

تعمیرات و بازیابی بسته‌بندی اقلام تسلیحاتی

حسن صراف جوشقانی^۱، حسین قنبریان^۲

تاریخ دریافت مقاله: اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

تاریخ پذیرش مقاله: آذرماه ۱۳۹۷

چکیده

حفظ کیفیت بسته‌بندی تسلیحات مختلف در طول دوران استفاده از آن‌ها با انجام تعمیرات و بازیابی، به‌عنوان یک اصل ضروری در سازمان‌های متولی می‌باشد. در این مقاله، ابتدا ساختار کلی بسته‌بندی اقلام تسلیحاتی، در خصوص نحوه تعمیرات و ترمیم بسته‌بندی این محصولات و امکان‌سنجی اجرایی آن مورد بررسی گرفته است. سپس ابزار، تجهیزات و مواد مورد نیاز در مدل جامع مدیریت تعمیر و بازیابی بسته‌بندی اقلام تسلیحاتی معرفی می‌شوند. در پایان با اشاره به تحولات اخیر در فناوری عیب‌یابی هوشمند، نحوه بکارگیری روندهای واکنشی مناسب در تعمیر و بازیابی محصول و بسته‌بندی از طریق بکارگیری این فناوری و کارکردهای اجرایی آن بررسی شده است.

واژه‌های کلیدی

تعمیرات، بازیابی، بسته‌بندی، تسلیحات

از طرفی جهت توجه به کیفیت بسته‌بندی و استمرار آن به عنوان یک اصل، در نظر گرفتن عملیات تعمیرات، ترمیم و به طور خلاصه، بازیابی^۳ بسته‌بندی در دوره نگهداری مشابه یک محصول تولیدی نو و حتی بهتر از آن ضروری است.

۱- مقدمه

برخورداری از محصولات نظامی با الزامات کیفی و لجستیکی مطلوب، یکی از عوامل اساسی در حفظ آمادگی رزمی نیروهای مسلح و موفقیت آن‌ها در صحنه‌های مختلف نظامی محسوب می‌شود. از این رو، لازم است تا بخش دفاعی، طی دوره‌های زمانی مشخص به تأمین اقلام جدید، بازسازی و نوسازی محصولات موجود اقدام نماید. مسلم است که در این حوزه، بایستی در کنار توجه به مؤلفه‌های فنی و کیفی محصولات، به موضوع بسته‌بندی و نگهداری مناسب نیز طی دوره عمر تا مصرف تأکید شود.

۱- پژوهشگر مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی دانشگاه جامع

امام حسین(ع)

(x نویسنده مسئول: hasarraf@yahoo.com)

۲- پژوهشگر مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی دانشگاه جامع

امام حسین(ع) (HGHI32@ Gmail.com).

3- Recovering

4- Ordnance/ Weaponry

5- Explosive Ordnance/ Ammunition

نیاز فراهم می‌شود. اجزا، قطعات اصلی و فرعی در بسته‌بندی تسلیحات، شامل بخش‌های زیر است: [۷-۱].

۲-۱-۱- اتصالات، قطعات فلزی و یراق‌آلات

اتصالات فلزی جعبه‌های چوبی تسلیحات به شرح ذیل است:

۲-۱-۱-۱- میخ‌ها و پیچ‌ها

در جعبه‌های چوبی حاوی اقلام تسلیحاتی، بخشی از میخ‌ها و پیچ‌های بکار رفته در اتصالات جعبه‌ها جهت جلوگیری از سرقت احتمالی و یا خرابکاری باید سرتخت یا سرگرد باشد؛ همچنین بایستی مقاوم در برابر زنگ‌زدگی و خوردگی باشند (شکل ۱).



شکل ۱- انواع میخ و پیچ

۲-۱-۲- منگنه و میخ‌های دوطایه



شکل ۲- میخ منگنه / سوزن منگنه دوطایه

محافظت از محصولات مورد نظر تا موقع مصرف می‌باشد. از منظر لجستیکی، وظیفه بسته‌بندی تسلیحات، شامل سازماندهی، حفاظت و تشخیص محصولات نظامی و اجزای آن می‌گردد [۵]. از منظر نگهداری و تعمیرات، نیز توجه به بازیابی و انجام تعمیرات مورد نیاز در بسته‌بندی تسلیحات به علل زیر انجام می‌شود [۶]:
 مهیا نبودن شرایط مناسب بسته‌بندی تسلیحات طی دوره عمر.

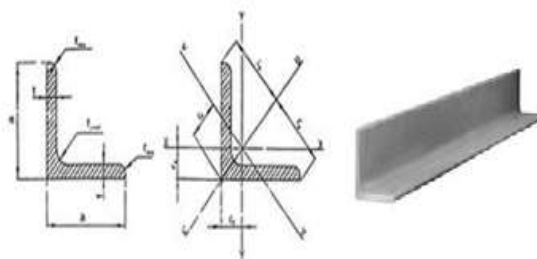
استهلاک و فرسودگی بیش از حد بسته‌بندی تسلیحات به هر شکل و به هر دلیل.
 لزوم سهولت حمل و توزیع این قبیل محصولات با بسته‌بندی مناسب آن به مبادی مصرف.
 برآورده کردن نیازها به محصولات سالم جهت پشتیبانی مناسب از یگان‌های عملیاتی.

