              | توضیحات                                                                                                              |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| همه انواع مخزن       |                                                                                                                                   |                                                                                                                           |                                                                                                                      |
| سایش                 | یک آسیب سطحی است که در آن، سطح در اثر مالیده یا تراشیده شدن <sup>۱</sup> ، خشدار شده <sup>۲</sup> یا دچار سایش کم عمق شده است.    | اگر عمق آسیب کمتر از ۰/۲۵ میلی متر (فقط در مورد کامپوزیتها) باشد و الیاف روباز نبوده، بریده نشده یا از هم جدا نشده باشند. | اگر آسیب بزرگتر از سطح ۱ (قابل پذیرش) و بتوان آن را مطابق مشخصات فنی سازنده ترمیم نمود (فقط در مورد مخازن کامپوزیت). |
| زغالی شدن/دوده گرفتن | سیاه یا قهوه ای شدن سطح را گویند.                                                                                                 | اگر این آسیب وجود نداشته باشد یا با شستشو پاک شود.                                                                        | اگر زغالی شدن بصورت غیر قابل پاک شدن باشد و در صورتی که رنگ رفتگی عمده اتفاق افتاده باشد.                            |
| نشت گاز              | کاهش <sup>۴</sup> گاز مخزن در اثر وجود یک عیب <sup>۵</sup> بوده که شامل کاهش ناشی از نفوذ <sup>۶</sup> گاز به بیرون مخزن نمیباشد. | اگر نشتی وجود نداشته باشد.                                                                                                | اگر نشت گاز از مواد کامپوزیت مخازن کامپوزیت باشد (به بند ۷-۶-۴ مراجعه نموده و از سازنده نظرخواهی شود).               |
|                      |                                                                                                                                   |                                                                                                                           | در صورتیکه با انجام آزمون، وقوع نشتی تأیید شود.                                                                      |

1 -Scraping

2 -Scuffed

3 -Manufacturer's test guidelines

4-Loss

5 -Defect

6 -Permeation

جدول-۱ (ادامه)

|                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                   |                                                                                                                                  |                                                                                                 |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <p>در صورت وجود رنگ رفتگی ماندگار، از بین رفتن یا قطع مواد ناشی از اثر مواد شیمیائی معلوم بر مواد مخزن و یا در صورتیکه مواد تحت تأثیر قرار گرفته اند و نتوان مواد شیمیائی را مشخص نمود.</p> | <p>در صورتیکه مواد شیمیائی موثر بر مخزن و یا اثرات ناشی از آن نامعلوم باشد، اگر این آسیب قابل رفع نبود، در سطح ۳ قرار میگیرد.</p> | <p>اگر این اثر پاک شده، پس ماند یا اثر از خود بجا نگذاشته و مواد شیمیائی بر مواد مخزن اثرگذار نبوده باشد.</p>                    | <p>عبارتست از حل شدن<sup>۱</sup> یا تخریب مواد مخزن ناشی از قرار گرفتن در معرض مواد شیمیائی</p> | <p>صدمات شیمیائی</p>         |
| <p>باید توجه داشت که با رنگ نمودن مجدد بر اساس راهنمای سازنده می توان آسیب سطح ۲ را به سطح ۱ تغییر داد.</p>                                                                                 | <p>اگر مواد ساختاری مخزن تحت تأثیر قرار گرفته باشند.</p>                                                                          | <p>اگر فقط پوشش یا مواد غیر ساختاری مخزن تحت تأثیر قرار گرفته باشد و بتوان آن را دوباره رنگ نمود. (به بند ۷-۴-۷ مراجعه شود).</p> | <p>عبارتست از اثرات ناشی از تشعشع ماورای بنفش نور آفتاب</p>                                     | <p>اثرات جوی<sup>۲</sup></p> |

1 -Dissolve  
2 -Weathering

جدول-۱ (ادامه)

| نوع آسیب                                                                                                                                    | تعریف                                                                                                                                                                                                        | تصمیم<br>سطح ۱-پذیرش<br>سطح ۲-<br>سطح ۳-رد                                                                                               | توضیحات                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| مخازن CNG نوع ۲، ۳ و ۴                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                           |
| آسیب های ناشی از وقوع تصادف <sup>۱</sup> ، سانحه <sup>۲</sup> یا آتش سوزی در خودرو یا قرار گرفتن مخزن در معرض گرمای بیش از حد (یا نامعلوم). | عبارتست از وقوع آسیب در اثر تصادف، سانحه یا آتش سوزی در خودرو یا در اثر نزدیکی بودن آن به آتش یا یک منبع ایجاد گرمای شدید <sup>۳</sup> ؛ با این شرط که در خودرو آسیب های ناشی از این سوانح قابل مشاهده باشد. | اگر بر روی مخزن هیچ آسیبی مشاهده نشده و مالک خود را از عدم وقوع سانحه، آتش سوزی یا از قرار نگرفتن مخزن در معرض گرمای اطمینان داشته باشد. | در صورتیکه مالک خودرو از وقوع سانحه، تصادف، آتش سوزی یا قرار گرفتن مخزن در معرض گرمای اطلاع داشته و آن را گزارش نماید. در این صورت لازم است بر روی مخزن آزمون به عمل آید. |
| آسیب ناشی از ضربه                                                                                                                           | عبارتست از برفکی یا خرد شدن رزین مواد کامپوزیت در اثر وقوع ضربه <sup>۵</sup> یا برخورد.                                                                                                                      | اگر مساحت بخش آسیب دیده کمتر از یک سانتی متر مربع بوده و آسیب های دیگر قابل مشاهده نباشند.                                               | اگر مخزن یا پوسته داخلی آن دچار تغییر شکل دائمی گردیده و یا مساحت بخش برفکی شده یا آسیب دیده بیشتر از یک سانتی متر مربع باشد.                                             |
| در صورت وجود شرایط سوال بر انگیز باید با سازنده تماس حاصل نمود.                                                                             |                                                                                                                                                                                                              | اگر آسیب مورد شک باشد. که در این صورت باید مطابق توصیه سازنده مخزن عمل نمود.                                                             |                                                                                                                                                                           |

- 1 -Collision  
2 -Accident  
3 -High heat source  
4 -Impact  
5-Struck

جدول ۱- (ادامه)

| ترک خوردن ناشی از تنش و خوردگی (SCC)        | عبارتست از ترک خوردن یا تکه تکه شدن الیاف مخزن که در نتیجه اثر مواد شیمیائی همراه با تنش به وجود می آید. | اگر مواد مخزن با مواد شیمیائی تماس پیدا نموده اما مهبیای ایجاد SCC نشده باشد و اثر قابل مشاهده ای نیز یافت نشود. | اگر ترک خوردن یا تکه تکه شدن الیاف محتمل بوده (مورد شک بوده) اما تماس مخزن با مواد شیمیائی حتمی باشد. | اگر آسیب SCC بطور حتم شناسائی شود.                         | در مورد شرایط سوال برانگیز باید با سازنده تماس حاصل نمود.                                                            |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| مخازن نوع 1-CNG و بخش فلزی سایر انواع مخازن |                                                                                                          |                                                                                                                  |                                                                                                       |                                                            |                                                                                                                      |
| برآمدگی                                     | عبارتست از ایجاد تورم <sup>۱</sup> در مخزن                                                               | اگر اصلاً وجود نداشته باشد.                                                                                      | در صورتیکه برآمدگی بشکل کمانی باشد (به بند ۷-۵-۳ مراجعه شود).                                         | اگر آسیب برآمدگی قابل مشاهده یا شناسایی باشد.              |                                                                                                                      |
| خوردگی حفره ای                              | عبارتست از حفره ای که در اثر مواد شیمیائی، اکسید شدن یا زنگ زدگی مواد ایجاد شده باشد.                    | هرگاه عمق خوردگی کمتر از ۲۵ درصد ضخامت دیواره باشد.                                                              | هرگاه عمق خوردگی در مقایسه با ضخامت دیواره نامعلوم باشد.                                              | هرگاه عمق خوردگی برابر ۲۵ درصد ضخامت دیواره یا بیشتر باشد. | در صورت اینکه خوردگی در سطح ۱ طبقه بندی شود به منظور جلوگیری از خوردگی های بعدی باید مطابق توصیه های سازنده عمل شود. |

جدول ۱- (ادامه)

|                                                     |                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                            |  |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>خوردگی خطی</p>                                   | <p>عبارتست از حفره های خوردگی در یک باریکه، بگونه ای که فاصله بین حفره ها بزرگتر از پهنای یک حفره باشد. در صورتیکه حفره ها نزدیکتر باشند باید به بخش "بریدگی ها/ خراشها/ کنده شدگی ها" مراجعه شود.</p> | <p>هرگاه عمق خوردگی کمتر از ۱۰ درصد ضخامت دیواره باشد و طول خوردگی کمتر از ۱۰۰ میلی متر باشد.</p>                         | <p>هرگاه عمق خوردگی در مقایسه با ضخامت دیواره نامعلوم باشد. هرگاه ضخامت دیواره معلوم باشد اما سازنده برای این آسیب معیاری غیر از ۲۵ درصد عمق مشخص کرده باشد. در این صورت بازرس باید مطابق راهنمای سازنده عمل نماید.</p> | <p>هرگاه عمق خوردگی برابر ۱۰ درصد ضخامت دیواره یا بیشتر باشد یا اینکه طول خوردگی بیشتر از ۱۰۰ میلی متر باشد.</p>                           |  |
| <p>خوردگی کلی<sup>۱</sup> (سطحی یا گسترش یافته)</p> | <p>خوردگی است که در سطحی از مخزن ایجاد شده و در اثر آن مواد به علت اکسید شدن یا زنگ زدگی<sup>۲</sup> از بین رفته باشد.</p>                                                                             | <p>اگر عمق خوردگی کمتر از ۱۵ درصد ضخامت دیواره بوده و مساحت سطح خوردگی کمتر از ۲۵ درصد مساحت سطح خارجی سطح مخزن باشد.</p> | <p>اگر عمق یا مساحت سطح خوردگی نامعلوم باشد.</p>                                                                                                                                                                        | <p>اگر عمق خوردگی برابر ۱۵ درصد ضخامت دیواره یا بیشتر باشد یا اینکه مساحت سطح خوردگی برابر ۲۵ درصد مساحت سطح خارجی مخزن یا بیشتر باشد.</p> |  |

1 -General corrosion  
2 -Rusting



جدول ۱- (ادامه)

|                                       |                                                                                                                                     |                                                                                                             |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| تورفتگی                               | عبارتست از یک گود شدگی در مخزن بدون ایجاد سوراخ یا کنده شدن مواد. به شرطی که عمق این تورفتگی بزرگتر از یک درصد قطر خارجی مخزن باشد. | اگر عمق تورفتگی کمتر از ۱/۶ میلی متر بوده یا اینکه اندازه بزرگترین قطر یا طول آن بیشتر از ۵۰ میلی متر باشد. | اگر اندازه تورفتگی نامعلوم باشد.                                                                                                                                         | اگر عمق تورفتگی بیشتر از ۱/۶ میلی متر بوده یا اینکه اندازه بزرگترین قطر یا طول آن بیشتر از ۵۰ میلی متر باشد(بدون در نظر گرفتن عمق تورفتگی). یا در صورت وجود هر دو شرط. | یک تورفتگی کم عمق <sup>۱</sup> اما وسیع، کم اهمیت تر از یک تورفتگی کم عمق اما کوچک است. یک تورفتگی با زوایای تیز باعث ایجاد تنش در ماده شده که ایمنی مخزن را کاهش می دهد. |
| خوردگی مواد زیر کامپوزیت <sup>۲</sup> | عبارتست از خوردگی فلزی که دارای آثار ظاهری بر روی سطح کامپوزیت مخزن یا بر روی سطح پوسته داخلی نزدیک به لبه مواد کامپوزیت باشد.      | اگر این آسیب مشاهده نشود.                                                                                   | در صورت وجود رسوبات <sup>۳</sup> ناشی از خوردگی یا زنگ زدگی که در مواد قرار گرفته در زیر یا لبه مواد کامپوزیت ایجاد شده باشد. در این صورت مخزن باید به سازنده مرجوع شود. | در صورتیکه خوردگی ایجاد شده در لبه مواد کامپوزیت دارای مشخصات خوردگی خطی سطح ۳ باشد.                                                                                   | باید توجه داشت که رسوبات ناشی از خوردگی یا زنگ زدگی ایجاد شده در اثر پوسیده شدن قطعات خودرو(بجز مخزن)نباید با این آسیب اشتباه شود.                                        |

1 -Sallow

2 -Material under composite

3 -Deposits

مخزن باید به لحاظ آثار ظاهری ناشی از صدمات شیمیائی مورد بررسی قرار گیرد. با اینکه مواد مورد استفاده در مخزن در برابر عوامل شیمیائی احتمالی محیط عادی آن مقاوم هستند اما مخزن باید تمیز نگه داشته شده و به مدت طولانی در معرض رطوبت، مایعات مورد استفاده در خودرو<sup>۱</sup>، مواد شیمیائی بار خودرو<sup>۲</sup> یا عوامل خورنده قرار نگیرد.

