



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۳۵۹۷-۵
تجدیدنظر دوم
۱۳۹۷

INSO

3597-5

2nd Revision

2019

Identical with
IEC 60086-5:
2016

باتری‌های اولیه -
قسمت ۵: ایمنی باتری‌های دارای
الکترولیت آبی

Primary batteries-
Part 5 :Safety batteries with aqueous
electrolyte

ICS: 29.220.10

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادهای سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«باتری‌های اولیه - قسمت ۵: ایمنی باتری‌های دارای الکترولیت آبی»

رئیس:

تبریزی، همایون
(کارشناسی ارشد فیزیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت پرداس انرژی

دبیر:

میکائیل، ملازاده
(دکتری الکتروشیمی)

اداره کل استاندارد آذربایجان شرقی

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اشرفی دیزجی، علی
(کارشناسی مهندسی برق الکترونیک)

شرکت باتری‌سازی اشرفی

الیاسی، سعید
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

شرکت صبا باتری

افسری، محمد امین
(کارشناسی مهندسی برق الکترونیک)

شرکت دورنا باتری

رستمی، محسن
(کارشناسی ارشد شیمی کاربردی)

دانشگاه تبریز

خسروی، وحید
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

شرکت صبا باتری

عابدی، حسین
(دکتری شیمی)

دانشگاه تبریز

غزالی اصفهانی، سعیده
(دکتری شیمی)

شرکت سپاهان باتری

کیقبادی، پرویز
(کارشناسی ارشد شیمی)

دانشگاه مالک اشتر

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ملازاده، سمانه

(کارشناسی ارشد مکاترونیک)

یرنگ، مصطفی

(کارشناسی مکانیک خودرو)

ویراستار:

رثایی، حامد

(کارشناسی ارشد مهندسی برق - قدرت)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت پارس فناوران انرژی تبریز

شرکت دورنا باتری

سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۵	۴ الزامات ایمنی
۶	۵ نمونه‌برداری
۷	۶ انجام آزمون و الزامات
۱۷	۷ توصیه‌های ایمنی
۲۱	۸ دستورالعمل‌های مصرف
۲۱	۹ نشانه‌گذاری
۲۴	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) داده‌های تکمیلی در مورد عرضه و انبارش
۲۵	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) راهنما برای طراحی جایگاه باتری
۳۸	پیوست پ (آگاهی‌دهنده) علایم هشدار ایمنی
۴۱	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «باتری‌های اولیه- قسمت ۵: ایمنی باتری‌های دارای الکترولیت آبی» که نخستین بار در سال ۱۳۸۶ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای دومین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یک هزار و دویست و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۱۳۹۷/۱۲/۲۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۵-۳۵۹۷: سال ۱۳۹۱ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

IEC 60086-5: 2016, Primary batteries – Part 5: Safety of batteries with aqueous electrolyte

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۳۵۹۷ است.

سایر قسمت‌های این مجموعه عبارتند از:

قسمت ۱: کلیات

قسمت ۲: مشخصات الکتریکی و فیزیکی

قسمت ۳: باتری‌های ساعت

قسمت ۴: ایمنی باتری‌های لیتیومی

باتری‌های اولیه- قسمت ۵: ایمنی باتری‌های دارای الکترولیت آبی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات و آزمون‌ها برای باتری‌های اولیه دارای الکترولیت آبی بوده تا از کار ایمن آنها هنگام استفاده مورد انتظار و استفاده نادرست قابل‌پیش‌بینی اطمینان حاصل شود.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 IEC 60086-1 , Primary batteries – Part 1: General

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷: سال ۱۳۹۶، باتری‌های اولیه قسمت ۱: کلیات، با استفاده از استاندارد IEC 60086-1: 2015 تدوین شده است.

2-2 IEC 60086-2, Primary batteries – Part 2: Physical and electrical specifications

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳۵۹۷: سال ۱۳۹۶، باتری‌های اولیه - قسمت ۲: مشخصات الکتریکی و فیزیکی، با استفاده از استاندارد IEC 60086-2: 2015 تدوین شده است.

2-3 IEC 60068-2-6, Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۶-۱۳۰۷: سال ۱۳۷۸، آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۶: آزمون‌ها - آزمون Fc: ارتعاش (سینوسی)، با استفاده از استاندارد IEC 60068-2-6: 2007 تدوین شده است.

2-4 IEC 60068-2-27, Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۷-۲-۱۳۰۷: سال ۱۳۹۲، آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۲۷: آزمون‌ها - آزمون Ea و راهنما: شوک، با استفاده از استاندارد IEC 60068-2-27: 2008 تدوین شده است.

2-5 IEC 60068-2-31 , Environmental testing – Part 2-31: Tests – Test Ec: Rough handling shocks, primarily for equipment-type specimens

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۳۱-۱۳۰۷: سال ۱۳۹۵، آزمون‌های محیطی - قسمت ۲-۳۱: آزمون‌ها - آزمون Ec: ضربه‌های ناشی از کار همراه با خشونت، در درجه اول برای آزمون‌های از نوع تجهیز، با استفاده از استاندارد IEC 60086-2-31: 2008 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف به کار می‌رود:

یادآوری- تعاریف خاصی از استانداردهای ملی ایران به شماره ۴۸۲-۱۰۴۲۵ و ۳۵۹۷-۱ و همچنین استاندارد راهنمای IEC GUIDE 51 نیز برای راحتی تکرار می‌شوند.

۱-۳

باتری

battery

یک یا چند سلول که با وسایل ثابت به طورالکتریکی به یکدیگر متصل شده و در صورت نیاز برای استفاده همراه با ترمینال‌ها، نشانه‌گذاری‌ها و وسایل حفاظتی در بدنه جاسازی شده‌اند.

[منبع: برگرفته از زیربند ۴-۱-۴۸۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۸۲-۱۰۴۲۵: سال ۱۳۸۸]

۲-۳

دکمه‌ای (باتری یا سلول)

button (cell or battery)

باتری یا سلول گرد کوچکی است که بلندی کلی آن کمتر از قطر است.

یادآوری- در انگلیسی لغت گرد برای سلول یا باتری، تنها برای باتری‌های غیر لیتیومی بکار می‌رود در حالی که لغت «سلول یا باتری سکه‌ای» تنها برای باتری‌های لیتیومی بکار می‌رود. اما در زبان‌های غیر انگلیسی لغات «سکه‌ای» و «دکمه‌ای» اغلب صرف نظر از سیستم الکتروشیمیایی به جای هم بکار می‌روند.

۳-۳

سلول

cell

واحد عملیاتی پایه، شامل مجموعه‌ای از الکترودها، الکترولیت، بدنه، ترمینال‌ها و معمولاً جداکننده‌ها که یک منبع انرژی الکتریکی حاصل از تبدیل مسقیم انرژی شیمیایی را تشکیل می‌دهد.

[منبع: برگرفته از زیربند ۱-۱-۴۸۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۸۲-۱۰۴۲۵: سال ۱۳۸۸]

۴-۳

اجزاء سلول

component cell

اجزاء سلول در یک باتری است.

۵-۳

استوانه‌ای (باتری یا سلول)

cylindrical (cell or battery)

سلول یا باتری گرد به شکل استوانه‌ای که بلندی کلی آن بزرگتر و یا برابر قطر آن می‌باشد.

[منبع: برگرفته از زیربند ۳۹-۲-۴۸۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۸۲-۴۸۲-۱۰۴۲۵: سال ۱۳۸۸]

۶-۳

انفجار (انفجار باتری)

explosion (battery explosion)

حالتی است که سلول یا باتری باز شده و اجزاء جامد آن به بیرون پرتاب می‌شود.

۷-۳

آتش

fire

انتشار شعله‌های آتش از سلول یا باتری آزمون است.

۸-۳

استفاده مورد انتظار

intended use

استفاده مطابق با آگاهی‌های تهیه شده برای محصول یا سیستم، یا در غیاب چنین اطلاعات، بیشتر از طریق الگوهای کاربرد درک شده می‌باشد.

[منبع: برگرفته از زیربند 3.6 راهنمای ISO/IEC Guide 51:2014]

۹-۳

نشتی

leakage

خروج پیش‌بینی نشده الکترولیت، از سلول یا باتری می‌باشد.

[منبع: برگرفته از زیربند ۳۲-۲-۴۸۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۸۲-۴۸۲-۱۰۴۲۵: سال ۱۳۸۸]

۱۰-۳

ولتاژ نامی (باتری اولیه)

nominal voltage (of a primary battery)

V_n

مقدار ولتاژ تقریبی مناسبی است که برای تعیین یا شناسایی یک سلول، باتری یا یک سیستم الکتروشیمیایی استفاده می‌شود.

[منبع: برگرفته از زیربند ۳۱-۳-۴۸۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۸۲-۴۸۲-۱۰۴۲۵: سال ۱۳۸۸]

۱۱-۳

اولیه (سلول یا باتری)

primary (cell or battery)

سلول یا باتری که برای شارژ مجدد الکتریکی طراحی نشده است.

۱۲-۳

چند وجهی (سلول یا باتری)

prismatic (cell or battery)

سلول یا باتری که به شکل متوازی‌السطوح با وجوه چهارگوش می‌باشد.

[منبع: برگرفته از زیربند ۳۸-۲-۴۸۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۸۲-۴۸۲-۱۰۴۲۵: سال ۱۳۸۸]

۱۳-۳

وسیله حفاظتی

protective devices

وسایلی مانند فیوز، دیود، یا دیگر محدودکننده‌های جریان الکتریکی یا الکترونیکی که برای قطع جریان جاری در یک مدار الکتریکی طراحی شده است.

۱۴-۳

استفاده نادرست قابل پیش‌بینی

reasonably foreseeable misuse

استفاده از محصول یا سیستم به روشی که مورد انتظار تامین‌کننده نباشد، ولی به سادگی می‌تواند از رفتار انسان قابل پیش‌بینی باشد.

[منبع: برگرفته از زیربند 3.14 استاندارد ISO/IEC Guide 51:1999].

۱۵-۳

گرد (سلول یا باتری)

round (cell or battery)

سلول یا باتری که سطح مقطع دایره ای شکل دارد.

۱۶-۳

ایمنی

safety

وجود نداشتن احتمال خطر غیر قابل قبول می باشد.

[منبع: برگرفته از زیربند 3.14 راهنما ISO/IEC Guide 51:2014]

۱۷-۳

دشارژ نشده

undischarged

سطح شارژ سلول یا باتری اولیه مطابق با عمق دشارژ صفر درصد می باشد.

۱۸-۳

باز شدن دریچه^۱

venting

آزاد شدن فشار داخلی بیش از حد سلول یا باتری به روش مورد انتظار طراحی که مانع انفجار شود.

۴ الزامات ایمنی

۱-۴ طراحی

۱-۱-۴ کلیات

باتری ها باید طوری طراحی شوند که در شرایط استفاده معمول (پیش بینی شده)، خطری برای ایمنی نداشته باشند.

۱ - دریچه همان منفذ یکبار مصرف در باتری است

۴-۱-۲ باز شدن دریچه

تمام باتری‌ها باید مجهز به یک وسیله تعدیل‌کننده فشار بوده یا طوری ساخته شوند که بتوانند فشار بیش از حد داخلی را در مقدار و نرخ کاهش دهند که مانع انفجار شوند. در صورتی که برای نگهداری سلول‌ها درون یک بدنه خارجی، محفظه‌دار کردن آن ضروری باشد، نوع محفظه و روش محفظه‌دار کردن نباید باعث ایجاد گرمای اضافی در باتری در حین کار عادی شده و مانع کار وسیله تعدیل فشار نیز نشود.

جنس بدنه باتری و/یا مونتاژ نهایی آن باید به گونه‌ای طراحی شود که هنگام باز شدن دریچه یک یا چند سلول، بدنه باتری نباید خطری را از خود نشان دهد.

۴-۱-۳ مقاومت عایقی

مقاومت عایقی بین سطوح فلزی خارجی در دسترس باتری به استثنای سطوح تماس الکتریکی و هر دو ترمینال نباید کمتر از $5\text{ M}\Omega$ در ولتاژ $+100\text{ V}$ به -0 V 500 به کار رفته برای حداقل 60 s باشد.

۴-۲ برنامه‌ریزی کیفیت

تولیدکننده برای تعریف روش‌های بازرسی مواد، سازه‌ها، سلول‌ها و باتری‌ها در طی مراحل ساخت باید یک برنامه‌ریزی کیفیت تهیه و اجرا کند تا در کل فرایند تولید یک نوع خاص از باتری اعمال شود. تولیدکننده بهتر است از توانمندی فرآیند خود اطمینان حاصل کند و کنترل فرایندی لازم را که مربوط به ایمنی محصول هست، برقرار کند.

