

NZRM1G/1/1

فصل اول

دیجیتال خودرو

شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

باتری



۱-۱ باتری

هنگامی که ضرورتاً باید از باتری خشک استفاده کنید، می‌توانید بعد از تغذیه الکترولیت ترکیبی درون باتری بعد از گذشت ۳۰ دقیقه، از آن استفاده کنید. اما به‌طور کلی، باتری باید به مدت ۳ تا ۵ ساعت شارژ شود کلیه باتری‌ها در کارخانه ۴ ساعت شارژ می‌شوند.

جدول ۱-۱: پارامترهای عملکرد باتری

پارامتر	مورد
6-QA-80	مدل باتری
6	تعداد خانه‌های باتری
12	ولتاژ
90	ظرفیت (نرخ تخلیه A.H.20)
10-15	ارتفاع سطح الکترولیت بالاتر از صفحه (mm)
300×170×220	ابعاد باتری (mm)
جدول ۱-۲ و ۱-۳ را ببینید	وزن مخصوص الکترولیت (g/cm^3)

جدول ۲-۱: وزن مخصوص الکترولیت (g/cm^3) در نواحی مختلف و دماهای مختلف

وزن مخصوص الکترولیت در باتری کاملاً شارژ شده در ۱۵°		آب و هوای خشک (دمای محیط)
تابستان	زمستان	
1.27	1.31	نواحی با دمای زمستانی کمتر از $-40^{\circ}C$
1.25	1.29	نواحی با دمای زمستانی بیشتر از $-40^{\circ}C$
1.25	1.28	نواحی با دمای زمستانی بیشتر از $-30^{\circ}C$
1.24	1.27	نواحی با دمای زمستانی بیشتر از $-20^{\circ}C$
1.24	1.24	نواحی با دمای زمستانی بیشتر از $0^{\circ}C$

جدول ۳-۱: اصلاح دمای الکترولیت و وزن مخصوص اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران

-45	-30	-15	0	+15	+30	+45	اندازه دمای الکترولیت $^{\circ}C$
-0.04	-0.03	-0.02	-0.01	0	+0.01	+0.02	خوانش جاذبه‌سنج

۱-۲ ترکیب الکترولیت

روش ترکیب الکترولیت

(۱) الکترولیت باتری انبارهای اسیدی-سربی مرکب از آب خالص و روغن ویتریول است. چگالی الکترولیت باتری استارت 1.280 ± 0.005 g/cm^3 ($25^{\circ}C$) است.

(۲) ظرف ترکیب الکترولیت باید در برابر اسید و حرارت مقاوم باشد و از ظروف لعابی، آکواریوم، یا چوبی با درپوش ساخته شده باشد. کارگران باید از لباس محافظ و عینک محافظ هنگام ترکیب کردن الکترولیت استفاده نمایند.

(۳) قبل از ترکیب کردن الکترولیت، ظرف را با آب خالص بشویید.

(۴) هنگام ترکیب کردن الکترولیت، ابتدا درون ظرف را با آب خالص پر کنید. سپس روغن ویتریول را به آرامی به آب خالص اضافه کرده و دائماً هم بزنید. از ریختن روغن ویتریول در آب خالص خودداری کنید زیرا باعث پاشیدن و سوختگی می‌شود.

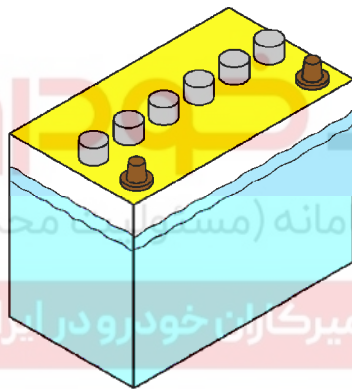
فرمول تبدیل: $d_{25} = dt + 0.0007(t-25)$

که در آن $d_{25} = 25^{\circ}C$ ، چگالی الکترولیت در دمای t ، ضریب حرارتی است، و t دما واقعی اندازه‌گیری شده الکترولیت است.