آسیب شیمیائی به صورت یک دگرگونی<sup>۳</sup> در سطح مخزن ظاهر می شود. این دگرگونی می تواند شامل خوردگی، رنگ رفتگی، حک شیمیائی<sup>۴</sup>، ایجاد حفره<sup>۵</sup>، تاول زدگی<sup>۶</sup> و تورم باشد. در مورد مخازن کامپوزیت، آسیب شیمیائی می تواند شامل نرم شدگی، ایجاد ترک های تنش و از بین رفتن رزین نیز باشد. در موارد حادثه، الیاف کامپوزیت ممکن است دچار شکستگی یا شل شدن شوند.

آسیب شیمیائی که در آن رنگ رفتگی جزئی بوده و مواد از بین نرفته باشند، به صورت آسیب سطح<sup>۱</sup> تعریف شده و پذیرفته میشوند؛ مشروط به آنکه :

- ماده (مواد) شیمیائی شناخته شده و معلوم باشد.

- ماده (مواد) شیمیائی کاملاً برطرف (زدوده) شده باشد.

- سطح مخزن تمیز شده و

- از توصیه های سازنده مخزن پیروی شده باشد.

در مورد کامپوزیتها هر گونه تاول زدگی، تورم، نرم شدگی، جدا شدن رزین و خرد یا شل شدن الیاف که ناشی از اثر مواد شیمیائی باشد، به صورت آسیب سطح<sup>۳</sup> تعریف می شود.

سطح فلزی مخازن نوع CNG-1 و سطوح فلزی دیگر انواع مخزن CNG که در اثر مواد شیمیائی دچار آسیب های حفره دار شدن، خوردگی و یا اکسید شدن شده اند مطابق جدول ۱ ارزیابی می شوند.

مخازن با آسیب سطح<sup>۳</sup> باید رد و غیرقابل استفاده اعلام شده و سپس از بین برده شوند.

---

1 -Automotive fluids

2 -Cargo chemicals

3 -Alteration

4 -Etching

5 -Pitting

6 -Blistering

#### ۷-۴-۷ اثرات جوی

پوشش خارجی مخزن بعد از قرار گیری به مدت طولانی در معرض نور آفتاب یا هوا می تواند دچار آسیب شود.

ایجاد رنگ رفتگی و یا آسیب غیرمشهود در پوشش سطح روباز مخزن نتیجه این اثر است. این آسیبها به صورت آسیب های سطح ۱ یا سطح ۲ در نظر گرفته می شوند. به شرطی که بر روی سطح مخزن آثاری از خوردگی فلز، شل یا خرد شدن الیاف وجود نداشته باشد.

پس از اتمام فرآیند بازرسی، سطحی که دچار آسیب سطح ۲ شده است را باید مطابق رویه های سازنده مخزن و با استفاده از یک پوشش، ترمیم نمود. می توان به منظور رنگ کاری مطابق توصیه های سازنده سطح را آماده سازی نمود. بر روی مواد کامپوزیت استفاده از برس موتوردار<sup>۱</sup>، سند بلاست یا گریت بلاست (بمباران ماسه)، چکش کاری<sup>۲</sup>، سنباده زنی برقی<sup>۳</sup>، تراشکاری یا استفاده از لایه بردارهای شیمیایی<sup>۴</sup> ممنوع است.

سنباده زنی دستی<sup>۵</sup> با کاغذ سنباده نرم<sup>۶</sup> به شرطی مجاز است که تنها به منظور رفع پوشش های معیوب یا به منظور غیر براق کردن سطح انجام شود.

#### ۷-۴-۸ اعمال فشار بیش از حد

مخازنی که فشار بیش از حد به آنها اعمال شده است باید رد و غیرقابل استفاده اعلام شده و سپس از بین برده شوند. معمولاً می توان اطلاعات مربوط به اعمال فشار بیش از حد را فقط با یک مصاحبه<sup>۷</sup> اولیه مشخص نمود. مگر اینکه بر روی مخزن آثاری از برآمدگی مشاهده شود (به بند ۷-۵-۳ مراجعه شود).

#### ۷-۴-۹ استفاده نامناسب<sup>۸</sup> از مخزن

اگر از مخزن بطور نامناسب استفاده شده باشد راهنمای سازنده مورد نیاز است. در صورتیکه سازنده قادر به تهیه نحوه تشخیص استفاده نامناسب از مخزن نباشد آنگاه مخزن باید رد و غیرقابل استفاده اعلام شده و سپس از برده شود.

- 
- 1 -Powered brush
  - 2 -Peening
  - 3 -Power sanding
  - 4 -Chemical strippers
  - 5 -Hand sanding
  - 6 -Fine grit paper
  - 7 -Inquiry
  - 8 -Misuse

۵-۷ بازرسی تکمیلی مخازن فلزی نوع CNG-1 و سطوح فلزی مخازن نوع CNG-2، CNG-3 نافی  
های فلزی مخازن نوع CNG-4

#### ۱-۵-۷ کلیات

مخازن تمام فلز و سطوح فلزی روباز مربوط به دیگر انواع مخزن باید به لحاظ آسیب ایجاد شده در فلز  
مورد بازرسی قرار گیرند.

#### ۲-۵-۷ خوردگی

##### ۱-۲-۵-۷ کلیات

خوردگی آسیمی است که در اثر آن سطح فلز دچار کاهش ضخامت دیواره مخزن ناشی از اسید قوی یا  
مواد شیمیایی خورنده می شود. در بند های زیر انواع خوردگی تشریح شده است.

#### ۲-۲-۵-۷ خوردگی حفره ای

خوردگی حفره ای، خوردگی است که در اثر آن ضخامت دیواره مخزن در سطوح خارجی به مقدار کم  
کاهش می یابد.

حفره های جدا از هم و با قطر کم بطور موثر باعث تضعیف مخزن نمی شوند. معیار رد این نوع آسیب  
می تواند توسط سازنده تعیین شود؛ در غیر این صورت باید از معیار زیر پیروی نمود:

حفره های جدا از هم با عمق کمتر از ۲۵ درصد ضخامت دیواره مخزن، قابل پذیرش بوده و به عنوان  
آسیب سطح ۱ در نظر گرفته می شوند. حفره های با عمق حد اقل ۲۵ درصد ضخامت دیواره مخزن به  
عنوان آسیب سطح ۳ در نظر گرفته می شوند.

#### ۳-۲-۵-۷ خوردگی خطی

نوعی خوردگی است که در آن حفره های خوردگی در یک باریکه یا خط ایجاد می شوند؛ بطوری که  
فاصله بین حفره ها بزرگتر از پهنای یک حفره باشد. در صورتی که فاصله بین حفره ها کمتر از پهنای یک  
حفره باشد باید این آسیب به عنوان بریدگی تلقی شود (به بند ۴-۴-۷ مراجعه شود).

خوردگی خطی بسیار وخیم تر از حفره های جدا از هم می باشد و می تواند در هر جایی از سطح مخزن  
رخ دهد. معیار رد این نوع آسیب توسط سازنده تعیین می شود؛ در غیر این صورت باید از معیار زیر پیروی  
نمود:

در صورتیکه عمق خوردگی حداقل به اندازه ۱۰ درصد ضخامت دیواره مخزن باشد یا اینکه طول خوردگی  
خطی بیشتر از ۱۰۰ میلی متر باشد، این خوردگی به عنوان آسیب سطح ۳ در نظر گرفته میشود. اگر طول

خوردگی بیشتر از ۱۰۰ میلی متر باشد آنگاه صرفنظر از عمق خوردگی این آسیب در سطح ۳ طبقه بندی می شود.

#### ۷-۲-۴ خوردگی کلی (سطحی یا گسترش یافته)

این نوع خوردگی که در بعضی موارد تحت عنوان خوردگی گسترش یافته<sup>۱</sup> شناخته می شود؛ خوردگی است که در نتیجه آن مساحت قابل توجهی از سطح مخزن دچار خوردگی شده و لذا استحکام ساختاری آن را می کاهد.

معیار رد این نوع آسیب توسط سازنده تعیین می شود؛ در غیر این صورت باید از معیار زیر پیروی نمود: در صورتی که عمق خوردگی حداقل برابر ۱۵ درصد ضخامت دیواره مخزن باشد یا اینکه مساحت سطح خوردگی حداقل برابر ۲۵ درصد مساحت سطح خارجی مخزن باشد آنگاه این نوع خوردگی به عنوان آسیب سطح ۳ در نظر گرفته می شود.

اگر مساحت سطح خوردگی بیشتر از ۲۵ درصد مساحت سطح خارجی مخزن باشد آنگاه صرفنظر از عمق خوردگی، این آسیب در سطح ۳ طبقه بندی شده و مخزن باید غیر قابل استفاده اعلام شود.

#### ۷-۲-۵ خوردگی مواد زیر کامپوزیت

هرگاه خوردگی در قسمت اتصال مواد کامپوزیت به بخش فلزی مخزن بوجود آمده باشد در واقع نوعی از خوردگی خطی رخ داده است که اگر به اندازه کافی گسترش پیدا کرده باشد به صورت آسیب سطح ۳ می باشد. در مورد این آسیب می توان معیار ارائه شده برای خوردگی خطی سطح ۳ را بکار برد. با مشاهده هر نشانه ای از خوردگی در زیر سطح مواد کامپوزیت، باید به منظور کسب راهنمایی با سازنده مخزن تماس حاصل نمود. این آسیب در صورت عدم وجود راهنمای سازنده یا روش تعیین سطح آسیب، به عنوان آسیب سطح ۳ در نظر گرفته می شود.

#### ۷-۲-۶ خوردگی گالوانیکی<sup>۲</sup>

هرگاه مواد مورد استفاده در مخزن و نافی آن در تماس با مواد هادی برق قرار گیرند می توانند دچار یک نوع خوردگی به نام خوردگی گالوانیکی شوند؛ به عنوان مثال هرگاه آلومینیوم با فولاد زنگ نزن یا هرگاه آلیاف کربن با فولاد در تماس قرار گیرند این آسیب ممکن است رخ دهد.

در مورد این نوع خوردگی معیارهای مربوط به خوردگی ناشی از اکسید شدن (ذکر شده در جدول ۱) بکار میرود.

---

1-Broad spread corrosion

2-Galvanic corrosion

### ۷-۵-۳ برآمدگی

وجود برآمدگی در مخزن که در نتیجه این برآمدگی مخزن دچار تغییر شکل شود، به عنوان یک آسیب جدی در ساختار مخزن در نظر گرفته می شود.

تمام مخازنی که دچار این آسیب شده اند باید غیر قابل استفاده اعلام شوند. مخازن نوع CNG-1 که دارای برآمدگی کمانی<sup>۱</sup> یا موزی شکل باشند قابل پذیرش بوده و می توان مجدداً از آنها استفاده کرد؛ با این شرط که این تغییر شکل در نصب و استقرار صحیح آنها اختلال ایجاد نکند.

### ۷-۵-۴ تورفتگی

هرگاه عمق تورفتگی حداقل برابر  $\frac{1}{6}$  میلی متر یا اینکه بزرگترین قطر یا طول آسیب کمتر از ۵۰ میلی متر باشد یا در صورت وجود هر دو شرط، آنگاه صرفنظر از عمق تورفتگی، این آسیب در سطح ۳ طبقه بندی می شود.

### ۷-۵-۵ سائیدگی

به منظور مقایسه مقدار فلز جدا شده در اثر سائیدگی نسبت به مقدار توصیه شده توسط سازنده، باید آثار ظاهری ناشی از وقوع این آسیب در فلز به دقت مورد آزمون قرار گیرد. محدوده رد این نوع آسیب در جدول ۱ ذکر شده است.

### ۷-۶ بازرسی تکمیلی مخازن کامپوزیت (نوع CNG-2، CNG-3 و CNG-4)

#### ۷-۶-۱ کلیات

مخازن نوع CNG-2 و CNG-3 باید با در نظر گرفتن معیارهای مربوط به آسیب ایجاد شده در بخشهای فلزی و کامپوزیت آنها مورد بازرسی قرار گیرند (به بند ۷-۵ مراجعه شود). در مورد اتصالات فلزی مخازن نوع CNG-4 (نافی) باید با در نظر گرفتن معیار مربوط به آسیب های ایجاد شده در بخش فلزی مورد بازرسی قرار گیرند (به بند ۷-۵ مراجعه شود).