۵ نمونه‌برداری

۵-۱ کلیات

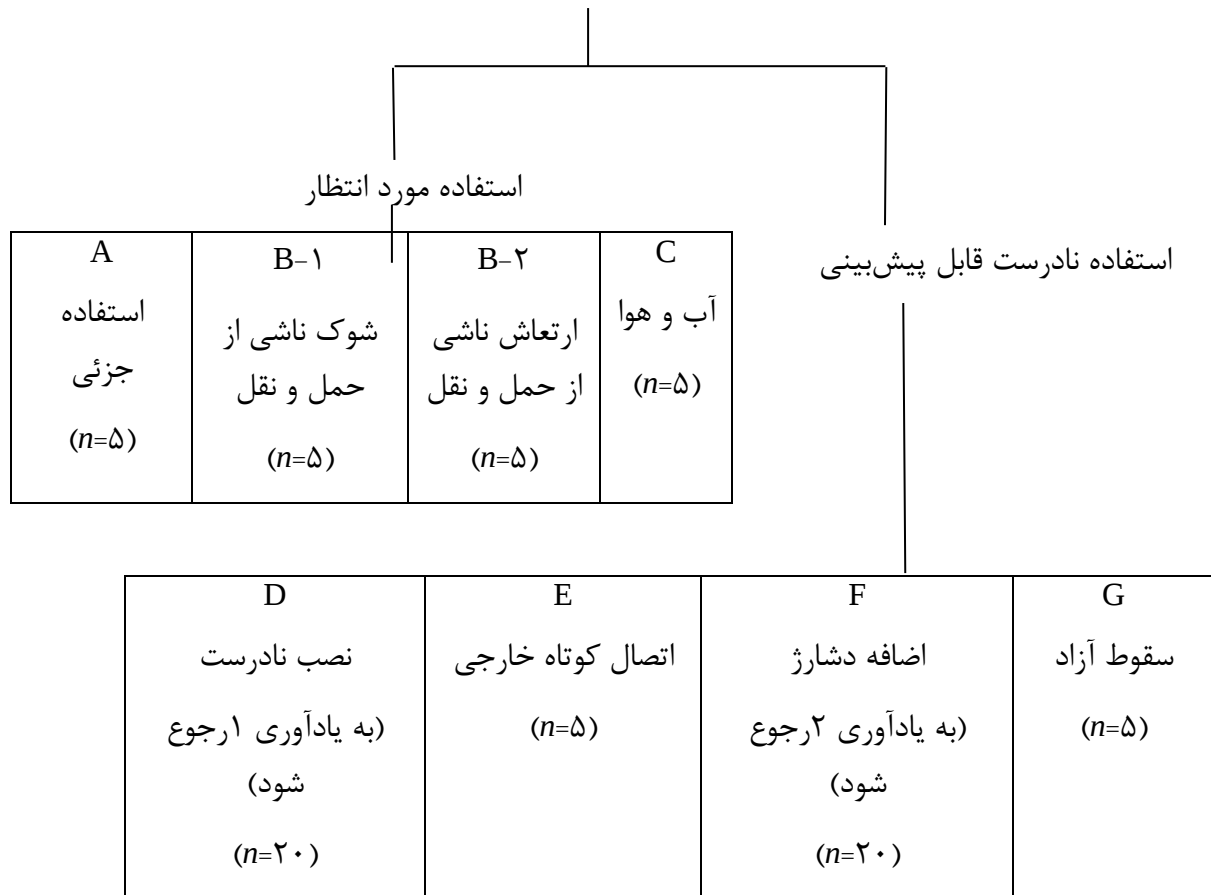
نمونه‌ها بهتر است مطابق با روش‌های آماری قابل قبول از بهره‌های تولید استخراج شوند.

۵-۲ نمونه‌برداری برای تأیید نوع

برای تأیید نوع، تعداد نمونه‌های استخراج در شکل ۱ نشان داده شده است.

ولتاژ مدار باز ($n = 70$)

ابعاد ($n = 70$)



یادآوری ۱- چهار باتری به صورت سری و یکی از چهار باتری به شکل معکوس، متصل شده‌اند. (۵ مجموعه)

یادآوری ۲- چهار باتری به صورت سری و یکی از باتری‌ها دشارژ شده، متصل شده‌اند. (۵ مجموعه)

شکل ۱- نمونه‌برداری برای آزمون‌های تأیید نوع و تعداد باتری‌های مورد نیاز

۶ انجام آزمون و الزامات

۱-۶ کلیات

۱-۱-۶ آزمون‌های ایمنی قابل اجرا

روش‌های آزمون و الزامات آن در جدول ۱ نشان داده شده‌اند.

آزمون‌های توصیف شده در جدول‌های ۲ و ۶ جهت شبیه‌سازی شرایطی که احتمالاً باتری در حین استفاده مورد انتظار و استفاده نادرست قابل پیش‌بینی با آن مواجه می‌شود، منظور شده‌اند.

جدول ۱- اصول آزمون

آزمون‌های قابل اجرا							تکرار	ولتاژ نامی در هر سلول (ولت)	الکتروود مثبت	الکتروولیت	الکتروود منفی	نماد سیستم
G	F	E	D	C	B-1 B-2	A						
X	X	X	X	X	X	X	R	۱٫۵	دی اکسید منگنز (MnO ₂)	کلراید آمونیوم و کلراید روی	روی Zn	بدون حرف
NR							B					
X	X	X	X	X	X	X	Pr					
X	X	X	NR	X	X	X	M					
X	X	X	NR	X	X	X	R	۱٫۴	اکسیژن (O ₂)	کلراید آمونیوم و کلراید روی	روی Zn	A
NR							B					
X	X	X	X	X	X	X	Pr					
X	X	X	NR	X	X	X	M					
X	X	X	X	X	X	X	R	۱٫۵	دی اکسید منگنز (MnO ₂)	هیدروکسید فلزات قلیایی	روی Zn	L
X	NR	X	NR	X	X	X	B					
X	X	X	X	X	X	X	Pr					
X	NR	X	NR	X	X	X	M					
NR							R	۱٫۴	اکسیژن هوا (O ₂)	هیدروکسید فلزات قلیایی	روی Zn	P
X	NR	X	NR	X	X	NR	B					
X	X	X	X	X	X	X	Pr					
NR							M					
X	NR	X	NR	X	X	X	R	۱٫۵۵	اکسید نقره (Ag ₂ O)	هیدروکسید فلزات قلیایی	روی Zn	S
X	NR	X	NR	X	X	X	B					
X	X	X	X	X	X	X	Pr					
NR							M					
راهنما:								شرح آزمون				
R: استوانه ای (زیربند ۳-۵)								A: انبار بعد از استفاده جزئی				
B: دگمه‌ای (زیربند ۳-۲)								B-1: شوک ناشی از حمل و نقل				
Pr: سلول چندوجهی تکی (زیربند ۳-۱۲)								B-2: ارتعاش ناشی از حمل و نقل				
M: چند سلولی								C: چرخه دما – آب و هوا				
X: مورد نیاز								D: نصب نادرست				
NR: بدون نیاز								E: اتصال کوتاه خارجی				
								F: دشارژ اضافه				
								G: سقوط آزاد				
سلول‌ها یا باتری‌های دگمه‌ای با سیستم‌های L و S با ظرفیت تا ۲۵۰ mAh و سلول‌ها یا باتری‌های دگمه‌ای با سیستم P با ظرفیت تا ۷۰۰ mAh از انجام هرگونه آزمونی مستثنی هستند.												

۶-۱-۲ نکات احتیاط

هشدار

این آزمون‌ها خواستار استفاده از روش‌هایی هستند که در صورت عدم رعایت احتیاط کافی منجر به آسیب می‌شوند.
در پیش‌نویس این آزمون‌ها فرض شده است که اجرای آنها بوسیله روش‌های کیفی و تجربی مناسب و با استفاده از حفاظت کافی، تضمین می‌شوند.

۶-۱-۳ دمای محیط

این آزمون‌ها باید در دمای $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ انجام شوند، مگر اینکه غیر از این مشخص شده باشد.

۶-۲ استفاده مورد انتظار

۶-۲-۱ آزمون‌ها و الزامات مربوط به استفاده مورد انتظار

جدول ۲- آزمون‌ها و الزامات استفاده مورد انتظار

آزمون	شبیه‌سازی استفاده مورد انتظار	الزامات
آزمون الکتریکی A	انبار بعد از استفاده جزئی	بدون نشت (NL) بدون آتش (NF) بدون انفجار (NE)
آزمون‌های محیطی B-1	شوک ناشی از حمل و نقل	بدون نشت (NL) بدون آتش (NF) بدون انفجار (NE)
	B-2 ارتعاش ناشی از حمل و نقل	بدون نشت (NL) بدون آتش (NF) بدون انفجار (NE)
آب و هوا - دما C	چرخه دما-آب و هوا	بدون آتش (NF) بدون انفجار (NE)

۶-۲-۲ روش اجرای آزمون مربوط به استفاده مورد انتظار

۶-۲-۲-۱ آزمون A: انبارش بعد از استفاده جزئی

الف- هدف

این آزمون موقعیتی را شبیه‌سازی می‌کند که وسیله خاموش شده و باتری‌ها نسبتاً دشارژ شده‌اند. این باتری‌ها می‌توانند به مدت طولانی در وسیله باقی بمانند یا از آن جدا شده و به مدت طولانی انبار شوند.

ب- روش اجرای آزمون

یک باتری دشارژ نشده، در شرایط آزمون تخلیه کاربردی و/یا کارکرد، با کمترین بار اهمی آزمون تعریف شده در استاندارد ملی شماره ۲-۳۵۹۷ دشارژ می‌شود تا زمانی که عمر آن به مقدار ۵۰٪ کمینه متوسط زمان برسد و به دنبال آن به مدت ۳۰ روز در دمای $C \pm 45$ انبارش شود.

پ- الزامات

در طول آزمون نباید هیچ‌گونه نشتی، آتش و انفجار ایجاد شود.

۶-۲-۲-۲ آزمون B-1 - شوک ناشی از حمل و نقل

الف- هدف

این آزمون موقعیتی را شبیه‌سازی می‌کند که در آن در اثر بی‌دقتی، وسیله با باتری‌های نصب شده در آن سقوط می‌کند. این شرایط آزمون به طور معمول در استاندارد ملی ایران شماره ۲۷-۲-۱۳۰۷ آورده شده است.

ب- روش اجرای آزمون

یک باتری دشارژ نشده باید به صورت زیر مورد آزمون قرار گیرد:

آزمون شوک باید تحت شرایط تعریف شده در جدول ۳ و ترتیب داده شده در جدول ۴ انجام شود.

ضربه شوک - ضربه شوک باید به صورت زیر به باتری اعمال شود.

جدول ۳- ضربه شوک

شکل موج	شتاب	
	شتاب قله	کمینه شتاب متوسط در سه میلی ثانیه اول
نیمه سینوسی	$125 g_n$ تا $175 g_n$	$75 g_n$
یادآوری - g_n برابر با 9.80665 m/s^2 است.		

جدول ۴- ترتیب آزمون

مرحله	زمان انبار	جهت باتری	تعداد شوک‌ها	دوره‌های بررسی چشمی
۱	-	-	-	قبل آزمون
۲	-	a	یکی در هر جهت	-
۳	-	a	یکی در هر جهت	-
۴	-	a	یکی در هر جهت	-
۵	1h	-	-	-
۶	-	-	-	بعد از آزمون

^a شوک باید در هر کدام از سه جهت متقابل عمودی اعمال شود.

مرحله ۱: ثبت ولتاژ مدار باز مطابق با زیربند ۵-۲؛

مرحله ۲ تا ۴: اعمال شوک مشخص شده در جدول ۳ و با ترتیب موجود در جدول ۴؛

مرحله ۵: استراحت باتری به مدت یک ساعت؛

مرحله ۶: ثبت نتایج آزمون.

پ- الزامات

در طول آزمون نباید هیچ‌گونه نشتی، آتش و یا انفجار وجود داشته باشد.

۳-۲-۲-۶ آزمون B-۲: ارتعاش ناشی از حمل و نقل

الف- هدف

این آزمون، ارتعاش در طول حمل و نقل را شبیه‌سازی می‌کند. این شرایط آزمون به‌طور معمول در استاندارد ملی ایران شماره ۶-۲-۱۳۰۷ آورده شده‌اند.

ب- روش اجرای آزمون

یک باتری دشارژ نشده به صورت زیر مورد آزمون قرار می‌گیرد.

آزمون ارتعاش باید تحت شرایط آزمون زیر و ترتیب داده شده در جدول ۵ انجام می‌شود.