جدول ۱-۴: نسبت آب خالص (یا آب مقطر) و ویتریول در ظرف

نسبت جرمی بین آب خالص و ویتریول	نسبت حجمی بین آب خالص و ویتریول	وزن مخصوص الکترولیت (g/cm^3), 20°C	نسبت جرمی بین آب خالص و ویتریول	نسبت حجمی بین آب خالص و ویتریول	وزن مخصوص الکترولیت (g/cm^3), 20°C
2.22:1	4.07:1	1.21	6.28:1	9.80:1	1.10
2.09:1	3.84:1	1.22	5.84:1	8.80:1	1.11
1.97:1	3.60:1	1.23	5.40:1	8.00:1	1.12
1.86:1	3.40:1	1.24	4.40:1	7.28:1	1.13
1.76:1	3.22:1	1.25	3.98:1	6.68:1	1.14
1.60:1	3.05:1	1.26	3.63:1	6.15:1	1.15
1.57:1	2.80:1	1.27	3.35:1	5.70:1	1.16
1.47:1	2.75:1	1.28	3.11:1	5.30:1	1.17
1.41:1	2.60:1	1.29	2.90:1	4.95:1	1.18
1.34:1	2.47:1	1.30	2.52:1	4.63:1	1.19
			2.36:1	4.33:1	1.20

توجه: این جدول بر اساس وزن مخصوص ویتریول خالص 1.83 در 20 محاسبه شده است.



شکل ۱-۱: کنترل سطح الکترولیت باتری

پر کردن الکترولیت

- (۱) پیچ خروجی یا درپوش تخلیه روی باتری باید دارای سوراخ باشد. زیر پیچ تخلیه واشر وجود دارد و بعد از پر کردن الکترولیت باید واشر برداشته شود.
- (۲) دمای الکترولیت هنگام پر کردن باید زیر 30°C باشد.
- (۳) در هر خانه الکترولیت بریزید و سطح الکترولیت باتری محفظه پلاستیکی باید با علامت MAX باشد و سطح الکترولیت بارتی لاستیکی باید 10-15 mm بالاتر از صفحه جداکننده باشد (شکل ۱-۱۰-۱).
- (۴) پیچ خروجی باتری را سفت کنید.

۳-۱ شارژ باتری

دستگاه شارژ

- احتیاطاً: شارژ باتری باید با منبع تغذیه DC (برق مستقیم) انجام شود.

(۱) یکسوکننده

این یک یکسوکننده صلب (یکسوکننده اکسید مس، یکسوکننده سلنیوم و یکسوکننده سیلیکون)، یکسوکننده تورمی (یکسوکننده لامپ تنگستن) و یکسوکننده جیوه‌ای است. به‌طور کلی، ولتاژ AC ورودی ۱۱۰ یا ۲۲۰ ولت است. ولتاژ اسمی خروجی ۶، ۱۲، و ۲۴ ولت است. کاربرد یکسوکننده صلب آسان بوده و به شارژ نیازی ندارد و همه‌جا استفاده می‌شود.

(۲) شارژر سیلیکونی

در شارژر سیلیکونی برق ورودی ۲۲۰ ولت است که به مستقیم تبدیل می‌شود. ولتاژ خروجی DC آن 0-220 V و جریان آن 0-40 A است. دستگاه آشکارساز

در کاربردهای روزانه، شارژر باتری نیازمند دستگاه آشکارساز و ابزارهای لازم مانند چگالی‌سنج، دماسنج، ولت‌متر، آمپر متر و نظیر آن است.

شارژر باتری

(۱) آماده‌سازی

- کنترل کنید که الکترولیت یا آب خالص با مشخصات مطابق داشته باشد.

- پیچ درب باتری را باز کنید.

- الکترولیت یا آب خالص را تا سطح معین بریزید.