#### ۷-۶-۲ سائیدگی

سطوح قرار گرفته در معرض سائیدگی ناشی از بارگذاری سبک<sup>۲</sup> معمولاً به لحاظ ظاهری صیقلی شده<sup>۳</sup> و تا حدی پرداخت<sup>۴</sup> می شوند.

---

1-Bow

2-Light loading

3-Smooth

4-Polished

در سطوح سائیده شده ناشی از بارگذاری سنگین معمولاً نوعی کنده شدگی یا بریدگی موازی ایجاد میشود. سطح مخازن دارای آثار این نوع سائیدگی باید مانند سطح قرار گرفته در معرض ضربه مورد بررسی قرار گیرند (به بند ۷-۶-۳ مراجعه شود).

سائیدگی های با عمق بیشتر از ۱/۲۵ میلی متر به عنوان آسیب سطح ۳ در نظر گرفته می شوند. آسیب سطح ۲ را می توان مطابق دستورالعمل سازنده به وسیله پوششی از مواد پرکننده<sup>۱</sup> ترمیم نمود. به منظور انجام عملیات های پوشش دهی، جدا کردن ذرات اضافی<sup>۲</sup> و یا سائیدن بدون اثر روی مواد مخزن، باید با سازنده آن تماس حاصل نموده و از دستورالعمل وی پیروی نمود.

#### ۷-۶-۳ آسیب ناشی از ضربه

در مورد مخازن CNG-3 و CNG-4 آسیب ناشی از ضربه، متفات از سایر آسیب های وارده به مخزن است، چرا که دیواره مخزن می تواند نسبت به آنچه که در سطح خارجی اتفاق می افتد دچار آسیب داخلی شدیدتری شود. این مطلب به ویژه زمانی مصداق پیدا می کند که سطح مخزن بعد از وارد آمدن ضربه به شکل اصلی خود برگردد. بنابراین در سطح مخزن به مانند مخازن نوع CNG-1 و CNG-2 فرورفتگی وجود نخواهد داشت.

آسیب ناشی از ضربه باعث ایجاد شکستگی و تورق لایه های کامپوزیت می شود. آسیب ناشی از وارد آمدن ضربه می تواند شامل موارد زیر باشد:

فرورفتگی، بریدگی، کنده شدگی، تراشیده شدن، خشدار شدن، جدا شدگی ذرات از بدنه، نقطه نقطه ای شدن، خرد شدن الیاف، شل شدن الیاف، ترک خوردن رزین یا تغییر در رنگ یا ظاهر آن.

به منظور کمک به فرایند بازرسی، سطوح قرار گرفته در معرض ضربه باید نشانه گذاری شوند. این سطوح و نیز مناطق دارای آسیب سطحی قابل شناسایی باید به لحاظ آثار ناشی از آسیب داخل دیواره مخزن مورد بازرسی قرار گیرند. آثار ناشی از آسیب داخل دیواره مخزن شامل تغییر شکل دائمی سطوح مخزن می باشد. تورفتگی یکی از اثرات ناشی از آسیب شدید داخلی است. مخازن دارای این نوع آسیب باید به لحاظ امکان وقوع آسیب سطح ۲ یا ۳ مورد بازرسی قرار گیرند.

این شرط شامل تورفتگی موضعی شدید نمی شود. به عنوان نمونه اثر ناشی از برخورد یک سنگ کوچک مطابق مثال های زیر:

---

1-Filler material

2-Chipping

- برآمدگی دیواره مخزن:

دیواره مخزن باید یکنواخت بوده و دارای برآمدگی موضعی نباشد. هرگونه برآمدگی به صورت آسیب سطح ۳ طبقه بندی می شود.

- تفاوت موضعی در رنگ مخزن:

مخازنی که در معرض آسیب ناشی از ضربه قرار گرفته اند اغلب دارای تفاوت ظاهری در سطح میباشند. این تفاوت ها می تواند شامل تغییر رنگ ناشی از لایه لایه شدن، ترک شدن یا ترک خوردن مواد کامپوزیت یا خشدار شدن پوشش خارجی مخزن باشد. تمام سطوحی که دارای این نشانه ها هستند باید به لحاظ امکان وقوع آسیب سطح ۲ یا ۳ مورد بازرسی قرار گیرند.

- سطوح موضعی ترک خوردگی سطحی:

مخازنی که در معرض آسیب ناشی از ضربه قرار گرفته اند ممکن است دچار ترک خوردگی دایروی، بیضی شکل یا خطی در سطح مواد کامپوزیت شده باشند. همچنین ترک خوردگی می تواند با تغییر رنگ تشریح شده در بخش قبل همراه باشد. تمام سطوحی که دارای این نوع نشانه هستند باید به لحاظ امکان وقوع آسیب سطح ۲ یا ۳ مورد بازرسی قرار گیرند.

- تفاوت های موضعی در صدای ایجاد شده در آزمون "سقوط سکه":

سطوح دچار آسیب پنهان از دید ناشی از ضربه را می توان با استفاده از یک سکه معمولی مورد ارزیابی قرار داد. این سکه باید تقریباً ۲۵ میلی متر قطر و ۵/۵ گرم وزن داشته باشد.

آزمون بدین صورت انجام می شود که سکه را با دست و از لبه آن روی سطح مواد کامپوزیت رها کرده و سپس صدای حاصل از این ضربه را به خاطر می سپاریم. سطوح دچار آسیب ناشی از ضربه در مقایسه با سطوح سالم صدای کاملاً متفاوتی را ایجاد خواهند کرد.

#### ۷-۶-۴ نشت گاز

مخازنی که مقدار نشت نفوذی گاز<sup>۲</sup> در آنها بیشتر از مقدار مجاز اعلام شده باشد باید رد شده و غیر قابل استفاده اعلام شده و سپس از بین برده شوند. حداکثر نرخ مجاز نفوذ بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۹۸: سال ۱۳۸۴ برابر ۰/۲۵ سی سی بر ساعت به ازای یک متر طول مخزن می باشد. باید توجه داشت که این مقدار نباید با نشتی اشتباه گرفته شود.

---

1-Coin-tap test

2-Gas leakage permeation



هرگاه وقوع نشتی مورد شک بوده یا در صورت تشخیص آن باید به منظور جلوگیری از وقوع انفجار اقداماتی به عمل آید؛ سپس باید خودرو به فضای آزاد وسیعی منتقل شود (مطابق آنچه که در پیوست "ب" تشریح شده است).

همچنین به منظور ارائه گزارش درباره این شرایط و کسب اطلاعات در رابطه با نحوه تخلیه گاز مخزن (به پیوست "ب" مراجعه شود)، آزمون های تکمیلی باید با سازنده تماس حاصل نمود.

نشت گاز را می توان با استفاده از سیال نشت یاب یا آشکار ساز گاز متان مشخص نمود (به بند ۸-۶ مراجعه شود). در صورت استفاده از سیال نشت یاب، نشتی با پیدایش حباب های مداوم مشخص میشود. در مورد مخازن کامپوزیت ایجاد بعضی حباب ها می تواند ناشی از خروج هوای به دام افتاده بین پوسته<sup>۱</sup> کامپوزیت و پوسته داخلی بوده که در اثر فشار داخلی از این قسمت بیرون می آید. این حالت بسته به فشار داخلی مخزن می تواند بین نیم تا چند ساعت به طول انجامد.

در مورد مخازن کامپوزیت به منظور کسب اطلاعات درباره نحوه تمیز دادن نشت گاز طبیعی از حباب های معمولی هوا باید با سازنده تماس حاصل نمود. به منظور تشخیص صحیح نشت گاز طبیعی، کالیبره نمودن آشکار ساز گاز متان قبل از استفاده بسیار مهم است؛ زیرا آشکار سازها ممکن است به موارد زیر حساس باشند:

۱- گاز معمولی خارج شده از بخش کامپوزیت یا مواد پلاستیکی

۲- روغن ها

۳- سایر هیدروکربن ها

۴- هوای معمولی محیط یا حتی

۵- سیال نشت یاب

در مورد مخازن نوع CNG-2، CNG-3 و CNG-4 در صورت استفاده از آشکار ساز گاز به منظور تشخیص نشتی، برای کسب اطلاعات باید با سازنده تماس حاصل نمود.

## ۷-۷ بازرسی شیرها و وسائل اطمینان تخلیه فشار-همه انواع مخزن

### ۷-۷-۱ کلیات

معمولاً مخزن سوخت CNG در قسمت دهانه رزوه شده انتهای آن مجهز به یک شیر همراه با PRD می باشد. هر چند ممکن است در دهانه رزوه شده انتهای دیگر آن به PRD ثانویه<sup>۱</sup> مجهز باشد؛ البته این PRD می تواند در یک سیستم چند راهه<sup>۲</sup> نیز قرار گرفته باشد.

مخازن با طول بیشتر از ۱/۶۵ متر و نیز مخازنی که به واسطه نصب بخشی از بدنه آنها (بدون حضور PRD در آن بخش) در معرض گرمای شدید قرار می گیرند می توانند در هر دو انتها به PRD مجهز باشند. صرف نظر از باز یا بسته بودن شیر مخزن، تمام PRD ها باید با گاز داخل مخزن ارتباط مستقیم داشته باشند.

در جدول ۲ برخی معیارهای پذیرش و رد شیر و PRD آورده شده است.

### ۷-۷-۲ الزامات

به منظور انجام بازرسی ممکن است لازم باشد کیسه های<sup>۳</sup> مربوط به خط لوله تهویه از روی قطعات انتهای مخزن برداشته شود. در صورت نیاز باید PRD و لوله ها را با یک پارچه آغشته به محلول پاک کننده ملایم پاک نمود تا امکان بازرسی سطوح خارجی تمامی روزنه های<sup>۴</sup> آنها وجود داشته باشد. محلول پاک کننده باید سازگار بوده و با موادی که با آن تماس پیدا می کند واکنش شیمیایی ندهد. به عنوان مثال استفاده از ترکیبات آمونیاک بر روی قطعات برنجی می تواند باعث ایجاد خوردگی تنش<sup>۵</sup> شود. لذا بر روی قطعات برنجی نباید از پاک کننده های حاوی آمونیاک استفاده کرد.

بازرسی شیر و PRD باید شامل موارد زیر باشد:

الف- بررسی مجموعه های شیر و PRD به لحاظ وقوع آسیب احتمالی:

مجموعه های شیر و PRD نباید تغییر شکل داده یا دارای نشانه هایی از آسیب باشند. مجموعه های شیر و PRD که آسیب دیده اند باید تعویض شوند.

ب- بررسی سطح اتصال<sup>۶</sup> شیر، PRD و هرگونه درپوش<sup>۷</sup> با دهانه مخزن:

- 
- 1-Second PRD
  - 2-Manifold system
  - 3-Bag material
  - 4-Orifice
  - 5-Stress corrosion
  - 6-Interfaces
  - 7-Plug

در این سطوح، اتصال باید محکم، بدون درز و فاقد هرگونه لقی باشد. در صورت وجود لقی یا آسیب نشت بند<sup>۱</sup>، گاز مخزن را باید تخلیه نموده، اتصال مورد شک را باز کرده و در صورت لزوم نشت بند را تعویض کرد (به پیوست "ب" مراجعه شود).

پ-آزمون نشتی اتصال شیر، PRD و هرگونه درپوش به مخزن (به بند ۷-۶-۴ مراجعه شود):  
به لحاظ وقوع نشتی در خط لوله سوخت، همه اتصالات PRD و شیر باید مورد بازبینی قرار گیرند. در صورت تشخیص هرگونه نشتی در این نقاط، این اتصالات باید تعمیر شوند.  
ت-بازرسی خارجی PRD هابه لحاظ خوردگی، آسیب، زنگ زدگی، برآمدگی، کیپ بودن سیستم تهویه PRD و عیوب مکانیکی از جمله نشتی، بیرون زدگی فلز ذوب شونده یا شل شدن ملحقات:  
هر بار که مخزن مورد بازرسی قرار می گیرد باید بازرسی موارد فوق الذکر انجام شود.

#### ۷-۷-۳ تجهیزات تأیید شده

بازرس باید صحه گذاری کند که در مخزن از PRD (های) تأیید شده و مشخص شده توسط سازنده برای این نوع مخزن، استفاده شده است.

#### ۷-۷-۴ تجهیزات آسیب دیده

به جز در مورد مهره های شش پهلوی آچار خور، آسیب های فرورفتگی، کنده شدگی و خراشیدگی که عمق آنها حداقل ۰/۵ میلی متر باشد به صورت آسیب سطح ۲ در نظر گرفته می شوند. در صورت وجود هر کدام از آسیب های فوق الذکر در PRD، بازرس به منظور آگاهی از اقدامات لازم باید توصیه های سازنده PRD را مرور نموده و سپس تعیین کند که تحت چه شرایطی آسیب به صورت سطح ۱ یا ۳ در نظر گرفته می شود.