ارتعاش - یک حرکت هماهنگ و ساده که با دامنه 0.8 mm و با انحراف بیشینه کل 1.6 mm به باتری اعمال می‌شود. فرکانس باید با نرخ 1 Hz/min بین 10 Hz تا 55 Hz باشد. گستره مطلق فرکانس ها (10 Hz تا 55 Hz) و برگشت (55 Hz تا 10 Hz) باید در طول $(90 \pm 5) \text{ min}$ برای هر موقعیت حرکت (جهت ارتعاش) سپری شود.

جدول ۵- ترتیب آزمون

مرحله	زمان انبار	جهت باتری	زمان شوک ها	دوره های بررسی چشمی
۱	-	-	-	قبل از آزمون
۲	-	A	min (۹۰ ± ۵) در هر جهت	-
۳	-	A	min (۹۰ ± ۵) در هر جهت	-
۴	-	A	min (۹۰ ± ۵) در هر جهت	-
۵	1h	-	-	-
۶	-	-	-	بعد از آزمون

^a شوک باید در هر کدام از سه جهت متقابل عمودی اعمال شود.

مرحله ۱: ثبت ولتاژ مدار باز مطابق با زیربند ۵-۲؛

مرحله ۲ تا ۴: اعمال ارتعاش مشخص شده در زیربند ۶-۲-۲-۳ و ترتیب جدول ۵؛

مرحله ۵: استراحت باتری به مدت یک ساعت؛

مرحله ۶: ثبت نتایج آزمون.

پ- الزامات

در حین آزمون نباید نشتی، آتش و انفجار وجود داشته باشد.

۴-۲-۲-۶ آزمون C - چرخه دما - آب و هوا

الف- هدف

این آزمون درستی آببندی باتری را که می تواند بعد از چرخه دما خراب شود، ارزیابی می کند.

ب- روش اجرای آزمون

باتری دشارژ شده باید به روش اجرایی زیر مورد آزمون قرار گیرد.

روش اجرایی چرخه دمایی (ترتیب (۱ تا ۷) زیر و/یا شکل ۲ را ببینید):

۱- باتری ها را درون محفظه آزمون قرار داده و دما محفظه را در زمان (t₁) min ۳۰ تا °C (۷۰ ± ۵) بالا ببرید.

۲- به مدت ۴ ساعت (t₂) محفظه را در این دما نگهدارید.

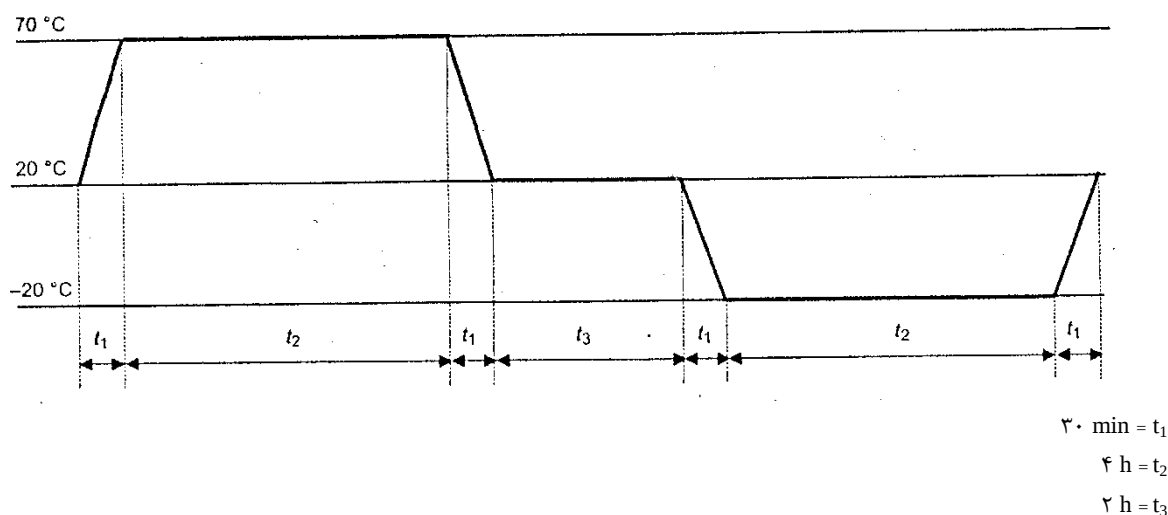
۳- دمای محفظه را در زمان ۳۰ min (t₁) تا °C (۲۰ ± ۵) کاهش داده و به مدت ۲ h (t₃) در این دما نگهدارید.

۴- دمای محفظه را در ۳۰ min (t₁) °C (۲۰ ± ۵) کاهش داده و به مدت ۴ h (t₂) در این دما نگهدارید.

۵- دمای محفظه را در ۳۰ min (t_1) تا $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ افزایش دهید.

۶- این ترتیب را برای ۹ چرخه بعدی تکرار کنید.

۷- بعد از چرخه دهم، باتری‌ها را قبل از بررسی، به مدت هفت روز انبار کنید.



شکل ۲- روش اجرایی چرخه دمایی

پ- الزامات

در طول آزمون نباید آتش و انفجار وجود داشته باشد.

۳-۶ استفاده غلط قابل پیش‌بینی

۱-۳-۶ آزمون‌های مربوط به استفاده غلط قابل پیش‌بینی و الزامات آن

جدول ۶- آزمون‌های مربوط به استفاده غلط قابل پیش‌بینی و الزامات آن

آزمون	شبه‌سازی استفاده غلط	الزامات
D آزمون الکتریکی	نصب نادرست	بدون آتش (NF) بدون انفجار* (NE)
E	اتصال کوتاه خارجی	بدون آتش (NF) بدون انفجار (NE)
F	اضافه‌دشارژ	بدون آتش (NF) بدون انفجار (NE)
G آزمون‌های محیطی	سقوط آزاد	بدون آتش (NF) بدون انفجار (NE)

* به یادآوری ۲ ردیف ب زیربند ۶-۳-۱ مراجعه شود.

۶-۳-۲ روش اجرای آزمون مربوط به استفاده نادرست قابل پیش‌بینی

۶-۳-۲-۱ آزمون D - نصب نادرست (چهار باتری به صورت سری)

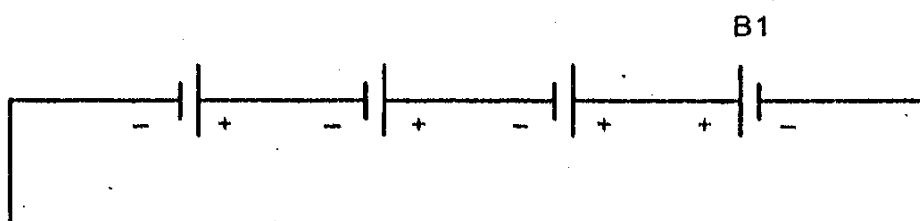
الف- هدف

این آزمون شرایطی را که باتری در یک مجموعه معکوس شده است، شبیه‌سازی می‌کند.

ب- روش اجرایی آزمون

چهار باتری دشارژ نشده از یک نامانام^۱، نوع و محل ساخت باید مطابق شکل (۳) به صورت سری که یکی از آنها برعکس شده (B1) است به یکدیگر متصل شوند. مدار باید به مدت ۲۴ h یا تا زمانی که دمای بدنه باتری به دمای محیط برسد، بسته باشد.

مقاومت مدار اتصال داخلی نباید از 0.1Ω بیشتر شود.



شکل ۳- مدار نصب نادرست (چهار باتری به صورت سری)

یادآوری ۱- مدار شکل (۳) حالتی از یک استفاده غلط نوعی را شبیه‌سازی کرده است.

یادآوری ۲- باتری‌های اولیه برای شارژ شدن دوباره طراحی نشده‌اند. به هر حال قرار دادن برعکس یک باتری به صورت سری با سه باتری دیگر یا بیشتر، آن را در معرض شارژ قرار می‌دهد. اگرچه باتری‌های استوانه‌ای برای کاهش فشار بیش از حد داخلی طراحی شده‌اند، در بعضی مواقع نمی‌توان از انفجار جلوگیری کرد.

پ- الزامات

در طول آزمون نباید آتش و انفجار وجود داشته باشد (به یادآوری ۲ ردیف «ب» زیربند ۶-۳-۲-۱ مراجعه شود).

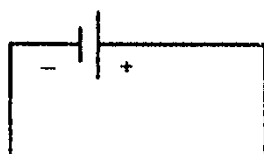
۶-۳-۲-آزمون E-اتصال کوتاه خارجی

الف- هدف

این استفاده غلط می‌تواند در طول جابجایی روزانه باتری‌ها اتفاق افتد.

ب- روش اجرایی آزمون

یک باتری دشارژ نشده باید مطابق با شکل (۴) متصل شود. مدار باید به مدت ۲۴ h یا تا زمانی که دمای بدنه باتری به دمای محیط برسد کامل باشد. مقاومت مدار اتصال داخلی نباید بیشتر از 0.1Ω شود.



شکل ۴- مدار برای اتصال کوتاه خارجی

پ- الزامات

در طول آزمون نباید آتش و انفجار وجود داشته باشد.

۶-۳-۳-آزمون F- دشارژ اضافی

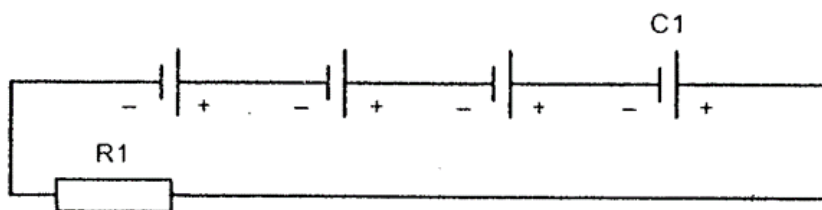
الف- هدف

این آزمون شرایطی را که در آن یک باتری دشارژ شده به صورت سری به سه باتری دشارژ نشده دیگر متصل شده، شبیه‌سازی می‌کند.

ب- روش اجرایی آزمون

یک باتری دشارژ نشده (C1) تحت شرایط آزمون تخلیه کاربردی و/یا کارکرد، با بالاترین مقدار MAD (برحسب واحد زمان)، همان‌طوری که در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳۵۹۷ تعریف شده است، دشارژ می‌شود، تا زمانی که ولتاژ در حالت تحت بار آن به $(n \times 0.6 V)$ افت کند که n همان تعداد سلول‌ها در باتری است. سپس سه باتری دشارژ نشده و یک باتری دشارژ شده (C1) از یک نام‌نما، نوع و مدل ساخت باید مطابق شکل ۵ به صورت سری به یکدیگر متصل شوند. دشارژ باید تا زمانی ادامه یابد که ولتاژ کلی آن در حالت بار به چهار برابر $(n \times 0.6 V)$ برسد.

مقدار مقاومت ($R1$) تقریباً باید چهار برابر کمترین مقدار بار اهمی مشخص شده برای باتری در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳۵۹۷ باشد. مقدار نهایی مقاومت ($R1$) باید نزدیکترین مقدار به مقدار مشخص شده در زیربند ۴-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷ باشد.



شکل ۵- مدار برای اضافه‌دشارژ

پ- الزامات

در طول آزمون نباید آتش و انفجار وجود داشته باشد.

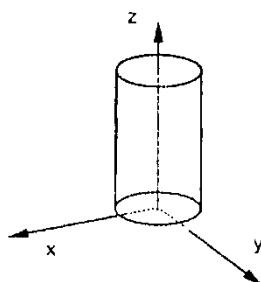
۴-۲-۳-۶ آزمون G - آزمون سقوط آزاد

الف- هدف

این آزمون موقعیتی را که باتری بطور تصادفی می‌افتد، شبیه‌سازی می‌کند. شرایط آزمون براساس استاندارد ملی ایران شماره ۳۱-۲-۱۳۰۷ می‌باشد.

ب- روش اجرای آزمون

باتری‌های دشارژ نشده آزمون باید از بلندی ۱ m بر روی سطح بتنی بیفتد. هر باتری آزمون باید ۶ مرتبه سقوط کند، (باتری چندوجهی: یک مرتبه روی هر کدام از شش وجه آن - باتری گرد: دو مرتبه در هر سه محور نشان داده شده در شکل ۶). بعد از این، باتری‌ها به مدت ۱ h انبار می‌شوند.



شکل ۶- محورهاى XYZ برای سقوط آزاد

پ- الزامات

در طول آزمون نباید آتش و انفجار وجود داشته باشد.

۷ اطلاعات ایمنی

۷-۱ موارد احتیاط ایمنی در طول جابجایی باتری‌ها

هنگام استفاده درست از باتری‌های اولیه دارای الکترولیت آبی، یک منبع تغذیه ایمن و قابل اطمینان پیش بینی می‌شود. به هر حال، استفاده غلط یا سوء استفاده از آن‌ها می‌تواند منجر به نشتی، انفجار و آتش‌سوزی شود.

الف- همیشه باتری‌ها را به طور صحیح و بر اساس قطبیت (+ و -) نشانه‌گذاری روی آن‌ها و تجهیزات، قرار دهید.