(۲) اتصال شارژر

قطب مثبت شارژر را به قطب مثبت باتری و قطب منفی شارژر را به قطب منفی باتری وصل کنید. هرگز به طور معکوس وصل نکنید. شارژر اکثر باتری‌ها بر اساس توان شارژر تعیین می‌شود. اتصالات شارژر باید محکم باشند.

(۳) حالت‌های شارژ

به‌طور کلی، حالت‌های شارژر بر سه نوع‌اند: شارژ جریان ثابت، شارژ ولتاژ ثابت، و شارژ سریع.

شارژر جریان ثابت شامل شارژ اولیه، شارژ اضافی، شارژ رایج و شارژ تعادلی است.

- شارژ اولیه: شارژ اولیه اولین شارژ قبل از استفاده از باتری غیرخشک است. بعد از پر کردن الکترولیت در باتری غیرخشک، بعد از ۶-۱ ساعت می‌توان باتری را شارژ کرد وقتی که دما کمتر از 35°C باشد. برای اولین شارژ، جریان $0.07\text{C}20\text{A}$ است. شما می‌توانید جریان را به نصف کاهش دهید و هنگامی که ولتاژ تقسیم‌کننده 2.4V است به شارژ ادامه دهید.

- شارژ اضافی: برای باتری خشک که مدت زیادی انبار شده یا خوب عمل نمی‌کند یا باتری بعد از شارژ کامل حدود یک ماه استفاده نشده است. جریان شارژ تغذیه $0.1\text{C}20\text{A}$ است و به مدت ۵ ساعت شارژ می‌شود یا زمان شارژ بر اساس زمان انبار کردن تعیین می‌شود.

- شارژ رایج: این بدین معنی است که باتری بعد از شارژ اولیه مورد استفاده قرار گرفته است. مرحله اول شارژ رایج باتری خودرو از جریان $0.1\text{C}20\text{A}$ استفاده می‌کند. شما می‌توانید جریان را به نصف کاهش داده و وقتی باتری ۱۲-۸ ساعت شارژ شده و ولتاژ تقسیم‌کننده بیش از 2.4V است به شارژ حدود ۱۰ ساعت ادامه دهید. معمولاً ظرفیت شارژ 1.5 برابر بیشتر از ظرفیت تخلیه است، یا این که شما باید $1.5-1.3$ برابر ظرفیت مشخص شده شارژ کنید.

- شارژ تعادلی: با روش شارژ رایج باتری را کاملاً شارژ کنید. سپس باتری را با استفاده از جریان $0.035\text{C}20\text{A}$ شارژ کنید. وقتی که حباب هوا بالا می‌آید و دما بالا می‌رود به مدت ۱ ساعت شارژ را متوقف کنید. این کار را ۳-۴ بار تکرار کنید. یک باتری می‌تواند مقدار زیادی حباب هوا تولید کند. وقتی که باتری و دمای الکترولیت ثابت شد شارژ را متوقف کنید.

- شارژ ولتاژ ثابت: شارژ ولتاژ ثابت به معنی این است که باتری با ولتاژ ضخیم به نازک شارژ می‌شود. جریان شارژ بزرگتر از ابتدای کار است و سپس بتدریج افزایش می‌یابد. معمولاً ولتاژ شارژ این روش $2.3-2.4\text{V}$ است. طی شارژ، مقداری گاز تولید شده و قدری آب مصرف می‌شود. بنابراین، شارژ ولتاژ ثابت همیشه نگهداری باتری اسیدی - سربی در انبار استفاده می‌شود.

- شارژ سریع: در شارژ سریع از جریان بزرگ برای شارژ ضربه‌ای استفاده می‌شود، و همچنین از روش شارژ واسطه تخلیه سریع برای شارژ باتری استفاده می‌شود. شارژ سریع از ۲-۱ برابر شارژ جریان بزرگ $\text{C}20\text{A}$ استفاده می‌کند. شارژر مخصوص شارژ را خاتمه می‌دهد.