#### ۷-۷-۵ تعویض قطعه<sup>۲</sup>

PRD هایی که یکبار از روی مخزن باز شده اند نباید روی مخزن دیگری نصب شده باشند. اما اگر PRD مناسب بوده و در بازرسی قبول شود ممکن است روی همان مخزنی که از آن باز شده، مطابق توصیه سازنده مخزن مجدداً نصب شده باشد.

---

1-Seal

2-Replacement

## ۸-۷ نصب برچسب - همه انواع مخزن

مخازن بدون برچسب حاوی اطلاعات الزامی یا دارای برچسب حاوی اطلاعات ناخوانا باید رد شوند. اگر بتوان مخزن را توسط نام سازنده و شماره سریال آن بطور حتم شناسایی کرد می توان بر روی مخزن مطابق دستورالعمل سازنده آن، یک برچسب جایگزین چسبانده و همچنان از آن استفاده نمود؛ در غیر این صورت مخزن باید غیر قابل استفاده اعلام شده و سپس از بین برده شود.

بازرسی نصب برچسب حداقل باید شامل موارد زیر باشد:

- صحه گذاری این مطلب که مخزن دارای برچسب بوده و کاملاً خوانا است:

اگر نتوان مخزن را به لحاظ سازنده، شماره قطعه یا مدل و شماره سریال شناسایی کرد باید مخزن رد و غیر قابل استفاده اعلام شده و سپس از بین برده شود.

در صورتی که اطلاعات الزامی (به بند ۴-۳ مراجعه شود) از بین رفته باشد، برچسب آسیب دیده باشد یا بطور محکم نصب نشده باشد باید به منظور تعویض برچسب با سازنده تماس حاصل نمود.

- صحه گذاری این که عمر مفید<sup>۱</sup> مخزن به پایان نرسیده باشد:

در برچسب باید با ذکر عبارت "پس از تاریخ \*\*\*/\*\*\*\* (ماه و سال انقضاء) استفاده نشود" عمر مفید مخزن مشخص شده باشد.

در صورت پایان یافتن عمر مفید مخزن باید از خودرو جدا شده، غیر قابل استفاده اعلام و از بین برده شود.

- صحه گذاری این که میزان فشار سرویس درج شده در برچسب مخزن، حداقل برابر فشار سرویس مندرج در نشانه گذاری سوخت گیری خودرو باشد.

## ۹-۷ گزارش/چک لیست بازرسی - همه انواع مخزن

در پیوست "د" یک نمونه از چک لیست بازرسی آورده شده است.

## ۱۰-۷ وضعیت نهایی مخزن در بازرسی

### ۱-۱۰-۷ کلیات

بر اساس نتایج بازرسی بعمل آمده، به مخزن سوخت یکی از وضعیت های مذکور در بندهای ۷-۱۰-۲ تا ۷-۱۰-۴ نسبت داده می شود. پس از اتمام بازرسی های مقدماتی (به بند ۷-۳ مراجعه شود) در صورت

---

1-Service life

تشخیص آسیب سطح ۳ در فرآیند بازرسی، بازرسی می تواند بازرسی را متوقف نموده و رویه مذکور در بند ۷-۱۰-۵ را دنبال کند.

#### ۷-۱۰-۲ مناسب برای استفاده-آسیب سطح ۱

در صورت وجود شرایط آسیب سطح ۱، مخزن به منظور استفاده مجدد می تواند مورد تأیید قرار گیرد. مثلاً، هرگاه:

- در طول بازرسی هیچ آسیبی تشخیص داده نشود.
- مطابق تعاریف موجود در جدول ۱، آسیب پذیرفتنی یا جزئی باشد.
- آسیب، سطح ۲ بوده که ترمیم آن مجاز است و ترمیم آن بر اساس رویه ها و دستورالعمل های سازنده مخزن بطور موفقیت آمیز انجام شده باشد.

#### ۷-۱۰-۳ نشان بازرسی

بازرس قبل از فرستادن مخزن برای استفاده، باید بر روی مخزن یک نشان بازرسی قرار دهد. این نشان باید بیانگر قبولی مخزن در بازرسی و مناسب بودن آن برای استفاده باشد. در نشان بازرسی باید حداقل تاریخ انجام بازرسی و نام سازمان بازرسی کننده درج شود. برای درج نشان بازرسی بر روی مخزن باید از برچسب الحاقی، برچسب یا دیگر روش های نشانه گذاری ماندگار استفاده نمود. به شرطی که برچسب های سازنده مخزن، نشان های ساخت و نشان های بازرسی قبلی را نپوشانند.

#### ۷-۱۰-۴ نیازمند به پیشنهادات سازنده -آسیب سطح ۲

در مورد مخازنی که مشکوک به آسیب سطح ۲ هستند باید بر اساس توصیه ها و راهنمای سازنده عمل نمود. آسیب های غیر واضح را باید به صورت آسیب سطح ۲ طبقه بندی کرد. مخازن دارای آسیب سطح ۲، تا زمانی که دارای این شرایط هستند نباید مورد استفاده مجدد قرار گیرند. آسیب سطح ۲ همچنین برای شرایطی در نظر گرفته شده است که توسط سازنده مشخص شده اند. یعنی؛ هرگاه مطابق طبقه بندی جدول ۱، متفاوت از شرایط آسیب سطح ۱ یا ۳ باشند. بعد از انجام ترمیم مشخص شده، مخزن به منظور استفاده پذیرفته می شود. ممکن است در بعضی موارد آسیب سطح ۲ بر اساس راهنمای سازنده به صورت آسیب سطح ۳ در نظر گرفته شود، در چنین مواقعی باید مطابق رویه های مذکور در بند ۷-۱۰-۵ عمل شود.

#### ۷-۱۰-۵ رد و غیر قابل استفاده - آسیب سطح ۳

مخازنی که یقیناً دارای آسیب سطح ۳ می باشند باید رد و غیر قابل استفاده اعلام شده و سپس از بین برده شوند. همچنین اگر مخازن دارای آسیب سطح ۲ بوده و شدت این آسیب براساس راهنمای سازنده مخزن به اندازه ای است که باید غیر قابل استفاده اعلام شود؛ باید این آسیب به صورت آسیب سطح ۳ در نظر گرفته شود.

#### ۷-۱۱ وضعیت نهایی تجهیزات در بازرسی

##### ۷-۱۱-۱ کلیات

بر اساس نتایج بازرسی بعمل آمده (به بند ۷-۷ مراجعه شود)، به تجهیزات مورد بازرسی (بجز مخزن)، یکی از وضعیت های مذکور در بندهای ۷-۱۱-۲ تا ۷-۱۱-۴ نسبت داده می شود.

##### ۷-۱۱-۲ مناسب برای استفاده - آسیب سطح ۱

در صورت وجود شرایط آسیب سطح ۱، تجهیزات به منظور استفاده مجدد مورد تأیید قرار خواهند گرفت. در صورتی که این تجهیزات از سیستم سوخت رسانی CNG خودرو جدا شده باشند باید مطابق پیشنهادات و راهنمای سازنده تجهیزات و نیز سازنده مخزن، مجدداً به این سیستم متصل شوند.

##### ۷-۱۱-۳ نیازمند به پیشنهادات سازنده - آسیب سطح ۲

در صورت وجود شرایط آسیب سطح ۲، ممکن است همه تجهیزات، تعمیر شده و مجدداً مورد استفاده قرار گیرند. یا اینکه مطابق پیشنهادات سازنده تجهیزات، غیر قابل استفاده اعلام شوند. سازنده تجهیزات باید نحوه تعمیر تجهیزاتی که باید غیر قابل استفاده اعلام شوند را تعیین نماید. در این مورد ارائه هر پیشنهاد باید بصورت مکتوب باشد.

در صورت وجود شرایط آسیب سطح ۲ یا هرگاه آسیب سطح ۱ واضح نباشد ممکن است لازم باشد با سازنده تجهیزات (اعم از شیرها، PRD ها، تجهیزات استقرار، و غیره) مشاوره مستقیم بعمل آید. یا ممکن است لازم باشد به اطلاعات همراه تجهیزات مراجعه شود.

آسیب سطح ۲ برای شرایط مشخص شده توسط سازنده در نظر گرفته شده است که براساس این شرایط بتوان مطابق جدول ۲ این آسیب را از آسیب های سطح ۱ یا ۳ تمیز داد.

تجهیزات تعمیر شده و آماده برای استفاده مجدد، در سطح ۱، طبقه بندی می شوند.

#### ۷-۱۱-۴ رد و غیر قابل استفاده - آسیب سطح ۳

تجهیزاتی که یقیناً دارای آسیب سطح ۳ می باشند باید رد و غیر قابل استفاده اعلام شده و سپس از بین برده شوند.

جدول ۲- شرایط پذیرش و رد تجهیزات

| شرایط تجهیزات | سطح ۱- پذیرش                                                                            | سطح ۲                                                                                                                                                                                           | سطح ۳-رد                                                                                                                     | توضیحات |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| تمام تجهیزات  | اگر تجهیزات تمیز و فاقد هرگونه آسیب بوده، به درستی کار کنند و شرایط مناسبی داشته باشند. | در صورت وجود آسیب های جزئی اعم از صدمات شیمیائی، اکسید شدن، زنگ زدگی، خوردگی و نیز هرگاه آسیب سطح ۱ واضح نباشد. که در این صورت به توصیه های سازنده نیاز است. این آسیب ممکن است قابل ترمیم باشد. | اگر تجهیزات دچار آسیب شده، ترک خورده، دچار نشستی شده، قادر به ایجاد اتصال صحیح و مناسب نبوده و هرگاه آسیب سطح ۲ جزئی نباشد.  |         |
| سیستم استقرار | در صورتی که سازنده مخزن، استقرار را تأیید کرده و این سیستم شرایط مناسبی داشته باشد.     | در صورت وجود لقی در اتصالات، سائیدگی یا شرایط سوال برانگیز؛ که در این موارد باید سیستم سوخت رسانی را به لحاظ سایر آسیب ها بازرسی نموده و از توصیه های سازنده تجهیزات پیروی کرد.                 | در صورت وجود شکستگی، سایش بیش از حد، آسیب دیدگی، ترک خوردگی، خوردگی، سائیدگی زیاد یا اینکه نصب مورد تأیید سازنده مخزن نباشد. |         |

جدول ۲- (ادامه)

|                                                                                  |                                                                                 |                                                                                                                                                    |                                                                                                                               |                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| سیستم سوخت رسانی                                                                 | اگر خطوط لوله سوخت و تهویه محکم و خشک باشند.                                    | هرگاه در نقاطی از سیستم، آب جمع شده باشد، خطوط لوله لق بوده اما قابل محکم کردن باشند. که در این صورت باید آب جمع شده را خارج نمود.                 | در صورت وجود شکستگی، سایش بیش از حد، آسیب دیدگی، ترک خوردگی، خوردگی یا سائیدگی زیاد.                                          |                                                                            |
| خطوط لوله تهویه مربوط به PRD و مجموعه ها (بجز شیرها، PRD ها و مهره های شش پهلوی) | اگر این تجهیزات تمیز، بدون آسیب، فاقد نشتی بوده و مورد تأیید سازنده مخزن باشند. | در صورت وجود آسیب احتمالی در نشت بند، نشتی احتمالی، کثیف یا کپک شدن و نیز اگر مورد تأیید سازنده مخزن نباشد.                                        | هرگاه این قطعات دچار آسیب شده، ترک خورده، تغییر شکل داده، دچار نشتی شده، کپک شده یا اینکه از کار افتاده باشند.                | به منظور ترمیم یا تعیین وضعیت آسیب سطح ۲ به توصیه سازنده تجهیزات نیاز است. |
| PRD                                                                              | اگر PRD تمیز، بدون آسیب، مورد تأیید سازنده مخزن و برای این نوع مخزن باشد.       | اگر آثار سائیدگی و خوردگی وجود داشته یا اینکه PRD دچار نشتی شده باشد. در این صورت به منظور تعمیر یا آگاهی از معیار پذیرش به توصیه سازنده نیاز است. | در صورت وجود خوردگی، کپک شدن، زنگ زدگی، تغییر شکل، ترک خوردگی، نشتی، یا اینکه فلز ذوب شونده بطور کامل یا جزئی بیرون زده باشد. |                                                                            |
| تورفتگی، کنده شدگی و یا خراشیدگی های PRD                                         | اگر PRD بدون این آسیب ها باشد.                                                  | اگر عمق این آسیب ها کمتر از ۰/۵ میلی متر باشد. در این صورت به منظور کسب راهنمایی باید با سازنده PRD تماس حاصل نمود.                                | اگر عمق این آسیب ها حداقل برابر ۰/۵ میلی متر بوده یا اینکه شرایط آسیب سطح ۲ واضح نباشد.                                       |                                                                            |



جدول ۲- (ادامه)

|                           |                                                                                                                 |                                                                                                                                    |                                                                        |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| مهره شش پهلوی<br>آچار خور | اگر این مهره بدون آسیب بوده و کاملاً تمیز باشد.                                                                 | در صورت وجود سایش جزئی که در این مورد باید توصیه های لازم را از سازنده تجهیزات اخذ نمود.                                           | در صورت وجود لبه های گرد شده، اعوجاج بدنه، خرابی یا در صورت وجود نشتی. |
| شیر آلات                  | اگر این تجهیزات تمیز، بدون آسیب، بدون نشتی و بدون نشتی در قسمت اتصالات بوده و نیز مورد تأیید سازنده مخزن باشند. | در صورت کثیف، فاصله دار یا لق بودن اتصالات دهانه مخزن. که در این صورت لازم است بخش اتصال شیر به مخزن مورد بازرسی تکمیلی قرار گیرد. | اگر این شیر آلات دچار آسیب دیدگی، تغییر شکل و نشتی شده باشند.          |

## ۸ بازرسی نحوه نصب و استقرار مخزن

### ۸-۱ نصب و استقرار مخازن CNG

مخزن CNG باید بگونه ای بر روی خودروی گازسوز مستقر شده باشد که بدون اینکه به آن آسیبی وارد شود به اندازه کافی محکم باشد. بدین منظور فقط پایه های استقرار، تسمه ها و تجهیزات استقرار توصیه شده توسط سازنده مخزن باید بکار رفته باشد.