باتری‌هایی که بطور نادرست درون تجهیزات قرار می‌گیرند، می‌توانند اتصال کوتاه و یا شارژ شوند. این عمل می‌تواند منجر به افزایش سریع دما و در نتیجه باز شدن دریچه، نشتی و انفجار شده و باعث صدمات بدنی شود.

ب- باتری‌ها را اتصال کوتاه نکنید.

هنگامی که ترمینال‌های مثبت (+) و منفی (-) باتری در تماس الکتریکی با یکدیگر قرار گیرند، اتصال کوتاه اتفاق می‌افتد. بعنوان مثال، باتری‌های ریخته شده در جیب لباس همراه با کلیدها یا پول خورد می‌توانند اتصال کوتاه شود. این عمل می‌تواند منجر به باز شدن دریچه، نشتی و انفجار شده و باعث صدمات بدنی شود.

پ- باتری‌ها را شارژ نکنید.

تلاش برای شارژ باتری اولیه غیر قابل شارژ باعث تولید گاز داخلی و / یا گرما و در نتیجه باز شدن دریچه، نشتی و انفجار و صدمات بدنی شود.

ت- باتری‌ها را به زور دشارژ نکنید.

هنگامی که باتری‌ها به کمک یک منبع تغذیه خارجی به زور دشارژ می‌شوند، ولتاژ باتری بالاجبار به پائین‌تر از قابلیت طراحی آن رسیده و گازهایی درون باتری تولید می‌شوند. این عمل می‌تواند منجر به باز شدن دریچه، نشتی و انفجار و صدمات بدنی شود.

ث- باتری‌های کهنه و نو و یا باتری‌های با انواع و نام‌های مختلف را با هم قاطی نکنید. هنگام تعویض باتری‌ها، تمام آن‌ها را در یک زمان و با باتری‌های نو از یک نوع و یک نام‌ما تعویض کنید.

در صورت استفاده از باتری‌هایی با انواع یا نام‌های مختلف با یکدیگر، یا استفاده از باتری‌های کهنه و نو با هم، در بعضی از باتری‌ها در اثر اختلاف ولتاژ یا ظرفیت آن‌ها، دشارژ اضافه صورت می‌گیرد. این عمل می‌تواند منجر به باز شدن دریچه، نشتی و انفجار شده و باعث صدمات بدنی شود.

ج- باتری‌های مصرف شده را باید بلافاصله از تجهیزات جدا نموده و با شیوه‌ای درست دور انداخته شوند.

هنگامی که باتری دچار شارژ شده به مدت طولانی در تجهیزات نگهداشته شود، نشت الکترولیت بوجود می‌آید و امکان آسیب به وسیله و/ یا صدمات بدنی وجود دارد.

چ- باتری‌ها را گرم نکنید.

وقتی باتری در معرض گرما قرار گیرد، باعث باز شدن دریچه، نشتی، انفجار، صدماتی بدنی شود.

ح- باتری‌ها را مستقیماً جوشکاری یا لحیم‌کاری نکنید.

گرمای ناشی از جوشکاری یا لحیم‌کاری مستقیم باتری باعث ایجاد اتصال کوتاه داخلی و در نتیجه باز شدن دریچه، نشتی و انفجار شده و می‌تواند صدمات بدنی را به دنبال داشته باشد.

خ- باتری‌ها را اوراق نکنید.

وقتی باتری‌ها اوراق و یا از هم باز می‌شوند، تماس با اجزای داخلی آن می‌تواند مضر بوده و باعث صدمات بدنی یا احتمالاً آتش‌سوزی شود.

د- باتری‌ها را تغییر شکل ندهید.

باتری‌ها نباید شکسته یا سوراخ شوند. این استفاده‌های غلط می‌تواند منجر به باز شدن دریچه، نشتی، انفجار شده و باعث صدمات بدنی شود.

ذ- باتری‌ها را در آتش نیاندازید.

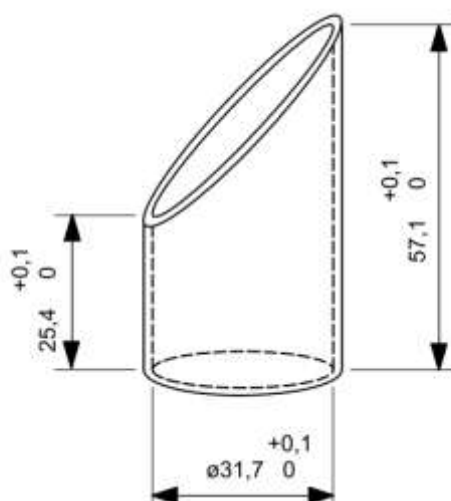
وقتی باتری‌ها درون آتش انداخته شوند، گرمای ایجاد شده در آن باعث انفجار و در نتیجه صدمات بدنی می‌شود. هرگز باتری‌ها را نسوزانید مگر در موارد بازیافت در یک زباله سوز کنترل شده.

ر- باتری‌ها را دور از دسترس کودکان قرار دهید.

باتری‌ها را بویژه آنهایی که قابل بلعیدن بوده و در محدوده شاخص بلعیدن تعریف شده در شکل (۷) هستند، دور از دسترس کودکان قرار دهید. در صورت قورت دادن یک سلول یا باتری، باید بلافاصله کمک‌های اولیه پزشکی را بکار برید.

یادآوری- به منبع [۳]^۱ رجوع شود.

^۱ - شماره‌های داخل کروشه به کتابنامه ارجاع می‌دهند.



شکل ۷- شاخص بلعیدن

ز- بدون کمک و نظارت افراد بزرگسال به کودکان اجازه تعویض باتری‌ها را ندهید.

ژ- باتری‌ها را محفظه‌دار و/یا اصلاح نکنید.

محفظه‌دار کردن یا هر تغییر دیگری بر روی باتری می‌تواند باعث گرفتگی مکانیسم‌های دریچه اطمینان و/یا مانع حذف گاز هیدروژن تولید شده در باتری‌ها شود (به پیوست ب ۶ رجوع شود). که این می‌تواند سبب انفجار و صدمات بدنی شود. به این دلیل بهتر است که قبل از انجام هرگونه اصلاحات بر روی باتری با سازنده آن مشورت شود.

س- باتری‌های استفاده نشده را در بسته‌بندی اولیه آنها و دور از اشیای فلزی نگهداری کنید. اگر باتری‌ها قبلاً بسته‌بندی شده بودند، آنها را با اشیای دیگر مخلوط و یا روی هم انباشته نکنید.

باتری‌های بدون بسته‌بندی را با اشیای فلزی مخلوط و یا روی هم انباشته نکنید. این عمل می‌تواند باعث اتصال کوتاه شدن باتری و در نتیجه باز شدن دریچه، نشتی، انفجار و صدمات بدنی شود. یکی از بهترین روش‌ها برای جلوگیری از این عمل، انبار کردن باتری‌های استفاده نشده در بسته‌بندی آنها می‌باشد.

ش- بغیر از موارد اضطراری، در صورتی که به مدت طولانی از باتری‌ها استفاده نشود، آنها را از تجهیزات جدا کنید. بعد از به پایان رسیدن عملکرد رضایت بخش یک باتری و یا در صورت بدون استفاده ماندن آن در یک دوره طولانی مدت، جدا نمودن فوری باتری‌ها از تجهیزات کاری سودمند خواهد بود. گرچه بیشتر باتری‌های موجود در بازار امروز مجهز به پوشش‌های حفاظتی یا دیگر وسایل محدود کننده نشتی هستند، باتری‌هایی که بطور جزئی یا کاملاً مصرف شده، نسبت به باتری‌هایی که مصرف نشده‌اند، تمایل بیشتری به نشت دارند.

۲-۷ بسته‌بندی

برای جلوگیری از آسیب مکانیکی در طول حمل و نقل، جابجایی دستی و انباشتن، بسته‌بندی باید مناسب باشد. مواد و طرح بسته‌بندی باید به گونه‌ای انتخاب شود که از گسترش هرگونه تماس الکتریکی غیر عمدی و خوردگی ترمینال‌ها جلوگیری به عمل آید. حفاظت در برابر آب و هوای نامساعد نیز باید پیش‌بینی شود.

۳-۷ جابجایی کارتن‌های باتری

جابجایی کارتن‌های باتری بهتر است با دقت انجام شود. حمل نامناسب ممکن است به باتری آسیب برساند. این می‌تواند منجر به نشتی، انفجار یا آتش‌سوزی شود.

۴-۷ محل عرضه و انبارش

الف- باتری‌ها باید در شرایطی با تهویه خوب، خشک و خنک انبار شوند.

دما یا رطوبت بالا می‌تواند باعث بدتر شدن عملکرد باتری یا خوردگی سطحی شود.

ب- کارتن‌های باتری نباید در چند لایه روی هم انباشته شوند (یا بلندی آنها بهتر است از یک حد مشخص شده، بیشتر نشود)

در صورتی که چندین کارتن روی هم انباشته شوند، باتری‌های موجود در پایین‌ترین کارتن می‌توانند تغییر شکل داده و در نتیجه نشت الکترولیت اتفاق می‌افتد.

پ- وقتی باتری‌ها در فروشگاه‌های بزرگ (عمده فروشی) انبار می‌شوند یا در مغازه‌های خرده فروشی عرضه می‌شوند، نباید به مدت طولانی در معرض نور مستقیم خورشید بوده و یا در محلی قرار گیرند که در اثر باران خیس شوند.

هنگامی که باتری‌ها خیس می‌شوند، مقاومت عایقی آنها کاهش یافته، دشارژ خودبخود صورت می‌گیرد و زنگ‌زدگی اتفاق می‌افتد.

ت- باتری‌های بدون بسته‌بندی را مخلوط نکنید.

هنگامی که باتری‌ها با یکدیگر مخلوط می‌شوند، بیشتر در معرض صدمات فیزیکی یا بیش از اندازه گرم شدن ناشی از اتصال کوتاه خارجی، قرار می‌گیرند. نشتی و / یا انفجار نیز می‌تواند اتفاق بیفتد. برای جلوگیری از بروز این خطرات، باتری‌ها باید تا قبل از مصرف مورد نیاز، درون بسته‌بندی خود نگهداشته شوند.

ث- برای جزئیات بیشتر به پیوست الف مراجعه کنید.

۵-۷ حمل و نقل

هنگام بارگیری برای حمل و نقل باتری‌ها، بسته‌های باتری باید طوری روی هم قرار گیرند که کمترین احتمال خطر سقوط به عنوان مثال یک باتری از روی باتری دیگر، وجود داشته باشد. آنها بهتر است به

اندازه‌ای روی هم انباشته نشوند که صدمه‌ای به بسته‌های پائینی برسد. حفاظت در برابر آب و هوای نامساعد نیز بهتر است پیش‌بینی شود.

۷-۶ دور ریزی

الف- باتری‌ها را اوراق نکنید.

ب- باتری‌ها را در آتش نیاندازید مگر تحت شرایط یک زباله‌سوز کنترل شده.

پ- باتری‌های اولیه مطابق روش‌های عمومی برای دفع زباله دور انداخته می‌شوند، مشروط بر اینکه هیچ قانون محلی مغایر با روش‌های موجود، وجود نداشته باشد.

ت- جایی که برای جمع‌آوری باتری‌های مصرف شده، تمهیدات لازم وجود داشته باشد، موارد زیر را باید در نظر گرفت :

- باتری‌های جمع‌آوری شده را در محفظه‌ای غیر هادی انبار کنید.
- باتری‌های جمع‌آوری شده را در فضایی با تهویه خوب انبار کنید. از آنجایی که بعضی باتری‌های مصرف شده هنوز محتوی یک ظرفیت مانده هستند، می‌توانند اتصال کوتاه، شارژ یا دشارژ اجباری شوند و در نتیجه هیدروژن تولید کنند. اگر محفظه‌های جمع‌آوری یا فضای انبار دارای تهویه مناسب نباشند، گاز هیدروژن تولید شده می‌تواند در صورت وجود یک منبع اشتعال، باعث انفجار شود.
- باتری‌های جمع‌آوری شده را با دیگر مواد مخلوط نکنید. از آنجایی که بعضی باتری‌های مصرف شده هنوز دارای شارژ باقیمانده هستند، می‌توانند اتصال کوتاه، شارژ و یا دشارژ اجباری شوند. این عمل باعث تولید حرارت شده و تفاله‌های قابل اشتعال نظیر پارچه‌های روغنی، کاغذ یا چوب می‌توانند مشتعل شده و آتش‌سوزی به بار آورند.
- برای جلوگیری از اتصال کوتاه، شارژ یا دشارژ اجباری، حفاظت از ترمینال‌های باتری مصرف شده، بویژه باتری‌هایی که دارای ولتاژ بالا هستند، را در نظر داشته باشید، مثل پوشاندن ترمینال‌های باتری با یک نوار عایقی.
- خطا در رعایت این توصیه‌ها می‌تواند منجر به نشتی، آتش‌سوزی و / یا انفجار شده و باعث صدمات بدنی شود.