(۴) علامت برآورد شارژ کامل باتری

مقدار زیادی حباب هوا درون تقسیم‌کننده باتری ایجاد می‌شود. ولتاژ اندازه‌گیری شده باتری $2.6-2.8\text{V}$ است و به مدت ۲ ساعت تغییر نمی‌کند. وزن مخصوص الکترولیت اندازه‌گیری شده به $1.280 \pm 0.01\text{ g/cm}^3 (25^{\circ}\text{C})$ می‌رسد و به مدت ۲ ساعت تغییر نمی‌کند.

(۵) نکته قابل توجه در شارژ

اگر دمای الکترولیت تا 45°C بالا رود باید از روش‌های سبکی کردن زمان استفاده کرد (جریان شارژ را کاهش داد یا شارژ را متوقف کرد یا باتری را داخل ظرف آب خنک کرد). تهویه باید مناسب باشد و از روشن کردن آتش خودداری شود یا در مجاورت آتش نباشد.

(۶) عیب‌یابی باتری انباره اسیدی - سربی

روش‌های معمول عیب‌یابی و درمان در جداول ۱-۵، ۱-۶ و ۱-۷ نشان داده شده است.

جدول ۱-۵: اندازه‌گیری وزن مخصوص

درمان	برآورد	وزن مخصوص (25°C)
وزن مخصوص را با آب یون‌زدایی شده تنظیم کنید	غلظت الکترولیت زیاد است یا خوب پر نشده	> 1.300
	عالی	$1.250-1.2$
شارژ اضافی کنید	شارژ ناکافی	$1.250-1.220$
بعد از شارژ کنترل کنید	شارژ زیاد، غلظت کم، یا اشکال باتری	$1.220-1.100$
بعد از شارژ کنترل کنید	اشکال در یک تقسیم‌کننده باتری	اختلاف وزن مخصوص هر < 0.04 تقسیم‌کننده

جدول ۱-۶: اندازه‌گیری ولتاژ

وزن مخصوص (25°C)	برآورد	درمان
> 1.5	عادی	
12.5-11.5	شارژ ناکافی	شارژ اضافی کنید
< 11.5	شارژ زیاد، یا اشکال باتری	بعد از شارژ کنترل کنید

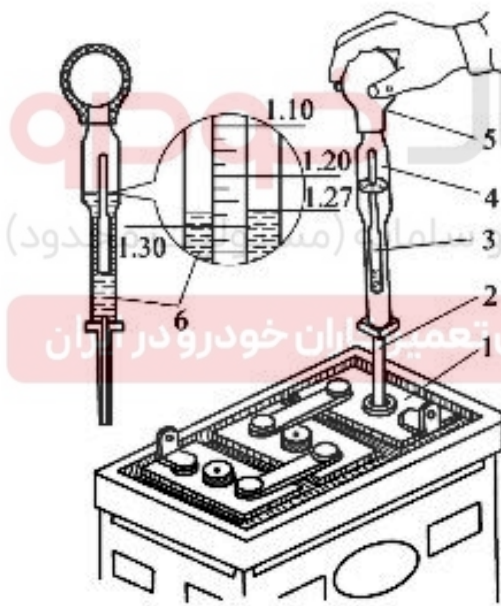
جدول ۱-۷: اندازه‌گیری ظرفیت

مقدار ولت‌متر	برآورد	درمان
ناحیه سفید	پر	
ناحیه سبز	عادی	
ناحیه زرد	شارژ مجدد	شارژ اضافی کنید
ناحیه قرمز	تخلیه کامل	بعد از شارژ اضافی کنترل کنید

۱-۴ تعیین ظرفیت باتری

(۱) وزن مخصوص الکترولیت را با جاذبه‌سنج اندازه بگیرید.