مخزن در اثر افزایش و کاهش فشار داخلی منبسط و منقبض می شود. این باعث می شود که بسته به مقدار فشار، قطر و طول مخزن تغییر کند. تجهیزات استقرار مخزن باید قادر به تطبیق و اصلاح این انبساط باشد بدون اینکه بار اضافی به مخزن وارد شده یا اینکه باعث خوردگی در آن شود.

## ۸-۲ بررسی نحوه نصب-تمام انواع مخازن

### ۸-۲-۱ کلیات

در جدول ۲ شرایط پذیرش و رد تجهیزات نصب آورده شده است. اطلاعات ذکر شده در این جدول نباید بدون داشتن درک و دانش کافی از بند ۸-۲ و ۷-۷، از جمله توصیه های سازنده، دستورالعمل ها، پیشنهادات و غیره بکار برده شود.

بررسی نصب توسط بازرس باید شامل موارد زیر باشد:

-تعیین انطباق نحوه نصب با استاندارد مربوطه

-صحه گذاری این که مخزن CNG از ابتدای استفاده، به منظور ذخیره گاز طبیعی فشرده بکار گرفته شده است.

-تعیین امکان وقوع آسیب های ناشی از موقعیت آن (مخزن) در خودرو و نیز تعیین آسیب های وارده به مخزن در اثر ابزار آلات، بلند کردن بار، نشتی ناشی از بار، سنگ ریزه جاده و نزدیکی به سیستم دود خروجی (اگزوز).

-صحه گذاری عدم نزدیکی یا تماس سطح مخزن با اشیائی که می توانند باعث بریدگی، کنده شدگی یا سایش سطح مخزن شوند. شامل کابل ها، لوله ها، قطعات خودرو یا اجزاء مربوطه به پایه های استقرار. توصیه می شود که اطراف مخزن بطور کامل حداقل فاصله ای برابر ۱۲/۵ میلی متر به عنوان فاصله آزاد در نظر گرفته شود. البته در مواردی که امکان دارد بدنه خودرو در حال حرکت دچار خمیدگی شود باید فاصله آزاد بیشتری در نظر گرفته شود.

-صحه گذاری تهویه کامل مخازن نصب شده در داخل خودرو به بیرون از خودرو.

خط لوله تهویه مربوط به PRD باید از انواع فشار بالا باشد. این خط به منظور جلوگیری از باز شدن احتمالی آن در هنگام فعال شدن PRD باید به خودرو محکم متصل شده باشد؛ همچنین این خط باید عاری از سنگ ریزه، شن، حشرات و غیره باشد. جهت آن نیز نباید به سمت سیالات نشت شده از خودرو باشد (به منظور جلوگیری از جمع شدن سنگ ریزه در آن می توان از یک درپوش سبک استفاده کرد که در اثر فشار داخل خط لوله تهویه، براحتی کنده می شود).

-صحه گذاری نحوه نصب خطوط لوله متصل شده به مخزن به لحاظ جلوگیری از وارد آمدن آسیب به سیستم لوله کشی هنگام خمیده شدن بدنه خودرو یا هنگام انبساط مخزن در اثر فشار.

-مشخص نمودن آثار ظاهری ناشی از آسیب مواد شیمیایی یا قرار داشتن طولانی مدت در معرض رطوبت

نحوه نصب باید بگونه ای باشد که آب یا سایر مایعات براحتی تخلیه شده و از تماس طولانی مدت مخزن یا پایه های استقرار با این مایعات جلوگیری شود.

در صورت استفاده از روکش توصیه می شود حداقل ۹/۵ میلیمتر بعنوان فاصله آزاد در نظر گرفته شود.

#### ۸-۲-۲ بازرسی کلی سیستم سوخت رسانی CNG

قطعات سیستم سوخت رسانی CNG، تجهیزات استقرار مخزن و نیز خطوط لوله تهویه را با گرفتن (در دست) و تکان دادن محکم آنها باید به لحاظ وجود هرگونه لقی مورد بازبینی قرار داد. همچنین باید علائم وقوع ساییدگی بین قطعات را جستجو نمود. این علائم بصورت براق یا سائیده شدن نقاطی روی بدنه قطعات سیستم سوخت رسانی یا روی بدنه خودرو می باشند.

هر نشانه ای از لقی یا ساییدگی باید به منظور تعیین مقدار به دقت مورد بازرسی قرار گیرد. در صورتی که خطوط لوله انعطاف پذیر سوخت یا تهویه بگونه ای دچار سایش شده باشند که به لحاظ ایمنی زیر حد استاندارد باشند باید تعویض شوند. خطوط لوله سوخت و تهویه باید بطور محکم در فواصل میانی حداکثر ۶۰ سانتی متر به خودرو متصل شده باشند مگر اینکه سازنده خودرو یا استاندارد نصب، فواصل دیگری را توصیه نماید.

تمام خطوط لوله سوخت و تهویه را از نظر مناسب بودن سفتی اتصالات باید مورد بازبینی قرار داد. سیستم تهویه را به لحاظ جمع شدن احتمالی آب در آن باید مورد بررسی قرارداد. توضیحات لازم درباره خطوط لوله آسیب دیده و یا تعویضی یا در مورد اتصالات لق شده باید در یک فرم بازرسی مناسب ثبت شود.

#### ۸-۲-۳ بازرسی پایه ها و یا تسمه های استقرار

##### ۸-۲-۳-۱ کلیات

هر نشانه ای از لقی در اتصالات سیستم نیازمند انجام بازرسی دقیق از مجموعه پایه و تسمه های استقرار می باشد. منشاء ایجاد لقی در اتصال بین پایه استقرار و یا تسمه و مخزن یا در اتصال بین پایه و یا تسمه و محل استقرار در خودرو را باید ایزوله نمود. بعلاوه پایه های استقرار و تسمه های (نوارهای) لاستیکی ایزولاتور را باید به لحاظ سایش مورد بررسی قرار داد. قطعات خیلی ساییده شده را باید تعویض نمود.

#### ۸-۲-۳-۲ بررسی پایه ها، تسمه ها و نحوه استقرار- همه انواع مخزن

سیستم استقرار مخزن باید بگونه ای باشد که مخزن را بطور محکم در جای خود نگه داشته بدون اینکه آسیبی به مخزن یا خودرو وارد کند. این سیستم باید به مخزن اجازه دهد که در اثر تغییر فشار داخلی منبسط و منقبض شود اما نباید مخزن لق بوده یا ساییده شود.

بین مخزن و پایه ها یا تسمه ها باید یک لایه لاستیکی قرار داده شود تا حتی از حرکت جزئی مخزن جلوگیری شود. نقاط استقرار بر روی بدنه خودرو یعنی محل های اتصال پایه ها به بدنه خودرو را باید بازبینی نمود. اگر بدنه خودرو در اثر وزن پایه ها و مخزن دچار اعوجاج شده باشد و یا در صورت آسیب دیدن واشرهای بکاررفته باید از یک صفحه تقویتی (پشتیبان)<sup>۱</sup> استفاده شود که حداقل هم اندازه سطح اتصال<sup>۲</sup> پایه یا تسمه است. در صورت لزوم می توان صفحات فلزی با آسیب وسیع را تعویض نمود.

#### ۸-۳-۳ اهداف بازرسی

بازرس پایه های استقرار و تسمه ها باید موارد زیر را صحت گذاری کند:

- سیستم استقرار مورد تایید سازنده مخزن باشد.
- مخزن بطور محکم نگه داشته شده بطوری که مجموعه مخزن و سیستم استقرار بدون هیچ گونه لقّی بطور محکم به خودرو متصل شده باشد.

**یادآوری-** بدلیل اینکه لق بودن مجموعه پایه و یا تسمه ممکن است منجر به ساییده شدن آنها به بدنه خودرو شود لذا بازبینی این قسمت ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

- پیچ های اتصال پایه ها یا تسمه ها به بدنه خودرو بطور کامل سفت شده باشند (وجود تغییر شکل در بدنه خودرو نشان دهنده این است که در این نقاط باید از ورق تقویتی استفاده شود).
- پایه ها یا تسمه های پیچ شده به ورق بدنه خودرو باید دارای واشرهای بزرگ با قطر خارجی حداقل ۷۵ میلی متر باشند تا از خارج شدن پیچ ها از بدنه خودرو جلوگیری شود.
- پیچ هایی که مخزن را در سیستم استقرار محکم نگه می دارند شل نبوده و مطابق توصیه های سازنده باشند. در صورت وجود نشانه های آسیب دیدگی شیر و وسایل اطمینان تخلیه فشار مانند ساییدگی یا خمیدگی باید بازرسی بیشتر بعمل آمده یا اینکه این اجزاء و قطعات تعویض شوند.
- لایه های لاستیکی بین پایه و تسمه در جای خود قرار داشته، ساییده نشده و شرایط مناسبی داشته باشند. در صورت لزوم این لایه ها را باید تعویض نمود.
- سیستم استقرار دارای شرایط خوبی بوده و برای ادامه استفاده مناسب باشد.

---

1-Back-up plate  
2-Footpoint

سخت افزار، پیچ ها یا قطعات متصل شده به خودرو که دچار خوردگی شدید یا ترک خوردگی در بخش اتصال شده اند باید تعمیر یا تعویض شوند.

#### ۴-۲-۸ بازرسی کلی نصب

هرگونه روکش مانع برخورد سنگ<sup>۱</sup> یا محافظ مخزن نصب شده بر روی خودرو را باید به لحاظ سایش مورد بازرسی قرار داد. در صورت مشاهده هرگونه سایش باید برای انجام اقدام اصلاحی از توصیه های سازنده مخزن پیروی نمود. به منظور ثبت و یادداشت آسیب های مشاهده شده و اقدامات اصلاحی در پیش گرفته شده مانند تنظیمات، تعمیر (ترمیم) یا تعویض قطعات باید از یک فرم مناسب بازرسی استفاده نمود (به پیوست "ت" مراجعه شود).

#### ۹ امحاء<sup>۲</sup> مخازن غیر قابل استفاده

##### ۱-۹ کلیات

مخازن سوخت CNG ممکن است به چند دلیل زیر برای ادامه کاربرد مناسب نبوده و غیر قابل استفاده اعلام شوند:

- عمر مخزن به حد عمر مفید درج شده بر روی مخزن رسیده یا از آن فراتر رفته باشد. تاریخ انقضاء بصورت زیر بر روی برچسب مخزن درج می شود:

"پس از تاریخ xx/xx/xxxx استفاده نشود."

- برچسب مخزن از بین رفته یا محو شده باشد. بطوریکه شناسایی قطعی مخزن با استفاده آن غیرممکن بوده و روش دیگری نیز برای شناسایی موجود نباشد.

- مخزن دارای آسیب سطح ۳ باشد.

- مخزن دارای آسیب سطح ۲ بوده اما براساس توصیه های سازنده بایستی غیر قابل استفاده اعلام شود.

##### ۲-۹ مخازن غیر قابل استفاده

مخازن غیر قابل استفاده نباید به هر منظور پُر شده یا مجدداً مورد استفاده قرار گیرند. تمام این مخازن باید بطور صحیح از بین بروند تا از کاربرد بعدی آن جلوگیری شود. مالک مخزن (خودرو) مسئول است که از وارد شدن مخازن غیر قابل استفاده به فرآیند تخریب<sup>۳</sup> اطمینان حاصل کند.