۸ دستورالعمل‌های مصرف

الف- همیشه اندازه و نوعی از باتری را انتخاب کنید که برای مصرف معمول مناسب‌ترین باشد. اطلاعات ارائه شده همراه تجهیزات، برای کمک به انتخاب درست باتری، باید بعنوان مرجع در نظر گرفته شود.

ب- تمام باتری‌های یک مجموعه را در یک زمان تعویض کنید.

پ- قبل از نصب باتری، سطوح اتصال آن و تجهیزات را تمیز کنید.

- ت- از نصب صحیح باتری‌ها براساس قطبیت آنها (+ و -) اطمینان حاصل کنید.
- ث- زمانی که باتری‌ها برای دوره طولانی مدت بدون استفاده باقی می‌مانند، آنها را از تجهیزات جدا کنید.
- ج- باتری‌های مصرف شده را فوراً جدا کنید.

۹ نشانه‌گذاری

۹-۱ کلیات (به جدول ۷ رجوع شود)

به استثنای باتری‌های کوچک (به زیربند ۹-۲ رجوع شود)، هر باتری، باید با اطلاعات زیر نشانه‌گذاری شوند:

الف- شناسه، IEC، کد رایج؛

ب- انقضاء دوره مصرف پیشنهادی یا سال و ماه یا هفته ساخت. سال و ماه یا هفته تولید می‌تواند به صورت کد باشد؛

پ- قطبیت ترمینال مثبت (+)؛

ت- ولتاژ نامی؛

ث- نام یا علامت تجاری تولیدکننده یا تامین‌کننده؛

ج- توصیه‌های هشدار دهنده؛

یادآوری ۱- برای شناسه‌گذاری رایج به پیوست ت استاندارد ملی ایران ۲-۳۵۹۷ مراجعه کنید؛

۹-۲ نشانه‌گذاری باتری‌های کوچک (به جدول ۷ مراجعه کنید)

الف- باتری‌هایی که از نظر این استاندارد بسیار کوچک تلقی می‌شوند، عمدتاً باتری‌های دسته ۳ و ۴، دارای سطح کوچکی برای نشانه‌گذاری‌های نشان داده شده در زیربند ۹-۱ می‌باشند. برای این باتری‌ها، کد مشخصه ردیف الف زیربند ۹-۱ و قطبیت ردیف پ زیربند ۹-۱ باید روی باتری نشانه‌گذاری شوند. بقیه نشانه‌گذاری‌های نشان داده شده در زیربند ۹-۱ می‌توانند مستقیماً روی بسته‌بندی باتری به جای خود باتری انجام شوند.

ب- برای باتری‌های سیستم P، ردیف الف زیربند ۹-۱ می‌توانند بر روی باتری، جلد عایق‌بندی یا بسته‌بندی باتری باشد. ردیف پ زیربند ۹-۱ و ردیف ث زیربند ۹-۱ نیز می‌توانند مستقیماً روی بسته‌بندی باتری به جای روی خود باتری قرار گیرند.

پ- درمورد بلعیدن باتری‌های قابل بلعیدن باید احتیاط لازم به عمل آید. برای جزئیات بیشتر به ردیف ر زیربند ۷-۱ مراجعه شود.

جدول ۷- الزامات نشانه گذاری

باتری های کوچک	باتری های کوچک	باتری ها به غیر از باتری های کوچک	نشانه گذاری
باتری هایی با سیستم P			
C	A	A	الف-شناسه، کد IEC و شناسه رایج
B	B	A	ب- تاریخ انقضای دوره کارکرد توصیه شده یا سال و ماه یا هفته ساخت. سال و ماه یا هفته ساخت می تواند به صورت شناسه باشد
D	A	A	پ-قطبیت ترمینال مثبت(+)
B	B	A	ت-ولتاژنامی
B	B	A	ث-نام یا علامت تجاری سازنده یا تولید کننده
B ^(a)	B ^(a)	A	ج-توصیه های هشدار دهنده
A: نشانه گذاری باید روی باتری انجام شود.			
B: نشانه گذاری می تواند مستقیماً روی بسته بندی به جای روی باتری انجام شود.			
C: نشانه گذاری می تواند روی باتری یا جلد عایق بندی یا پوشش میانی انجام شود.			
D: نشانه گذاری می تواند روی جلد عایق بندی و یا روی باتری قرار گیرد.			
a- احتیاط لازم باید برای بلعیدن باتری های با قابلیت بلعیده شدن به عمل آید. به بند ۷-۱ مراجعه شود.			

۹-۳ خط تصویری ایمنی

خط تصویری ایمنی که می تواند به عنوان جایگزین به جای آگاهی احتیاطی نوشتاری در نظر گرفته شود در پیوست پ ارائه شده است.

پیوست الف

(آگاهی‌دهنده)

اطلاعات تکمیلی در مورد عرضه و انبارش

هدف از این پیوست توصیه و توصیف شیوه‌های مناسب برای عرضه و انبارش (به بند ۷-۴ مراجعه شود)، بطور کلی و بطور خاص، برای آگاهی دادن از روش‌های مضر شناخته شده از روی تجربه می‌باشد. در این پیوست توصیه‌هایی نیز برای سازندگان، توزیع‌کنندگان، مصرف‌کننده‌های باتری و طراحان تجهیزات آمده است.

انبارش و گردش انبار

الف- توصیه می‌شود در انبارش عادی، بهتر است دما بین 10°C تا 25°C باشد و هرگز از 30°C بیشتر نشود. از رطوبت نسبی بالای ۹۵٪ و کمتر از ۴۰٪ باید اجتناب نمود، چون باعث خرابی هم باتری‌ها و هم بسته‌بندی آنها می‌شود. باتری‌ها نباید نزدیک رادیاتورها یا جوش‌آورها و در معرض نور مستقیم خورشید انبار شوند.

ب- گرچه عمر انبارش باتری‌ها در دمای اتاق خوب است، انبارش آنها در دماهای پائین‌تر با درنظر گرفتن موارد احتیاط ویژه، بهتر خواهد بود. باتری‌ها باید در بسته‌های حفاظتی ویژه (نظیر کیسه‌های پلاستیکی آب‌بندی شده و موارد گوناگون دیگر) قرار گیرند تا در مدت زمان بازگشت به دمای محیط، در برابر تغلیظ حفاظت شوند. گرم‌شدن سریع نیز مضر است.

پ- باتری‌هایی که در جای سرد انبار شده‌اند، باید در صورت امکان بعد از برگشت به دمای محیط، خیلی زود مصرف شوند.

ت- باتری‌ها می‌توانند به صورت سوار شده روی تجهیزات یا بسته‌ها انبار شوند، در صورتی که مناسب بودن آن توسط سازنده تعیین شده باشد.

ث- بلندی باتری‌هایی که روی هم انبار می‌شوند، به استقامت بسته‌بندی بستگی دارد. بعنوان یک راهنمای کلی، این بلندی برای بسته‌های مقوایی نباید بیشتر از ۱/۵ m و برای بسته‌های چوبی از ۳ m بیشتر باشد.

ج- توصیه‌های بالا برای شرایط انبارش در حمل و نقل طولانی، به یک میزان معتبر است. بنابراین باتری‌ها بهتر است دور از موتورهای کشتی انبار شده و در طول تابستان به مدت طولانی در ماشین‌های با جعبه فلزی و بدون تهویه هوا قرار نگیرند.

چ- باتری‌ها باید بلافاصله بعد از ساخت به مراکز توزیع و مصرف‌کننده فرستاده شوند. از آنجائی که گردش انبارش (به ترتیب ورود) عملی است، بهتر است فضای انبار و محل عرضه به طور مناسب طراحی شده و بسته‌ها نیز به به طور مناسب نشانه‌گذاری شوند.

پیوست ب

(آگاهی‌دهنده)

راهنما برای طراحی جایگاه باتری

ب-۱ پیش‌زمینه

ب-۱-۱ کلیات

به دلیل پیشرفت‌های روبه رشد تکنولوژی، تجهیزات شامل باتری‌های اولیه نیز از نظر شیمی و ساختار همراه با بهبود ظرفیت و میزان قابلیت آنها، پیچیده‌تر شده‌اند. در نتیجه تداوم این پیشرفت‌ها و تشخیص احساس نیاز به ایمنی و بهینه‌سازی عملکرد باتری مقرر شده که اکثریت خرابی گزارش شده باتری، ناشی از استفاده نادرست الکتریکی معمولاً بدلیل استفاده نادرست تصادفی مصرف‌کننده می‌باشد.

متن زیر و شکل‌ها جهت کمک به طراح تجهیزات راه‌اندازی شونده با باتری، برای رفع یا کاهش قابل توجه این مشکلات نشان داده شده است.

ب-۱-۲ خرابی‌های باتری مربوط به طراحی ضعیف جایگاه باتری

طراحی ضعیف جایگاه باتری می‌تواند منجر به اتصال معکوس باتری یا اتصال کوتاه شدن باتری‌ها شود.

ب-۱-۳ خطرات بالقوه ناشی از اتصال معکوس

در صورت اتصال معکوس باتری در مدار و به صورت سری با سه یا چند باتری دیگر، خطرات بالقوه زیر بوجود می‌آید:

الف- شارژ باتری با اتصال معکوس؛

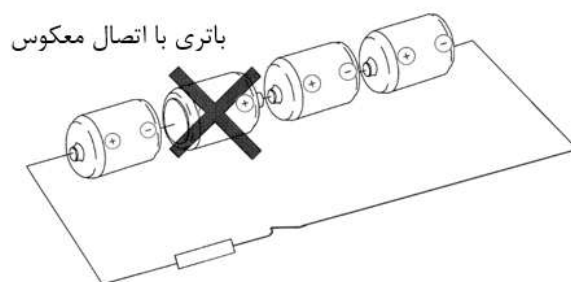
یادآوری - جریان شارژ بوسیله جریان / بار بیرونی محدود می‌شود.

ب- تولید گاز در باتری با اتصال معکوس؛

پ- فعال شدن منفذ باتری با اتصال معکوس؛

ت- نشت الکترولیت از باتری با اتصال معکوس؛

یادآوری - الکترولیت‌های باتری برای بافت بدن مضر هستند.



شکل ب-۱- مثالی از اتصال معکوس یک باتری در اتصال سری

ب-۱-۴ خطرات بالقوه ناشی از اتصال کوتاه

الف- تولید گرما در اثر جاری شدن جریان بالا؛

ب- تولید گاز؛

پ- فعال شدن منفذ؛

ت- نشت الکترولیت؛

ث- آسیب حرارتی به پوشش‌های عایقی (مثل جمع‌شدگی).

یادآوری - الکترولیت‌های باتری برای بافت بدن مضر بوده و گرمای ایجاد شده می‌تواند باعث سوختگی شود.

ب-۲ راهنمای کلی برای طراحی وسیله

ب-۲-۱ عوامل کلیدی باتری که باید در ابتدا رعایت کرد

این راهنمایی‌ها در مورد باتری‌های استوانه‌ای با اندازه‌هایی در گستره R1 تا R20 در نظر گرفته شده است. سیستم‌های باتری عموماً آلکالاین منگنز و روی-کربن هستند. این دو سیستم قابل جایگزینی با یکدیگر بوده و هرگز نباید به صورت ترکیبی با یکدیگر استفاده شوند.

در طول مراحل اولیه طراحی جایگاه باتری، باید به تفاوت‌های فیزیکی زیر، بین دو سیستم و انواع طرح‌های مجاز توجه داشت.

الف- ترمینال مثبت باتری آلکالاین منگنز به بدنه باتری متصل است.

ب- ترمینال مثبت باتری روی - کربن از بدنه باتری جدا است.

پ- هر دو نوع باتری، دارای یک پوشش عایق خارجی هستند. این پوشش می‌تواند کاغذی، پلاستیکی یا دیگر مواد غیرهادی باشد. در بعضی مواقع این پوشش می‌تواند فلزی (هادی) باشد که در این صورت از واحد پایه (اصلی) جدا شده است.

ت- هنگام شکل دادن سطح اتصال منفی باید به تورفتگی ترمینال باتری توجه داشت. (برای توضیحات بیشتر به زیربند ۴-۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۵۹۷ مراجعه شود). برای اطمینان از تماس الکتریکی خوب، باید از سطوح اتصال منفی کاملاً مسطح اجتناب نمود.

ث- تحت هیچ شرایطی، اتصال دهنده‌های باتری یا هر قسمتی از مدار تجهیزات نباید در تماس با پوشش باتری قرار گیرند. هر کدام از طرح‌های جایگاه باتری احتمال خطر اتصال کوتاه.