چون که وزن مخصوص الکترولیت با شارژ و دشارژ باتری به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد، بنابراین ظرفیت باتری را می‌توان بر اساس وزن مخصوص الکترولیت تعیین کرد. تجربه نشان داده است که وقتی که وزن مخصوص الکترولیت هر 0.01 g/cm^3 کاهش می‌یابد، ۶٪ از باتری تخلیه می‌شود. بدین ترتیب، اگر وزن مخصوص الکترولیت یک باتری کاملاً شارژ شده را بدانید، می‌توانید میزان تخلیه باتری را با اندازه‌گیری وزن مخصوص الکترولیت باتری به‌دست آورید. به‌عنوان مثال، وزن مخصوص الکترولیت یک باتری کاملاً شارژ شده 1.28 است، اکنون مقدار اندازه‌گیری شده 1.20 است، یعنی ۴۸٪ باتری تخلیه شده است.



شکل ۱-۲: اندازه‌گیری وزن مخصوص الکترولیت

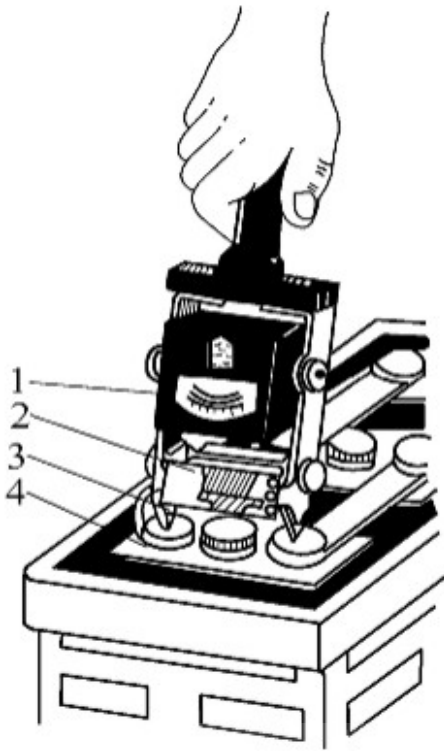
۱. باتری، ۲. لوله شیشه‌ای، ۳. المان جاذبه‌سنج، ۴.

لوله لاستیکی، ۵. گوی لاستیکی، ۶. الکترولیت

(۲) ولتاژ هر تقسیم‌کننده باتری را با استفاده از تخلیه‌سنج اندازه بگیرید.

تخلیه‌سنج چنگال تخلیه نیز نامیده می‌شود، و شامل یک ولت‌متر 3 V DC و یک مقاومت شارژ است. هنگام اندازه‌گیری، اگر دو سر چنگال را به قطب‌های مثبت و منفی یک تقسیم‌کننده باتری به مدت ۵ ثانیه متصل کنید، ولتاژ نهایی باتری تحت شرایط تخلیه شدید قرار می‌گیرد، و بدین ترتیب می‌توانید میزان تخلیه باتری و توانایی استارت را دقیقاً برآورد کنید.

در تخلیه‌سنج‌های مختلف، باید ولتاژ و جریان را بر اساس مشخصات مختلف سازنده بخوانید. به‌طور کلی، در باتری با شرایط فنی خوب، هر تقسیم‌کننده باید بیش از 1.5 V باشد و می‌تواند به مدت ۵ ثانیه پایدار بماند. اگر ولتاژ طی ۵ ثانیه سریعاً کاهش یابد یا ولتاژ بعضی از تقسیم‌کننده‌های باتری کمتر از 0.1 V یا بیشتر از سایر تقسیم‌کننده‌های باتری باشد، بدین معنی است که باتری مشکل دارد و باید تعمیر شود.



شکل ۱-۳: بررسی باتری با استفاده از چنگال شارژ- تخلیه باتری

۱. ولت‌متر، ۲. مقاومت، ۳. حسگر چنگال تخلیه، ۴. باتری



شرکت دیجیتال خودرو سامانه (مسئولیت محدود)

اولین سامانه دیجیتال تعمیرکاران خودرو در ایران