---

1-Ston shield  
2-Disposition  
3-Destruction

### ۳-۹ فرآیند تخریب

#### ۱-۳-۹ کلیات

افراد یا سازمان هایی که دانش تخریب مخازن غیرقابل استفاده هستند باید بطور کامل تحت آموزش قرار گرفته تا اقدامات لازم را در این خصوص بعمل آورند. توصیه های مربوط به فرآیند تخریب باید تنها در دسترس افراد یا سازمان های واجد شرایط بوده و نباید در دسترس عموم یا مالکین خودرو قرار داشته باشد.

لزوم پیروی از رویه های تخریب مخازن غیرقابل استفاده اصولاً به منظور رعایت مسائل مرتبط با ایمنی تخریب این مخازن می باشد و برای اطمینان از رعایت قوانین ملی یا منطقه ای و یا به منظور انطباق با مقررات (شامل استانداردهای زیست محیطی و سایر استانداردهای منطقه ای) نمی باشد.

مسئولیت تشخیص رعایت الزامات مقررات اجرائی کاملاً بعهده افراد یا سازمان هایی است که کار از بین بردن مخازن غیرقابل استفاده را انجام می دهند. بطور کلی می توان گفت فرآیند تخریب همه مخازن غیرقابل استفاده مستلزم تبعیت از موارد ذکر شده در بندهای ۲-۳-۹ الی ۶-۳-۹ می باشد.

#### ۲-۳-۹ آزاد سازی فشار و خالی کردن مخازن سوخت CNG

قبل از مبادرت به نابود کردن مخازن غیرقابل استفاده باید گاز این مخازن مطابق پیوست "ب" این استاندارد تخلیه شود.

یادآوری- مخازن CNG مقدار قابل توجهی گاز اشتعال پذیر تحت فشار را در خود جای می دهند، لذا مخازنی که ظاهراً خالی هستند می توانند هنوز حاوی مقادیر کافی گاز برای ایجاد یک انفجار باشند.

#### ۳-۳-۹ جداسازی ملحقات مخزن

تمامی ملحقات مخزن شامل شیر، اتصالات و تمامی ملحقاتی که برای استفاده یا نصب مخزن بکار رفته اند باید از آن جدا شوند.

#### ۴-۳-۹ از بین بردن نشانه گذاری ها

به منظور رفع هرگونه تمایل برای استفاده بعدی از مخازن غیرقابل استفاده باید تمامی نشانه گذاری های روی مخزن از بین برده شوند. نشانه گذاری های حک شده را می توان با عملیات سنگ زنی از بین برد. برچسب های چسبانده یا قرار داده شده در زیر بخش کامپوزیت مخزن را می توان با رنگ یا هر روش مناسب دیگر پوشاند.

### ۹-۳-۵ تخریب مخزن

سازمان بازرسی کننده باید کتباً به مالک مخزن تخریب مخازنی که غیرقابل استفاده اعلام شده اند را توصیه نماید. با موافقت مالک، مخزن باید از بین برده شود تا از استفاده بعدی آن جلوگیری شود. مخازن باید با استفاده از روشی تخریب شوند که ترمیم آنها سخت یا غیرممکن باشد. مخازن فلزی را میتوان با استفاده از مشعل گازی برش داده و نصف کرد. همه انواع مخازن را می توان با ایجاد دو یا چند سوراخ با قطر حداقل ۱۲/۵ میلی متر در بدنه آنها، بصورت غیرقابل استفاده درآورد. همچنین رزوه های مخزن را می توان با بکارگیری آچار پیچ گوشتی<sup>۱</sup> یا ابزار دیگر از بین برد.

### ۹-۳-۶ امحاء مخزن

مخازن تخریب شده باید به روشی امحاء شوند که از ترمیم و استفاده مجدد آنها جلوگیری بعمل آید. ممکن است بعضی سازندگان مخزن برنامه بازیافت مخازن را داشته باشند. امحاء مخازن تخریب شده باید مطابق مقررات قابل اجرا در کشور باشد.

## پیوست "الف"

### (اطلاعاتی)

### شرایط بازرسی

#### الف- ۱ تجربه کاری بازرسی

بازرس مخزن، شیرها و PRD ها باید دارای دست کم یکی از معیارهای زیر باشد:

- حداقل دو سال تجربه بازرسی داشته باشد.

- تحت نظارت یک شخص با حداقل دو سال تجربه کاری بوده باشد.

- انجام بازرسی توسط شخص مذکور بر روی مخزن سوختی که بعد از جداسازی لازم از خودرو (بر اساس بند ۷-۲) مجدداً نصب شده است مورد تأیید سازنده خودرو باشد.

- دارای گواهی و مجوز بازرسی از یک سازمان بازرسی کننده باشد.

- دارای گواهی و مجوز بازرسی از یک سازمان ملی یا منطقه ای رسمی بوده که برگزار کننده آزمون مربوط به دانش مخصوص راهنماهای توصیه شده بازرسی، براساس استانداردهای قابل اجرای مخازن

CNG

می باشد.

#### الف- ۲ مخزن و دانش نصب آن

بازرس باید از انواع مخازن مورد استفاده در سیستم های گازسوز خودرو ها و همچنین از محدوده مجاز آسیب هر نوع مخزن فهم کاملی داشته باشد.

#### الف- ۳ منابع

بازرس باید به آسانی به سازندگان مخازن و راهنماهای نصب و همچنین توصیه های مربوط به بازرسی دسترسی داشته باشد و نیز همواره از آخرین راهنماها و توصیه های سازندگان مخازن استفاده نماید.

#### الف- ۴ دانش بازرسی

بازرس باید از تمامی بازرسی های مورد نیاز، آزمون ها، دستگاه های آزمون، رویه ها و فنون بازرسی و نیز از تجهیزات مورد استفاده برای بازرسی انواع مخازن و تجهیزات فهم کاملی داشته باشد.

الزامات بازرسی در بند ۷ و ۸ این استاندارد آورده شده است.



## الف-۵ گاز و دانش فنی آن

بازرس باید دانش پایه ای به شرح زیر را دارا باشد:

-مفاهیم مربوط به نگهداری گازهای فشرده در مخازن

-انواع مواد مورد استفاده در مخزن و خواص آنها

-اثرات در معرض هوا قرار گرفتن هر نوع مخزن CNG و روش فعال سازی وسیله اطمینان تخلیه فشار

## الف-۶ سواد خواندن و نوشتن

بازرس باید توانایی خواندن و نوشتن را داشته باشد یا اینکه بتواند از دیگر وسایل، برای رساندن مفهوم

کاملی از الزامات بازرسی و همه اسناد مربوطه استفاده نماید.

## الف-۷ قابلیت نظارتی

بازرس باید قابلیت هدایت و نظارت بر اشخاص تحت امر خود را داشته باشد تا نتایج تمامی بازرسی ها به

صورت گزارش های دقیق و موثق تنظیم شود.

## پیوست "ب"

### (اطلاعاتی)

#### آزاد سازی فشار و خالی کردن مخازن سوخت CNG

##### ب-۱ موقعیت خودرو

خودروی مورد نظر باید در بیرون از محدوده، مستقر شود. یعنی؛ نباید در داخل ساختمان یا هر بنای دیگر قرار داده شود. باید محدوده ایمنی را به شعاع حدود ۵۰ متر اطراف خودرو مشخص نمود. جهت وزش باد و هرگونه شرایط جوی مؤثر بر عملیات تخلیه گاز را نیز باید در نظر گرفت. لازم است کپسول های آتش نشانی مناسب، در طول عملیات تخلیه، آماده و در دسترس باشند. افراد و کارکنان داخل و اطراف محیط ایمنی را از باید از انجام رویه آزاد سازی فشار گاز قابل اشتعال آگاه ساخت.

ورود اشخاصی که درگیر عملیات نیستند را بایستی به محدوده ایمن ممنوع کرد. از عدم احتمال ایجاد جرقه ناشی از تجهیزات موجود در داخل یا نزدیک این محدوده، شامل وسایل ارتباطی (رادیو، تلفن، رایانه و غیره) باید اطمینان حاصل کرد. در داخل محدوده ایمن نباید بیشتر از یک خودرو قرار داده شود.

##### ب-۲ آزاد سازی فشار مخزن

در تمام مدت فرآیند آزاد سازی فشار دست کم دو متصدی باید حضور داشته باشند و در صورت امکان فواصل ایمن را حفظ نمود. متصدیان باید در داخل محیط کلاه ایمنی محافظ صدا به سر داشته و دستکش ها و کفش های ایمنی را پوشیده باشند.

باید تمامی شیرهای جداکننده را بسته و مخزن را از مدار سوخت رسانی خارج نمود. به منظور تهویه صحیح در صورت لزوم باید اقدامات احتیاطی یا رویه های ویژه را مطابق راهنمایی سازندگان مخزن یا شیر به عمل آورد.

از تمیز بودن هواکش باید مطمئن شد و هرگونه درپوش را از آن جدا کرد.

در صورت استفاده از لوله تهویه، باید بررسی کرد که این لوله قابلیت تهویه فشار را داشته و باعث ایجاد شوک در جریان گاز خروجی نمی شود. به منظور تهویه مخزن به هوای آزاد باید به تدریج شیر تخلیه را باز نمود. در تمام مدت کار تهویه تمامی افراد باید در معرض هوا و در یک فاصله ایمن قرار داشته باشند. پس از تهویه کامل، میتوان اتصال مخزن به سیستم را قطع و آن را از حالت نصب خارج نمود. بعد از

تهویه، مخزن حاوی مقدار کمی گاز باقی مانده می باشد. سپس گاز داخل مخزن باید تخلیه شده یا اینکه مخزن پاک سازی شود.

**یادآوری-** ممکن است براساس قوانین زیست محیطی تهویه مستقیم گاز به هوای آزاد ممنوع باشد. که در این صورت می توان گاز خروجی را سوزاند.

### ب-۳ پاک سازی

**هشدار-** به منظور پاک سازی مخزن از گاز طبیعی نباید از هوا یا گازهای اکسید کننده یا مخلوط استفاده شود. ورود این گازها به مخزن حاوی حتی کمترین مقدار CNG خطرناک است.

در مورد خودروهای بزرگ (بطور مثال اتوبوس) این عملیات را می توان بر روی سقف خودرو انجام داد. ترجیحاً هنگام قرارگیری مخزن روی یک تکیه گاه ثابت. به منظور پاک سازی مخزن، باید نیتروژن را با فشار ۱ تا ۲ بار به داخل مخزن تزریق نمود. میتوان به جای تزریق نیتروژن مخزن را با آب پر نمود.

### ب-۴ انبار کردن

به منظور انبار کردن مخزن، تمامی دهانه های آن را باید با درپوش یا نوار چسب بست، سپس مخزن را به یک پالت متصل کرد.

به منظور جلوگیری از سایش ناشی از تماس مخازن با هم یا با پالت، در نقاط تماس باید موادی مانند مقوای نازک قرار داد. مخازن بایستی در مکانی تمیز نگهداری شوند. از انبار کردن مخازن در فضای باز که به واسطه آن ممکن است مخازن در معرض باران یا نور آفتاب به مدت طولانی قرار گیرند باید اجتناب نمود. زیرا اشعه ماوراء بنفش می تواند باعث تغییر رنگ مواد کامپوزیت یا پوشش ها شود.

## پیوست "پ"

### (اطلاعاتی)

شرایط و نحوه استفاده<sup>۱</sup> ای که انجام بازرسی های متعدد<sup>۲</sup> را مجاز می نماید.

#### پ-۱ کلیات

در صورتی که طراحی یا نصب سیستم های ذخیره سوخت خودروهای گازسوز CNG طوری انجام گرفته باشد که سیستم در برابر خطرات احتمالی ویژه، آسیب پذیر باشد، انجام بازرسی های متعدد مجاز است. هرگاه شرایط و نحوه استفاده از سیستم ذخیره سوخت بگونه ای باشد که انجام بازرسی های متعدد را مجاز نماید باید با سازندگان تجهیزات سیستم از جمله سازنده مخزن مشورت نمود. در ادامه، این شرایط و نحوه استفاده تشریح شده است.

#### پ-۲ استفاده بیش از اندازه<sup>۳</sup>

اگر مخزن خودروهای گازسوز CNG بیش از ۱۰۰۰ بار در سال پر شود، این شرایط به عنوان استفاده بیش از اندازه در نظر گرفته می شود. در این شرایط مرجع ذی صلاح کشور یا سازندگان تجهیزات میتوانند انجام بازرسی های متعدد از سیستم های ذخیره سوخت خودروها را ملزم یا توصیه نمایند.

#### پ-۳ استفاده در نواحی غیر جاده ای<sup>۴</sup>

اگر خودروهای گازسوز CNG در نواحی خارج از جاده یعنی؛ جاده های خاکی، شنی و سنگی یا در نواحی ناهموار مورد استفاده قرار گیرند، سیستم های ذخیره سوختی که برای چنین نواحی طراحی نشده اند می توانند دچار آسیب فیزیکی شوند.