یادآوری - به عنوان مثال فنرهای مارپیچی یا مخروطی که برای اتصال ترمینال منفی استفاده شده‌اند، بهتر است هنگام جای‌گذاری باتری به طور یکنواخت فشرده شوند و به پوشش باتری متصل نشوند (اتصال فنر به ترمینال مثبت یک باتری توصیه نمی‌شود).

ب-۲-۲ دیگر عوامل مهم که باید رعایت کرد

الف- توصیه می‌شود که شرکت‌های تولیدکننده تجهیزات شامل باتری، ارتباط نزدیک با صنعت باتری داشته باشند. توانایی‌های باتری‌های موجود باید در شروع طراحی بحساب آورده شوند. در صورت امکان، نوع باتری انتخاب شده باید یکی از انواع موجود در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳۵۹۷ باشد.

ب- جایگاه‌ها باید به گونه‌ای طراحی شوند که باتری‌ها به سادگی قرار گرفته و هرگز نیفتند.

پ- جایگاه‌ها به گونه‌ای طراحی شوند که از دسترسی ساده باتری‌ها توسط کودکان جلوگیری به عمل آید.

ت- ابعاد نباید منحصر به یک سازنده باتری ویژه باشند، چون ممکن است هنگام تعویض‌های مختلف مشکلاتی بوجود آید. هنگام طراحی جایگاه باتری تنها باید ابعاد باتری و رواداری‌های تعریف شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳۵۹۷ را در نظر گرفت.

ث- نوع باتری مورد مصرف و تنظیم قطبیت درست (- و +) و جهت قرار گرفتن آن را به‌وضوح نشان دهید.

ج- گرچه باتری‌ها براساس مقاومت آنها در برابر نشتی، خیلی پیشرفت داشته‌اند، ولی هنوز هم گاهی این اتفاق می‌افتد. وقتی جایگاه باتری بطور کامل از تجهیزات جدا نشود، باید طوری قرار گیرد که به تجهیزات کمترین آسیب ممکن ناشی از نشت الکترولیت برسد.

چ- مدار تجهیزات به گونه‌ای طراحی شوند که در ولتاژ پائین تر از $0.7V$ به ازای هر باتری کار کند ($0.7V \times n_s$ که n_s تعداد باتری‌های متصل شده به صورت سری می‌باشد). ادامه دشارژ پائین‌تر از این سطح می‌تواند منجر به واکنش‌های شیمیایی نامطلوب در باتری / باتری‌ها که ناشی از نشت الکترولیت است، شود.

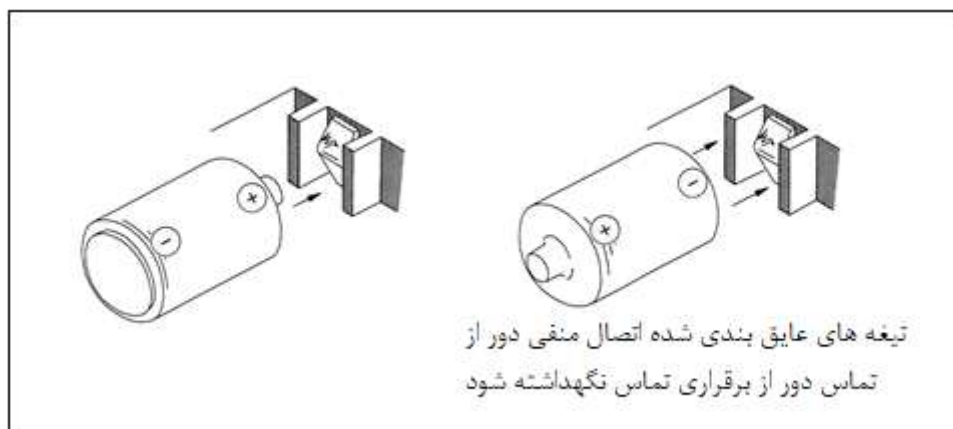
ب-۳ اقدامات ویژه در مقابل اتصال معکوس

ب-۳-۱ کلیات

برای غلبه بر مشکلات مربوط به جای‌گذاری معکوس یک باتری، باید در مرحله طراحی دقت نمود که باتری‌ها نتوانند به‌طور نادرست نصب نشوند و / یا اگر نصب شده‌اند، تماس الکتریکی برقرار نکنند.

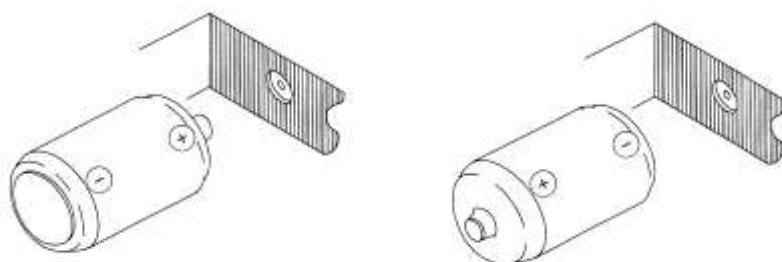
ب-۳-۲ طراحی سطح اتصال مثبت

برای جایگاه باتری ۶ اندازه R03 ، R1 ، R6 ، R14 و R20 چندین پیشنهاد در شکل‌های ب-۲ و ب-۳ نشان داده شده است. برای جلوگیری از حرکت غیرضروری باتری‌ها در جایگاه خود بهتر است تمهیداتی به کار برد. برای جلوگیری از اتصال کوتاه شدن، سطوح اتصال باتری باید روکش‌دار شوند.



شکل ب-۲-ب- جای گذاری نادرست باتری شکل ب-۲-الف- جای گذاری درست باتری

شکل ب-۲-تورفتگی سطح اتصال مثبت بین تیغه‌ها (دنده‌ها)



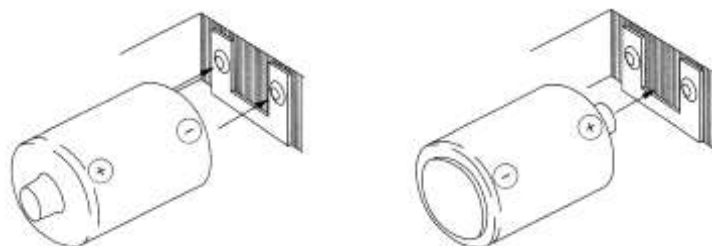
ترمینال قطب منفی تنها باید با قسمت عایقی تماس برقرار کند.

شکل ب-۳-ب- جای گذاری نادرست باتری شکل ب-۳-الف- جای گذاری درست باتری

شکل ب-۳-تورفتگی سطح اتصال مثبت در عایق احاطه شده

ب-۳-۳ طراحی سطح اتصال منفی

برای جایگاه باتری ۶ اندازه R03 ، R1 ، R6 ، R14 و R20 پیشنهاد زیر ارائه شده است (به شکل ب-۴ مراجعه شود).



ترمینال قطب مثبت نباید به قسمت U شکل متصل شده و تنها باید به قسمت عایقی متصل شود.

شکل ب-۴-الف-جای گذاری درست باتری

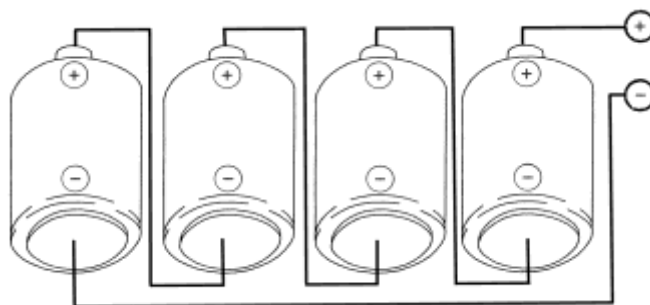
شکل ب-۴-ب-جای گذاری نادرست باتری

شکل ب-۴-سطح اتصال منفی U شکل برای اطمینان از عدم اتصال قطب مثبت (+) باتری

ب-۳-۴ طراحی با توجه به جهت باتری

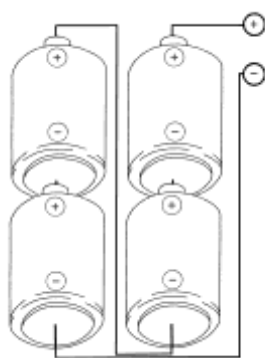
برای جلوگیری از جای گذاری نادرست باتری‌ها، توصیه می‌شود که تمامی باتری‌ها در جهت یکسان چیده شوند. مثال‌هایی در شکل‌های ب-۵-الف و ب-۵-ب نشان داده شده‌اند.

شکل ب-۵-الف نمونه‌ای از ترتیب ترجیحی باتری‌ها را درون یک وسیله نشان داده، و شکل ب-۵-ب نوع دیگری را نشان می‌دهد.



یادآوری - محافظت از سطح اتصال مثبت باید مطابق شکل‌های ب-۲ و ب-۳ باشد.

شکل ب-۵-الف-جهت گیری ترجیحی باتری



یادآوری ۱- حفاظت از سطوح اتصال مطابق با شکل‌های ب-۲ یا ب-۳ برای سطوح اتصال مثبت و شکل ب-۴ برای سطح اتصال منفی باشد.
یادآوری ۲- این ترتیب (شکل ب-۵) تنها برای باتری‌های اندازه R14 و R20 بعلا فضاى كوچك ترمینال منفی (بعد C مشخصه مربوطه) دیگر اندازه‌ها، عملی در نظر گرفته می‌شود.

شکل ب-۵- پیشنهاد دیگری برای جهت باتری

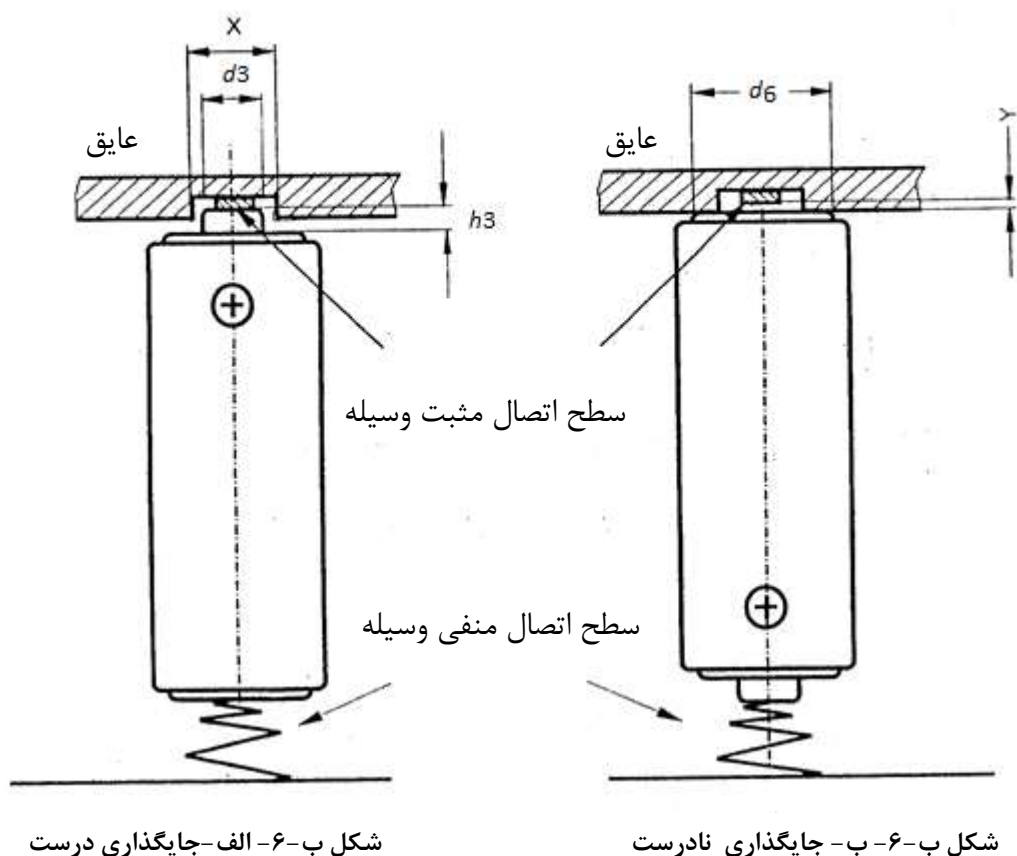
شکل ب-۵- طراحی با توجه به جهت باتری

ب-۳-۴ ملاحظات ابعادی

در جدول ب-۱ جزئیات ابعادی بحرانی مربوط به ترمینال‌های باتری و ابعاد توصیه شده برای سطح اتصال مثبت وسایل، آمده است. با مراجعه به شکل ب-۶ و طراحی مطابق ابعاد نشان داده شده در جدول ب-۱، اتصال معکوس باتری، طوری که ترمینال منفی آن در سطح اتصال مثبت وسیله قرار گیرد، منجر به ایجاد یک موقعیت «ناامن» شده یعنی تماس الکتریکی وجود ندارد.

جدول ب-۱- ابعاد ترمینال‌های باتری و ابعاد توصیه شده سطح اتصال مثبت وسیله موجود در شکل (ب-۶)

ابعاد توصیه شده سطح اتصال مثبت وسیله موجود در شکل ب-۶		ابعاد ترمینال مثبت باتری		ابعاد ترمینال منفی باتری	باتری‌های خشک مرتبط
Y	X	h_3^a (بیشینه-mm)	d_3^a (کمینه-mm)	d_6^a (کمینه-mm)	
۰٫۵ تا ۱٫۴	۹٫۶ تا ۱۱٫۰	۱٫۵	۹٫۵	۱۸٫۰	R20 ، LR20
۰٫۵ تا ۱٫۴	۷٫۶ تا ۹٫۰	۱٫۵	۷٫۵	۱۳٫۰	R14 ، LR14
۰٫۴ تا ۰٫۹	۵٫۶ تا ۶٫۸	۱٫۰	۵٫۵	۷٫۰	R6 ، LR6
۰٫۴ تا ۰٫۷	۳٫۹ تا ۴٫۲	۰٫۸	۳٫۸	۴٫۳	R03 ، LR03
۰٫۱ تا ۰٫۴	۴٫۱ تا ۴٫۹	۰٫۵	۴٫۰	۵٫۰	R1 ، LR1
a به استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳۵۹۷ مراجعه شود.					



یادآوری - سطح اتصال مثبت وسیله در عایق احاطه شده تورفته است.

شکل ب-۶- نمونه ای از طراحی سطح اتصال مثبت یک وسیله

قطر شکاف تورفته بزرگتر از قطر ترمینال مثبت (d_3) و کوچکتر از قطر ترمینال منفی باتری (d_6) می باشد.

جاذدن باتری به صورت شکل ب-۶-الف درست است. در شکل ب-۶-ب قرار دادن برعکس باتری نشان داده شده که در این حالت ترمینال منفی باتری با عایق احاطه شده تماس برقرار می کند و مانع تماس الکتریکی می شود.

کدهایی که به صورت حرف در شکل ب-۶ آمده اند، دارای مفاهیم زیر می باشند:

d_6 : کمینه قطر خارجی سطح اتصال ترمینال منفی باتری

d_3 : بیشینه قطر برآمدگی ترمینال مثبت باتری بین دو خط مشخص شده در شکل

h_3 : کمینه سطح بیرون زدگی وسط تخت اتصال مثبت

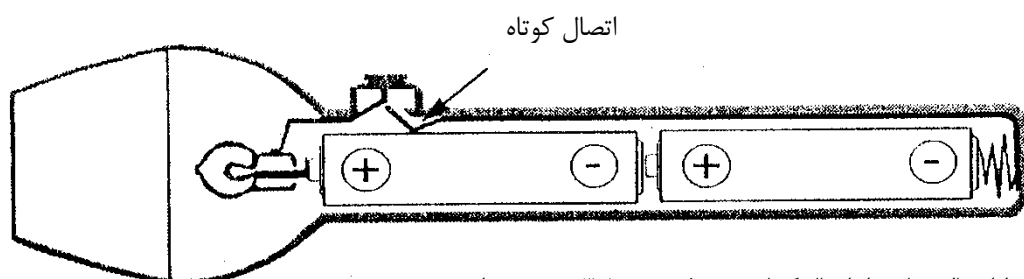
X : قطر شکاف تورفتگی به عنوان اتصال مثبت همراه با ترمینال مثبت باتری بهتر است X بزرگتر از d_3 و کوچکتر از d_6 باشد.

Y: عمق شکاف تورفتگی بعنوان اتصال مثبت همراه با ترمینال مثبت باتری بهتراست Y کمتر از h_3 باشد.

ب-۴ معیارهای ویژه برای جلوگیری از اتصال کوتاه شدن باتری‌ها

ب-۴-۱ معیارهایی برای جلوگیری از اتصال کوتاه ناشی از آسیب رسیدن به پوشش باتری

در باتری‌های الکالاین - منگنز، ولتاژ بدنه فولادی که با یک پوشش عایقی پوشیده شده (به ردیف پ زیربند ب-۲-۱ مراجعه شود). همان ولتاژ ترمینال مثبت است. با بریدن پوشش و یا سوراخ نمودن آن بوسیله مدار هادی، مطابق شکل ب-۷ اتصال کوتاه اتفاق می‌افتد. (باید توجه داشت که آسیب توضیح داده شده در بالا، در صورت استفاده غلط از وسیله مثل ارتعاش غیرعادی، سقوط و غیره، می‌تواند تشدید شود).

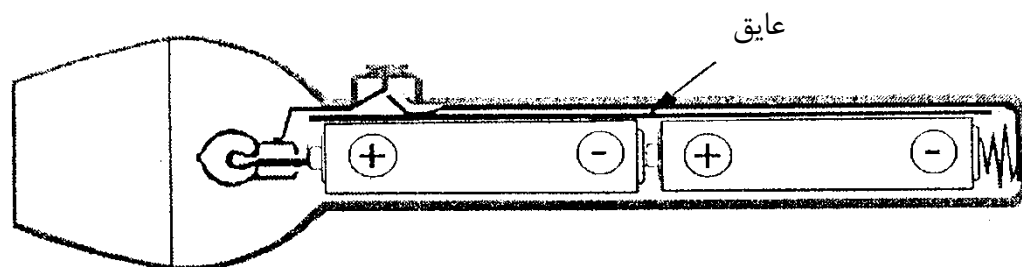


یادآوری ۱- خطرات بالقوه ناشی از اتصال کوتاه در بند فرعی ب-۱-۳ تعریف شده‌اند.

یادآوری ۲- با آنکه مثال نشان داده شده در شکل (ب-۷) عموماً در رابطه با سیستم‌های باتری الکالاین - منگنز می‌باشد، باتری‌های آمده در این پیوست قابل جایگزینی هستند (به زیربند ب-۲-۱ مراجعه شود).

شکل ب-۷- نمونه‌ای از اتصال کوتاه - کلیدی که در حال سوراخ کردن پوشش عایقی باتری است

پیشگیری: مواد عایقی قرار گرفته همانند شکل ب-۸ از آسیب رساندن به پوشش باتری جلوگیری بعمل می‌آورند.

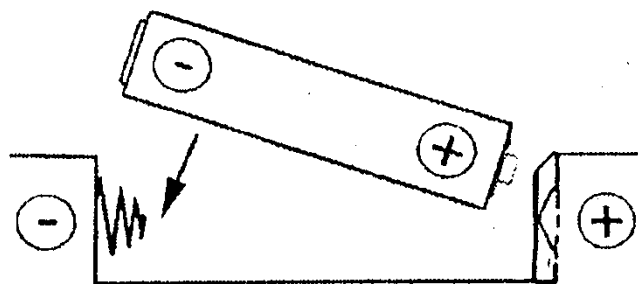


شکل ب-۸- نمونه‌ای نوعی از عایق‌بندی برای جلوگیری از اتصال کوتاه

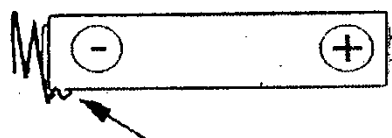
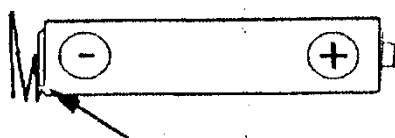
ضروری است که هیچ کدام از قسمت‌های تجهیزات یا مدار تجهیزات، شامل میخ‌ها یا پیچ‌ها که برای بستن سطوح اتصال باتری و غیره استفاده شدند، با بدنه و / یا پوشش باتری تماس حاصل نکنند.

ب-۴- اندازه‌گیری برای جلوگیری از اتصال کوتاه خارجی باتری، هنگام استفاده از سطوح اتصال فنری مارپیچ برای اتصال باتری

قرار دادن باتری به صورت نشان داده شده در شکل (ب-۹) (ابتدا ترمینال مثبت (+)) می‌تواند منجر به خرابی سطح اتصال فنری منفی (-) شده و هنگامی که باتری روی فنر همانند شکل ب-۱۰ قرار می‌گیرد، باعث بریدن و سوراخ کردن پوشش عایقی باتری شود.



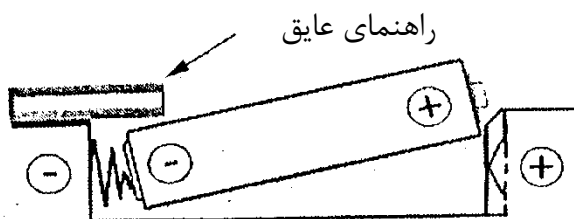
شکل ب-۹- جای گذاری روی فنر (باید اجتناب کرد)



شکل ب-۱۰- پوشش سوراخ شده است
شکل ب-۱۰-الف فنر به قسمت پائینی پوشش سر خورده و با قسمت فلزی تماس پیدا می کند.

شکل ب-۱۰- نمونه‌ای برای نشان دادن فنرهای خراب شده

پیشگیری: برای حذف اتفاقات ممکن نشان داده در شکل ب-۱۰، توصیه می‌شود که طراحی جایگاه باتری به آن اجازه دهد که در صورت جای گذاری درست باتری (اول قطب منفی)، فنر مارپیچ را همانند (شکل ب-۱۱) به یک اندازه فشرده کند. استفاده از راهنمای عایقی در بالای اتصالات منفی (-) در شکل (ب-۱۱) این اطمینان را می‌دهد.



شکل ب-۱۱- نمونه‌ای از جای گذاری حفاظت شده

انتهای مارپیچی فنر که در تماس نهایی با باتری است، باید به طرف مرکز مارپیچ طوری خم شود که لبه‌های تیزی را بر روی پوشش باتری بوجود نیاورد.

سیم فنری باید دارای قطر مناسب مطابق جدول ب-۲ باشد. برای اطمینان از برقراری تماس الکتریکی خوب و حفظ آن، فشار سطح اتصال فنری باید کافی باشد. به هر حال این فشار نباید به اندازه ای بزرگ باشد که مانع گذاشتن و برداشتن آسان باتری شود. فشار بیش از حد سطح اتصال فنری می تواند باعث بریدن یا سوراخ کردن پوشش عایقی یا تغییر شکل سطح اتصال شود.

این عمل می‌تواند منجر به اتصال کوتاه و / یا نشستی شود.

در جدول ب-۲، جزئیات قطرهای توصیه شده برای سیم فنری آمده است.

سطوح اتصال مارپیچی فنر تنها باید در تماس با ترمینال‌های منفی باتری‌های استوانه‌ای باشند.

جدول ب-۲- کمینه قطرهای سیم

نوع باتری	کمینه قطر سیم (میلی‌متر)
R20	۰٫۸
R14	۰٫۸
R6	۰٫۴
R03	۰٫۴
R1	۰٫۴

ب-۵ ملاحظات ویژه راجع به سطوح اتصال منفی تورفته

بیشینه تورفتگی ترمینال منفی باتری از پوشش خارجی در استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳۵۹۷ مشخص شده است. بیشتر باتری‌های LR20، R14 و LR14 دارای ترمینال منفی تورفته هستند. در بعضی از باتری‌ها برای جلوگیری از تماس الکتریکی در صورت اتصال معکوس باتری، بر روی ترمینال منفی از یک رزین عایقی استفاده می‌شود.

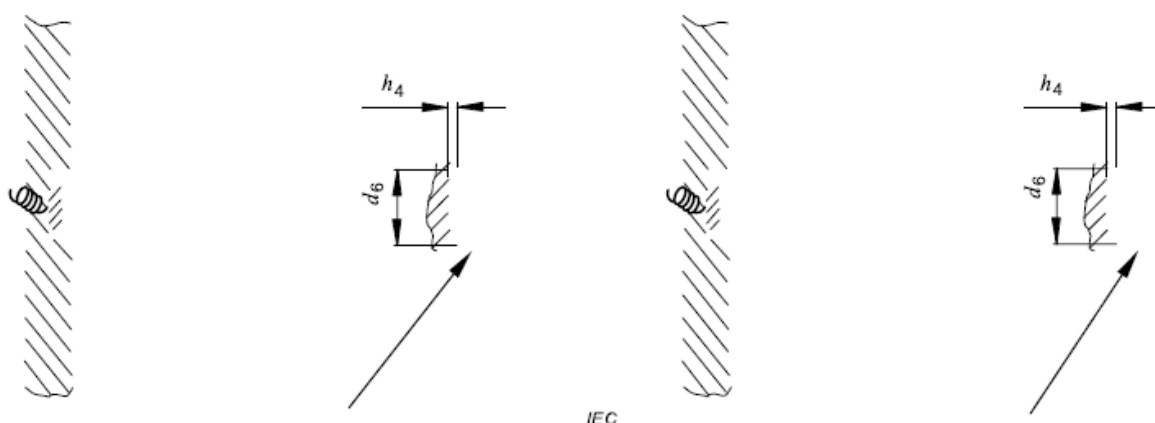
یادآوری - ضروری است که در طول مرحله اولیه طراحی سطح اتصال منفی با یک وسیله، اشکال بالا و ابعاد ترمینال‌های منفی باتری به حساب آورده شوند. برای سه نوع سطح اتصالی که بطور معمول استفاده می‌شوند، موارد احتیاط زیر را باید در نظر گرفت:

الف- هنگام استفاده از یک مارپیچ فنری به عنوان سطح اتصال منفی وسیله: قطر مارپیچی که در تماس با باتری است باید کمتر از d_6 باشد که d_6 قطر خارجی سطح اتصال ترمینال منفی باتری است.