در چنین شرایطی سازندگان تجهیزات، بسته به نوع نصب می توانند انجام بازرسی های متعدد از سیستمهای ذخیره سوخت خودروها را توصیه نمایند.

---

1-Usage

2-Frequent inspection

3-High usage

4-Terrain

#### پ-۴ استقرار/نصب<sup>۱</sup>

خودروهای گازسوز CNG که تمام یا بخشی از سیستم ذخیره سوخت آنها در معرض عواملی مانند شرایط نامساعد جوی، نور آفتاب، حمل بار و غیره بوده و نیز دارای محافظ طراحی شده برای این سیستم نمی باشند، به احتمال زیاد در مقایسه با خودروهای با سیستم ذخیره سوخت حفاظت شده، دچار آسیب فیزیکی می شوند.

دوره زمانی بازرسی نباید بیش از ۳۶ ماه باشد که البته این زمان در مورد بازرسی از سیستم های ذخیره سوختی مناسب است که در صندوق<sup>۲</sup> خودروها قرار داده شده، دارای پوشش محافظ بوده یا اینکه در داخل شاسی و قاب<sup>۳</sup> خودرو (ولو بدون پوشش خارجی) مستقر شده باشند.

سازندگان تجهیزات در مورد سیستم های ذخیره سوختی که دارای سطح بی حفاظ بوده یا اینکه در خارج از خودرو مستقر شده اند می توانند انجام بازرسی های متعدد را توصیه نمایند.

#### پ-۵ شرایط جوی

ممکن است لازم باشد سیستم ذخیره سوخت خودروهای گازسوز CNG که در شرایط نامساعد (خیلی گرم، سرد یا شرجی) یا در شرایط جوی دارای مواد شیمیائی غیر عادی کار می کنند بطور مکرر و با دوره زمانی کمتر از ۳۶ ماه مورد بازرسی کیفیت قرار گیرند.

اثرات این شرایط جوی نامساعد به نوع و طراحی مخزن بستگی دارد. در مورد انجام بازرسی های متعدد تحت این شرایط باید از توصیه های سازندگان تجهیزات پیروی نمود.

#### پ-۶ ترکیب گاز طبیعی مورد استفاده

در صورتی که در خودروهای گازسوز CNG در عمل از گاز طبیعی که ترکیب آن با استاندارد ملی ایران به شماره ۷۵۹۸: سال ۱۳۸۴ انطباق ندارد استفاده شود، ممکن است لازم باشد بازرسی داخلی (داخل مخزن) به عمل آید (به پیوست "ث" مراجعه شود)؛ یا اینکه مخزنی که دیواره آن در اثر خوردگی یا فعل و انفعالات شیمیائی تخریب شده است مورد آزمون قرار گیرد.

در این ارتباط می توان از راهنمایی های لازم سازنده مخزن و تامین کننده گاز استفاده نمود.

---

1-Mounting/installation

2-Trunk

3-Frame

## پیوست "ت"

(اطلاعاتی)

### نمونه چک لیست بازرسی

نام بازرس خودرو:

سازمان بازرسی کننده خودرو:

تاریخ:

میزان پیمایش<sup>۱</sup> خودرو:

نام تجاری سازنده<sup>۲</sup> و مدل خودرو:

شماره شناسائی خودرو:

سازنده:

شماره قطعه:

شماره سریال:

مکان:

یادآوری- برای هر مخزن نصب شده بر روی خودرو، باید مطابق زیر یک فرم بازرسی تکمیل نمود.

| بله | خیر | ردیف | بررسی                                                                                                                                              |
|-----|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |     | ۱    | آیا سطح مخزن و پایه های استقرار، تمیز، عاری از هرگونه آلودگی و آماده برای بررسی هستند؟                                                             |
|     |     | ۲    | آیا مخزن فاقد آثار ظاهری ناشی از آتش سوزی یا قرار گرفتن در معرض گرمای بیش از حد می باشد؟                                                           |
|     |     | ۳    | آیا مخزن فاقد نشانه های سانحه می باشد؟                                                                                                             |
|     |     | ۴    | آیا مالک خودرو درباره شرایط و حوادثی که منجر به آسیب احتمالی به مخزن می شوند مورد پرسش (مصاحبه) قرار گرفته است؟ (گزارش اطلاعات دریافتی پیوست شود). |

---

1-Mileage

2-Make

|                                                                                                                                              |    |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|
| آیا نصب مخزن مطابق با الزامات استاندارد می باشد؟                                                                                             | ۵  |  |  |
| آیا این بازرسی قبل از به پایان رسیدن عمر مفید مخزن <sup>۱</sup> ، انجام می شود؟                                                              | ۶  |  |  |
| آیا فشار سرویس مندرج در نشانه گذاری مخزن، بزرگتر یا مساوی فشار سرویس مندرج در نشانه گذاری سوخت گیری خودرو است؟                               | ۷  |  |  |
| آیا اطراف مخزن مستقر شده حداقل ۱۲/۵ میلیمتر فاصله آزاد وجود دارد؟ (در صورت وجود روکش بر روی سطح مخزن این فاصله آزاد باید ۹/۵ میلی متر باشد). | ۸  |  |  |
| در صورت نصب مخازن در داخل خودرو، آیا بطور صحیح به بیرون از خودرو تهویه می شوند؟                                                              | ۹  |  |  |
| آیا خطوط لوله سوخت و تهویه صحیح و محکم به خودرو متصل شده اند؟                                                                                | ۱۰ |  |  |
| آیا لایه لاستیکی <sup>۲</sup> بین پایه های استقرار و مخزن سوخت در جای خود قرار داشته و شرایط مناسبی دارد؟                                    | ۱۱ |  |  |
| آیا مخزن بطور محکم توسط پایه های استقرار در جای خود نگه داشته شده است؟ (نباید هیچ گونه لقی وجود داشته باشد).                                 | ۱۲ |  |  |
| آیا پیچ هائی که پایه های مخزن را به خودرو متصل می سازند کاملاً سفت شده اند؟                                                                  | ۱۳ |  |  |
| آیا پایه های استقرار در شرایط مناسبی قرار دارند و نیز آیا شکسته نشده، ترک نخورده یا تغییر شکل نداده اند؟                                     | ۱۴ |  |  |
| آیا خودرو از محلی که پایه های مخزن به آن متصل شده است فاقد آسیب دیدگی می باشد؟                                                               | ۱۵ |  |  |
| آیا پیچ های روی پایه ها یا تسمه ها به اندازه مناسب سفت شده اند؟ (گشتاور بستن مناسبی دارند؟)                                                  | ۱۶ |  |  |
| آیا شیر و یا مجموعه های شیر اطمینان تخلیه فشار بدون آسیب می باشند؟                                                                           | ۱۷ |  |  |
| آیا شیر و PRD ها بطور محکم در جای خود نصب شده اند؟<br>یادآوری- هنگام تحت فشار بودن مخزن، شیرها یا PRD ها را نباید شل نمود.                   | ۱۸ |  |  |
| آیا سطح اتصال <sup>۳</sup> (سطح مشترک) بین شیرها یا PRD ها و مخزن فاقد نشتی می باشد؟                                                         | ۱۹ |  |  |
| در صورت وجود بریدگی، کند شدگی یا سائیدگی، آیا عمق این آسیب ها کمتر از ۰/۲۵ میلی متر است؟                                                     | ۲۰ |  |  |
| آیا مخزن فاقد آسیب ناشی از ضربه می باشد؟ (بطور مثال؛ رنگ رفتگی سطح، ترک خوردگی رزین، جداسازی ذرات از بدنه، شل شدگی الیاف)                    | ۲۱ |  |  |
| آیا سطح مخزن فاقد (بدون) تورفتگی است؟                                                                                                        | ۲۲ |  |  |

1 -Service life

2 -Rubber pad

3 -Inter faces

|                                                                                     |    |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|--|--|
| آیا سطح خارجی مخزن بدون زنگ زدگی، خوردگی یا حک شدگی می باشد؟                        | ۲۳ |  |  |
| آیا سطح مخزن فاقد رنگ رفتگی است؟                                                    | ۲۴ |  |  |
| آیا رنگ سطح بیرونی، لایه کامپوزیت یا سطح فلزی مخزن فاقد حباب یا برآمدگی است؟        | ۲۵ |  |  |
| آیا PRD دارای شرایط مناسبی است و فاقد بیرون زدگی قابل مشاهده فلز ذوب شونده می باشد؟ | ۲۶ |  |  |
| آیا همه PRD ها در جای خود قرار دارند؟                                               | ۲۷ |  |  |
| آیا پایه ها یا تسمه ها بدون خوردگی هستند؟                                           | ۲۸ |  |  |
| آیا سطوح زیرین تسمه ها مورد بررسی قرار گرفته اند؟                                   | ۲۹ |  |  |
| آیا برچسب یا مهر جدید بررسی بکار برده شده است؟                                      | ۳۰ |  |  |

خلاصه بررسی و شرح هرگونه آسیب یا موارد عدم انطباق:

.....

.....

.....

پایه و دیگر اجزاء را مطابق زیر تعمیر یا تعویض نمائید:

.....

.....

| تغییر مکان توصیه شده برای مخزن                                       |   |  |
|----------------------------------------------------------------------|---|--|
| مخزن را به این صورت تعمیر(ترمیم)نمائید.                              | ۱ |  |
| مخزن را به منظور بازرسی تکمیلی به این صورت برای سازنده ارسال نمائید. | ۲ |  |
| مخزن را از استفاده خارج نموده و سپس از بین ببرید.                    | ۳ |  |
| مخزن را برای استفاده مجدد ارسال نمائید.                              | ۴ |  |

محل امضاء بازررس:



## پیوست "ث"

### (اطلاعاتی)

#### ملاحظات مربوط به آزمون هیدرواستاتیک و بازرسی داخلی<sup>1</sup> مخزن

##### ث-۱ کلیات

آزمون هیدرواستاتیک و بازرسی های داخلی اغلب بر روی مخازن مورد استفاده برای حمل و نقل گازهای فشرده بعمل می آیند.

هرچند در مورد استفاده از این مخازن برای ذخیره CNG بر روی خودروها، همزمان با انجام بازرسی های خارجی، مسائل مختلفی به لحاظ ایمنی، قابلیت اطمینان و کارائی سیستم ذخیره سوخت وجود دارد. انجام آزمون هیدرواستاتیک و یا بازرسی داخلی مخزن ممکن است مسایلی را به لحاظ ایمنی ایجاد نماید. در فهرست زیر موارد مرتبط با بازرسی مخازن گاز خودروها ذکر گردیده است:

الف- آزمون هیدرواستاتیک در مورد مخازن فلزی که بطور غیر مشهود در اثر خوردگی ناشی از رطوبت گاز دچار آسیب داخلی می شوند ممکن است مفید باشد. در این مورد آسیب بطور خارجی قابل مشاهده نمی باشد. هرچند در بازرسی چشمی انجام شده از داخل هزاران مخزن فولادی و آلومینیومی بکار رفته در طی چندین سال هیچ گونه اثری از خوردگی مشاهده نشده است. این به دلیل وجود مقدار کمی روغن کمپرسور در گاز طبیعی می باشد. بعلاوه براساس گزارشات آزمایشگاهی و نیز تجربیات سازندگان مخزن، تاکنون گزارشی مبنی بر واماندگی مخازن فولادی مورد استفاده در خودروهای گازسوز CNG در اثر خوردگی واصل نشده است.

ب- قبل از انجام بازرسی داخلی مخزن، مشکلاتی به لحاظ تمیز کردن داخل مخزن وجود دارد. همچنین رفع آلودگی های چسبیده شده به دیواره مخزن با مسایلی همراه است. هرچند این مواد مضر نباشند؛ بطور مثال روغن کمپرسور یا مرکاپتان.

انجام بازرسی داخلی مستلزم تخلیه و پاک سازی مخزن می باشد. بدین منظور اغلب باید گاز را در هوای آزاد تخلیه نمود.

پ- مخازن کامپوزیت با پوسته داخلی فلزی یا پلاستیکی اغلب دچار آسیب خارجی می شوند که با بازرسی چشمی قابل مشاهده هستند. احتمال خوردگی یا وقوع آسیب در بخش داخلی نیز وجود

---

1- Internal inspection

ندارد) پوسته های فولادی مشابه مخازن فولادی هستند؛ در مورد پوسته های آلومینیومی تاکنون گزارشی مبنی بر خوردگی داخلی این پوسته ها واصل نشده است. پوسته های پلاستیکی نیز بسیار کمتر از پوسته های فلزی تحت تاثیر خوردگی قرار می گیرند).