ب- جاییکه یک ورق فلزی را بریده و برای ساختن سطح اتصال منفی آن را شکل می‌دهند (به شکل ب-۱۲ رجوع شود)، ضروری است که ابعاد h_4 و d_6 تعریف شده در جدول ب-۳، یادداشت شده و بعد از آن عمل کنند.

همانطوری که در شکل ب-۱۲ نشان داده شده، باید یک بیرون زدگی /خال تعبیه شود. عمق این بیرون زدگی /خال باید مناسب بوده تا هر تورفتگی در ترمینال باتری (بعد h_4) در آن جای گیرد. اشتباه پیروی نکردن از این دستور می تواند منجر به شل شدن اتصال باتری شود.

پ- جایی که از یک صفحه فلزی مسطح به عنوان سطح اتصال منفی یک وسیله استفاده می شود، برای اطمینان از تماس باتری، ضروری است که یک یا چند بیرون زدگی /خال تعبیه شود. بیرون زدگی ها باید دارای عمق مناسب بوده تا هر تورفتگی در ترمینال منفی باتری (بعد h_4) جای گیرد. در محدوده فضای تماس ترمینال باتری (بعد d_6) قرار گیرد.



شکل ب-۱۲- الف-مارپیچ فنری

شکل ب-۱۲- ب-سطح اتصال صفحه ای فنری

شکل ب-۱۲- نمونه ای از سطوح اتصال منفی

جدول ب-۳- ابعاد ترمینال منفی باتری

نوع باتری	بیشینه بُعد تورفته ترمینال منفی باتری $d_6^{(a)}$	قطر خارجی سطح اتصال ترمینال منفی باتری $h_4^{(a)}$
R20 و LR20	۱٫۰	۱۸٫۰
R14 و LR14	۰٫۹	۱۳٫۰
R6 و LR6	۰٫۵	۷٫۰
R03 و LR03	۰٫۵	۴٫۳
R1 و LR1	۰٫۲	۵٫۰

a به استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳۵۹۷ مراجعه شود.

باید تاکید کرد که ابعاد جایگاه باتری نباید به اندازه ابعاد باتری و رواداری یک سازنده ویژه باشد، چون می تواند در صورت نصب جایگزین های مختلف، مشکلاتی را بوجود آورد.

برای جزئیات ابعادی، به ویژه مواردی که به ترمینال های مثبت و منفی مربوط می شوند به شکل الف-۱ و ب-۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳۵۹۷ و مشخصه های مرتبط باتری در آن مراجعه کنید.

ب-۶ وسایل ضدآب و بدون منفذ

حذف گاز هیدروژن تولید شده در باتری‌ها در اثر واکنش‌های ترکیبی و یا امکان فرار آن مهم است، به عبارت دیگر جرقه‌ای در وسیله می‌تواند مخلوط هوا / هیدروژن را مشتعل نموده و در نتیجه باعث انفجار در آن شود. بهتر است در مرحله طراحی این کاربردها با سازنده باتری مشورت شود (برای توضیحات بیشتر به زیربند ۷-۱-ت مراجعه شود).

ب-۷ ملاحظات دیگری در مورد طراحی

الف- تنها ترمینال‌های باتری باید با مدار الکتریکی به طور فیزیکی تماس داشته باشند. جایگاه باتری باید از نظر الکتریکی از مدار الکتریکی جدا بوده و طوری قرار گیرد که آسیب و / یا احتمال صدمات ناشی از نشستی باتری به کمترین مقدار ممکن برسد.

ب- بیشتر تجهیزات برای کارکردن به منابع تغذیه متنوعی (مثل منبع تغذیه برقی، باتری‌های اضافی و غیره) مجهز هستند، به ویژه در رابطه با کاربردهای باتری اولیه با حافظه پشتیبان. در این مواقع، مدار تجهیزات باید بگونه‌ای طراحی شود که:

۱- از شارژ باتری اولیه جلوگیری بعمل آورد، یا

۲- شامل وسایل حفاظتی باتری اولیه مثل دیود بوده، طوری که جریان شارژ (نشستی) از وسایل حفاظتی وقتی که باتری اولیه در معرض قرار گرفته، نباید بیشتر از مقدار توصیه شده توسط سازنده باشد.

مدار وسیله حفاظتی باید طوری انتخاب شود که برای نوع و سیستم الکتروشیمیایی باتری اولیه مربوطه مناسب بوده و ترجیحاً تحت تأثیر نقص اجزای متشکله قرار نگیرد. توصیه می‌شود که طراحان تجهیزات، در مورد حافظه پشتیبان باتری اولیه موجود در مدار وسیله حفاظتی، با سازنده باتری مشورت کنند. توجه نکردن به این موارد احتیاط می‌تواند باعث کوتاه شدن عمر باتری، نشستی یا انفجار شود.

پ- سطوح اتصال مثبت (+) و منفی (-) بهتر است به طور مشهود از نظر شکل متفاوت باشند تا هنگام جایگذاری باتری‌ها از گیج شدن و سردرگمی اجتناب شود.

ت- جنس سطح اتصال ترمینال از موادی انتخاب شوند که دارای کمترین مقاومت الکتریکی بوده و با سطوح اتصال باتری سازگار باشد.

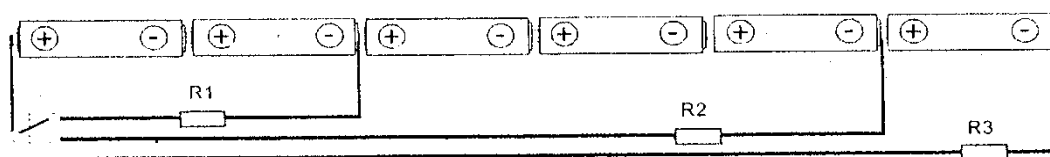
ث- جایگاه‌های باتری باید غیرهادی، مقاوم در برابر حرارت، غیر قابل اشتعال و دارای تابش گرمایی خوب باشد. هنگام جایگذاری باتری، جایگاه‌ها نباید تغییر شکل یابند.

ج- تجهیزات طراحی شده‌ای که با باتری‌های غیر قطبی- هوا تغذیه می‌شوند (سیستم A یا P) باید دسترسی به هوای کافی داشته باشند. برای سیستم A، باتری باید در طول کار عادی در موقعیت روبه- بالا باشد.

چ- اتصالات موازی توصیه نمی‌شوند مگر اینکه بوضوح نشان داده شود که معکوس شدن یک یا چند باتری بر ایمنی تاثیر ندارد.

ح- اتصال سری باتری‌ها با خروجی‌های ولتاژ چندگانه نشان داده شده در شکل ب-۱۳، توصیه نمی‌شود، چون بخش دشارژ شده می‌تواند به ولتاژ معکوس برگردد.

مثال: در شکل ب-۱۳ دو باتری از طریق مقاومت R_1 در حال دشارژ شدن است، اگر دشارژ آنها باعث تغییر وضعیت کلید به طرف مدار R_3 شود، ممکن است دشارژ اجباری دو باتری اتفاق افتد.



شکل ب-۱۳- مثالی از اتصال سری باتری‌ها با ولتاژ

خطرات بالقوه ناشی از دشارژ اجباری

۱- تولید گاز در باتری/باتری‌هایی که به روز دشارژ شده‌اند.

۲- فعال شدن منفذ

۳- نشت الکترولیت

یادآوری - الکترولیت‌های باتری می‌توانند برای بافت‌های بدن مضر باشند.

پیوست پ

(آگاهی‌دهنده)

علائم هشدار ایمنی

پ-۱ کلیات

توصیه‌های هشداردهنده برای رعایت کامل الزامات نشانه‌گذاری در این استاندارد (بر مبنای تاریخچه) به صورت متن کتبی می‌باشد. در سال‌های اخیر، استفاده از این علائم به عنوان یک روش کامل یا متفاوت از ارتباط ایمنی محصول، روبه رشد بوده است.

هدف از این پیوست عبارت است:

۱- ایجاد علامت هشدار یکنواخت که به متن نوشتاری بادوام و ویژه‌ای مرتبط می‌باشد

۲- کم کردن فراوانی طرح‌های مختلف علائم هشدار ایمنی

۳- طراحی براساس استفاده از علائم هشدار ایمنی به جای متن‌های کتبی مربوط به ایمنی محصول و توصیه‌های هشدار دهنده

پ-۲ علائم هشدار

علائم هشدار و توصیه‌های هشداردهنده در جدول پ-۲ آورده شده‌اند.

جدول پ-۱- علائم هشدار ایمنی (۱ از ۲)

مرجع	علامت هشدار	توصیه هشدار دهنده
A		شارژ نکنید
B		تغییر شکل ندهید و/یا آسیب وارد نکنید

مرجع	علامت هشدار	توصیه هشدار دهنده
C		در آتش نیدازید
D		به صورت نادرست وارد نکنید
E		دور از دسترس بچه ها قرار دهید
F		انواع مختلف یا نما نام‌های مختلف را با هم قرار ندهید.
G		باتری‌های کهنه و نو را با هم قاطی نکنید
H		باز و یا اوراق نکنید
I		اتصال کوتاه نکنید
J		به صورت صحیح قرار دهید

یادآوری- هنگامی که علائم هشدار دهنده بر روی زمینه سیاه یا رنگی چاپ می‌شوند، سایه‌های خاکستری، حاشیه سفید را برجسته می‌کنند.

پ-۳- توصیه‌هایی برای استفاده

برای استفاده از علائم هشدار، دستورالعمل‌های زیر پیش‌بینی می‌شوند:

الف-علائم هشدار باید به‌وضوح خوانا باشند.

ب-در صورت رنگی بودن علامت، رنگ‌ها نباید اطلاعات ظاهر شده را کم رنگ کنند. در صورت استفاده از رنگ، به‌تراست رنگ پس‌زمینه علامت J آبی و خط مورب دیگر علائم قرمز باشد.

پ-نیازی به استفاده از همه علائم هشدار با یکدیگر بر روی یک نوع یا نمانام ویژه باتری نیست. به ویژه در مورد علائم D و J که مفهوم یکسانی دارند.

کتابنامه

[1] IEC 60086-3, Primary batteries – Part 3: Watch batteries

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۳-۳۵۹۷: سال ۱۳۹۶، باتری های اولیه – قسمت سوم: باتری های ساعت، با استفاده از برخی قسمت های استاندارد IEC 60086-3:2016 تدوین شده است.

[2] IEC 60086-4, Primary batteries – Part 4: Safety of lithium batteries

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۴-۳۵۹۷: سال ۱۳۸۶، باتری های اولیه-ایمنی باتری های لیتیومی با استفاده از استاندارد IEC 60086-4:2000 تدوین شده است.

[3] ISO/IEC Guide 50: 201 5, Safety aspects – Guidelines for child safety

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۹۹۵۲: سال ۱۳۹۴، راهنمای ایمنی کودک در استانداردها و سایر ویژگی ها با استفاده از راهنمای ISO/IEC Guide 50: 201 5 تدوین شده است.

[4] ISO/IEC Guide 51: 201 4, Safety aspects – Guidelines for their inclusion in standards

[5] IEC 60050-482:2004, International Electrotechnical Vocabulary – Part 482: Primary and secondary cells and batteries

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۴۸۲-۱۰۴۲۵: سال ۱۳۸۸، واژگان الکتروتکنیک -قسمت ۴۸۲: سلول ها و باتری های اولیه و ثانویه با استفاده از استاندارد IEC 60050-482:2004 تدوین شده است.

[6] ISO 8124-1, Safety of toys – Part 1: Safety aspects related to mechanical and physical properties

یادآوری – استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۲۰۴: سال ۱۳۹۴، ایمنی اسباب بازی- قسمت ۱: الزامات ایمنی مربوط به خواص فیزیکی و مکانیکی با استفاده از استاندارد IEC 60050-482:2014 تدوین شده است.