در مورد واماندگی مخازن کامپوزیت مورد استفاده در خودروهای گازسوز CNG در اثر خوردگی نیز به مانند مخازن فلزی تاکنون گزارشی واصل نشده است.

ت-در صورتی که خوردگی داخلی مسئله مورد توجه باشد، استفاده از آب برای انجام آزمون هیدرواستاتیک توصیه نمی شود چرا که هر مقدار باقی مانده آب پس از انجام آزمون می تواند باعث ایجاد خوردگی شده یا اینکه بر عملکرد موتور تاثیر منفی داشته باشد. رعایت الزامات آزمون هیدرواستاتیک شانس خوردگی داخلی را افزایش می دهد.

ث-انجام آزمون هیدرواستاتیک مستلزم قطع اتصال خطوط لوله سوخت، جدا کردن مخزن و شیر میباشد. این فرآیند برعکس عملیات نصب بوده و نصب مجدد غیر صحیح شیر خطراتی را ایجاد خواهد کرد بدین صورت که باعث کاهش استحکام رزوه یا وقوع نشتی می شود.

اغلب در چنین مواردی لازم است اورینگ تعویض شود و لذا احتمال نصب نادرست آن وجود دارد. همچنین نصب غیر صحیح مخزن در محل استقرار آن خطراتی را به دنبال خواهد داشت از جمله سقوط مخزن از پایه ها (اگر به درستی نصب نشده باشد) یا شکستن پایه ها.

معمولاً مابین پایه ها و مخزن، یک لایه لاستیکی قرار داده می شود که احتمالاً در طول زمان دچار تغییر شکل ماندگار می شود (یعنی؛ یک حالت ثابت و ماندگار به خود می گیرد)، لذا این تغییر شکل بر مقدار گشتاور پیچ های مورد استفاده در تسمه های نصب تاثیر می گذارد. اگر گشتاور خیلی پائین باشد مخزن ممکن است لیز بخورد. اگر گشتاور خیلی بالا باشد، تسمه ها ممکن است شکسته شوند. به منظور جلوگیری از مسایل مرتبط با نصب مجدد، هرگاه لایه لاستیکی دچار تغییر شکل ماندگار شدند باید تعویض شوند.

تعویض لایه این خطر را به دنبال دارد که لایه جدید ممکن است به درستی نصب نشود. یا اینکه از لایه نامناسب استفاده شود. نصب غیر صحیح خطوط لوله سوخت نیز خطراتی را به همراه خواهد داشت. از جمله نشتی یا لزوم تعویض اتصالات.

بعلاوه جدا کردن مخزن از خودرو، نصب مجدد یا انتقال آن به یا از محل بازرسی چشمی یا محل انجام آزمون هیدرواستاتیک نیز ممکن است با خطر سقوط مخزن و آسیب های ناشی از آن توأم باشد. مانند آسیب وارده به رزوه ها.

با در نظر گرفتن این عوامل، واضح است که انجام بازرسی چشمی داخلی یا آزمون هیدرواستاتیک به هر ترتیب خطرات و هزینه زیادی را به دنبال خواهد داشت.

ج-شواهد و گزارش ها حاکی از این است که آزمون هیدرواستاتیک باعث وارد آمدن آسیب به مخازن کامپوزیت می شود. این آسیب ها در بازرسی چشمی دیده نشده اند. به همین منظور آزمون ترکیدن بر روی مخازن رد شده در این آزمون انجام می شود. همچنین در این گزارش ها ذکر شده است که برخی از مخازن قبول شده در آزمون هیدرواستاتیک، پس از انجام آزمون معیوب شده اند. به عنوان مثال اشاره شده است که در طول یک هفته پس از انجام آزمون مجدد هیدرواستاتیک بر روی مخازن، یک یا دو مورد از این مخازن پس از فشرده شدن (پر شدن) مجدد دچار گسیختگی<sup>1</sup> شده اند. همچنین رایج ترین دلیل رد مخازن در آزمون هیدرواستاتیک مسایلی است که با تجهیزات آزمون مرتبط می باشد. از جمله می توان به نتایج غلط نشات گرفته از جذب مقداری از آب تزریق شده در حین آزمون توسط کامپوزیت، اشاره نمود.

چ-تعداد زیادی از مراجع ذی صلاح به دنبال جایگزین نمودن یک روش آزمون به جای آزمون هیدرواستاتیک هستند. زیرا این مراجع متوجه شده اند که انجام این آزمون چندان به صرفه نمی باشد. حتی یکی از مراجع ذی صلاح اذعان داشت که دلیل اصلی تمایل آنها بر انجام مداوم آزمون هیدرواستاتیک، لزوم افزایش تعداد بازرسی های چشمی خارجی پس از انجام این آزمون بوده است.

ح-در آزمون هیدرواستاتیک فقط تغییر عمده در انبساط الاستیک یا تغییر شکل ماندگار مشخص میشود. البته به شرطی که تمام یا بخشی از کامپوزیت یا پوسته داخلی (یا مخزن فلزی) تحت تاثیر واقع شوند. باید توجه داشت که مخازن CNG در هنگام سوخت تحت فشار کارسختی معادل  $1/5$  برابر فشار سرویس قرار می گیرند و لازم است که ضرایب الاستیسیته (مدول های) بخش کامپوزیت افت نموده تا به منظور تغییر شکل ماندگار پوسته داخلی، کرنش های کافی به وجود آید. اگر عیوب مخزن ناشی از ترک، کنده شدگی یا آسیب های موضعی مشابه باشد نتایج آزمون این مخزن به احتمال زیاد با نتایج آزمون یک مخزن خوب یکسان خواهد شد.

خ-بطور کلی می توان گفت مواد کامپوزیت در مقابل UV خاصیت خود محافظ دارند بنابراین فقط لایه های خارجی این مواد تحت تاثیر احتمالی قرار می گیرند. بدین صورت که این لایه ها دچار سفید شدگی یا جدا شدن رزین یا رنگ محافظ خواهند شد.

همچنین قرار گرفتن مواد کامپوزیت در معرض اسید یا سایر مواد شیمیائی خورنده باعث ایجاد ترک خوردن سطح کامپوزیت می شود. از این رو بعید است که یک آسیب عمومی به کامپوزیت وارد شود بدون اینکه آثار ظاهری داشته باشد.

د- به منظور حصول اطمینان بالا، در طراحی مخازن CNG نسبت های تنش بر مبنای معیارهای سخت گیرانه طراحی، انتخاب می شوند. یعنی؛ بر این اساس که مخازن در تمام مدت عمر خود تحت فشار کامل می باشند. با توجه به اینکه این مخازن در همه اوقات تحت فشار کامل نمی باشند لذا قادر به تحمل برخی آسیب ها بوده و قابلیت اطمینان بالایی دارند.

ذ- در استاندارد ملی به شماره ۷۵۹۸: سال ۱۳۸۴ مواد مختلف، روش های کیفیت سنجی و آزمون های بهر متعددی آورده شده است. در این استاندارد به منظور اطمینان از اینکه جنس مخزن مورد پذیرش بوده، طراحی ها بی عیب انجام شده و فرآیند ساخت تکرارپذیر است؛ در مقایسه با مخازن معمولی الزامات متعددی ذکر شده است. انجام آزمون هایی مانند آزمون سقوط، نفوذ گلوله، تعیین رواداری ترک و آزمون محیط اسیدی باعث حصول اطمینان از ایمنی مخزن و مقاومت آن در برابر آسیب یا شرایط محیطی می شود.

ر- در گفتگو با سازندگان اصلی تجهیزات (OEM)<sup>۱</sup> نماینده ای به نیابت از شرکت خود بر این نکته تاکید کرد که تمام OEM ها الزام جدا کردن مخزن به منظور بازرسی داخلی و یا برای انجام آزمون هیدرواستاتیک را اجرا نکرده اند. وی براساس تجربیات این سازندگان بیان داشت که خطر ناشی از نصب غیر صحیح مخزن خیلی بیشتر از خطر ناشی از عیوب ایجاد شده می باشد. در حال حاضر هیچ یک از OEM ها جدا کردن مخزن را به منظور بازرسی چشمی خارجی نه الزام و نه توصیه می کنند.

همچنین هیچ یک این کار را نه برای انجام بازرسی داخلی و نه برای انجام آزمون هیدرواستاتیک الزام نمی کنند.

ز- نتایج آزمون و اطلاعات گردآوری شده بنا به درخواست NGV2 ایالات متحده بر این مطلب صحت گذاشته است که خوردگی ایجاد شده در زیر تسمه های استقرار یعنی؛ جاییکه آثار ظاهری آسیب مانند خوردگی قابل مشاهده نمی باشد بندرت باعث ایجاد حادثه شده و خطر حوادث ناشی از این خوردگی ها بسیار کمتر از خطر ناشی از نصب غیر صحیح و بی کیفیت مخزن بوده است.

---

1-Original Equipment Manufacturer

گزارش ها حاکی از این نکته مهم است که مخازن CNG حتی در صورت آسیب دیدن نقاط زیر تسمه مقاومت کافی را دارا می باشند.

#### ث.۲ نتیجه گیری

بر مبنای تجارب جهانی در طول چهل سال استفاده از CNG در صدها هزار خودرو، به نظر می رسد مخازن CNG با عمر محدود مورد استفاده در این خودروها باید با انجام بازرسی چشمی حداقل هر سه سال یکبار، بدون اینکه از خودرو جدا شوند مورد بازرسی و بازرسی کیفیت قرار گیرند (مگر در مواقعی که بازرس جداسازی را مجاز شمارد).

## پیوست "ج"

### (اطلاعاتی)

#### ماتریس (زمینه) مواد کامپوزیت

##### ج-۱ کلیات

در ساخت مخازن کامپوزیت از انواع مختلف الیاف و ساختارهای متفاوت کامپوزیت استفاده می شود. مواد کامپوزیت اشاره شده در این استاندارد ترکیبی از الیاف پیوسته محکم و یک زمینه (ماتریس) از جنس رزین می باشند که این ماتریس، الیاف را در جای خود نگه می دارد، بار (تنش) را انتقال داده و به حفاظت الیاف در برابر اثرات محیطی نیز کمک می کند. الیاف به روش خاصی روی مخزن قرار داده شده و جهت دهی می شوند که استحکام کافی را ایجاد نمایند.

عموماً امروزه ترکیب های چند گانه ای از الیاف و رزین مورد استفاده قرار می گیرد. عملکرد این مواد کامپوزیت در حین کاربرد بطور قابل توجه مختلف بوده و تبعیت اکید از راهنماهای اختصاصی سازنده، نقش بسیار مهمی در عملکرد طولانی مدت مخزن دارد.

##### ج-۲ فرمولاسیون (ترکیب شیمیائی) رزین

##### ج-۲-۱ اپوکسی (اصلاح شده)

اپوکسی مخلوطی از ترکیبات آلی است که وقتی پخته می شود (سخت می شود) الیاف را در جای خود نگه داشته و از آنها در برابر اثرات محیطی محافظت می کند.

##### ج-۲-۲ پلی استر

پلی استر به لحاظ ظاهری و عملکردی شبیه به اپوکسی است.

##### ج-۳ جنس الیاف

##### ج-۳-۱ الیاف شیشه

الیاف شیشه یا همان فایبر گلاس نوع رایجی از مواد تقویتی است که در مواد کامپوزیت بکار می رود. این الیاف در یک ماتریس رزین کار گذاشته می شوند<sup>۱</sup>. بدلیل استحکام کمتر این ترکیب، ضخامت ماده کامپوزیت بیشتر از ضخامتی است که در بند های ج-۳-۲ و ج-۳-۳ شرح داده شده است.

---

1-Imbedded

### ج-۳-۲ الیاف آرامید

الیاف آرامید، ماده مورد استفاده دیگری است که استحکام بالاتری نسبت به الیاف شیشه دارد. این بدین معنی است که به منظور ایجاد استحکام، ماده کمتری مورد نیاز بوده و بنابراین ضخامت لایه تابیده شده کمتر خواهد شد. نرمی (شکل پذیری) الیاف آرامید نسبت به الیاف شیشه کمتر است.

### ج-۳-۳ کربن

کربن ماده ای است با استحکام بسیار بالا که در حال حاضر استفاده تجاری داشته و کاربرد آن در مواد کامپوزیت، منجر به نازک تر و سبک تر شدن این مواد خواهد شد. البته این استحکام بالا به بهای از دست دادن شکل پذیری و مقاومت در برابر ضربه حاصل شده است. به منظور بهبود مقاومت در برابر ضربه و به لحاظ ویژگی های کاربردی، معمولاً الیاف کربن به همراه الیاف شیشه بکار برده می شوند. الیاف شیشه ممکن است به صورت یک لایه فدا شونده بر روی سطح بیرونی قرار گرفته یا اینکه ممکن است با مواد در آمیخته شوند.







---

---

**ICS: 23.020.30 ; 43.060.40**

**:**

---

---