به طور خلاصه در تعمیرات بسته‌بندی اقلام تسلیحاتی مختلف، به منظور استفاده اولیه از قطعات و مواد سالم (به عنوان مثال، اجرای عملیات تمیزکاری، سنباده‌کاری، برش‌کاری، آبکاری همراه با جداسازی اجزا و قطعات اصلی و فرعی بسته‌بندی) شامل فلزات و مواد غیرفلزی (شیشه، چوب و پلیمر) شده و در نهایت احیاء و عملیات بازیابی انجام می‌شود؛ یعنی قطعات بدون جداسازی و یا با جداسازی، بازیابی شده و بعضاً قابلیت مصرف مجدد را پیدا می‌کنند که در ادامه مونتاز مجدد قطعات و اجزای بسته‌بندی انجام می‌شود و در نهایت بارگذاری محصول در بسته‌بندی صورت می‌گیرد.

۲- ساختار بسته‌بندی تسلیحات انفجاری و غیرانفجاری

جهت تعمیرات و بازیابی بسته‌بندی تسلیحات، آشنایی با اجزا و قطعات بسته‌بندی، اولین گام در بررسی علمی و کاربردی موضوع به شمار می‌رود، چرا که با شناخت بیشتر، دانش اولیه جهت تعمیر و بازیابی بسته‌های محصولات مورد

۲-۱-۳- نبشی‌های فلزی



شکل ۳- نبشی فلزی



شکل ۵- انواع تسمه‌های بسته‌بندی

۲-۱-۴- یراق‌آلات و اجزای فلزی



شکل ۴- انواع یراق‌آلات برای اتصال درب و بدنه

بسته‌بندی

۲-۴- دستگیره‌ها

برای سهولت حمل جعبه‌های بزرگ و با استحکام می‌توان از دستگیره در انواع ذیل استفاده نمود:

دستگیره طنابی

دستگیره پارچه‌ای

دستگیره فلزی

دستگیره پلیمری

دستگیره چوبی

۲-۲- چسب‌ها

چسب‌های بسته‌بندی به دو گروه چسب‌های مایع و نوارچسب‌ها تقسیم می‌شوند. چسب‌های مایع که در بسته‌بندی چوبی قبل از میخ‌کوبی و یا در بسته‌بندی مقوایی و کاغذی استفاده می‌شود؛ اما نوارچسب‌ها به عنوان تکیه‌گاه بعد از میخ‌کوبی و برقراری هر گونه اتصال استفاده می‌شود.

۲-۳- تسمه‌ها

برای ایجاد استحکام بیشتر و جلوگیری از وارفتگی در جعبه‌های و پالت‌ها مربوط به تسلیحات و جلوگیری از باز و فلّه شدن این محصولات از تسمه‌های فلزی (گالوانیزه، فیزی، سوراخدار و کنگره‌دار) استفاده می‌شود. تسمه‌ها باید از عرض و ضخامت آن‌ها متناسب با وزن و حجم جعبه در نظر گرفته شود.

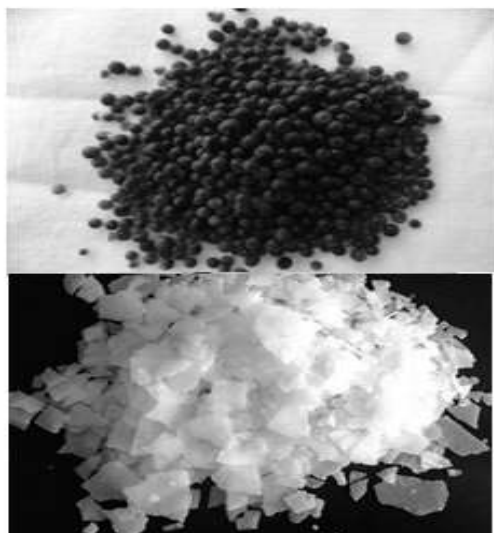


شکل ۶- انواع دستگیره‌ها

۲-۶- رطوبت‌گیر (سیلیکاژل)

سیلیکاژل^۱ نوعی گرانول^۲ از ماده سیلیکا^۳ است و جسمی جامد می‌باشد. این ماده دارای خلل و فرج زیادی بوده و می‌تواند مقادیر زیادی از نم و رطوبت محیط پیرامون خود را جذب نماید. سیلیکاژل همچنین به‌عنوان یک ترکیب مهم در بسیاری از خشک‌کن‌ها به کار می‌رود، لذا ماده مزبور به‌عنوان یک ماده مهارکننده رطوبت، کاربرد زیادی در صنایع بسته‌بندی دارد و به‌طور کلی از کالا در برابر رطوبت و خوردگی محافظت می‌کند.

انواع سیلیکاژل از لحاظ ظاهری به دو شکل: گرانول (کروی) و پرک (بی‌شکل) تولید می‌شود. سیلیکاژل از لحاظ جذب رطوبت به دو فرم اندیکاتوردار^۴ (آبی رنگ) و بدون اندیکاتور (بی‌رنگ) موجود می‌باشد که نوع آبی آن پس از جذب رطوبت تغییر رنگ پیدا می‌کند، اما در نوع سفید تشخیص ظاهری میزان جذب به سختی امکان‌پذیر می‌باشد.



شکل ۹- انواع سیلیکاژل (گرانول/ پرک)

- 1- Silicagel
- 2- Granules
- 3- Silica
- 4- Indicator

پس از بستن درب جعبه تسلیحات مختلف، باید آن را پلمپ کرد. برای پلمپ کردن از روش‌های متفاوتی می‌توان استفاده نمود. یکی از روش‌های متداول و جدید، استفاده از نوارچسب‌های مخصوص می‌باشد که در صورت کنده شدن کلماتی نظیر "باز" یا هر لغت دیگری که مدنظر سفارش‌دهنده باشد بر روی نوارچسب و محل چسب ظاهر می‌گردد.



شکل ۷- پلمپ نواری درب جعبه

روش رایج دیگری که استفاده می‌گردد، استفاده از مفتول فلزی می‌باشد. این مفتول از مواد غیرقابل خورده شدن یا مقاوم به خوردگی تهیه می‌گردد. پس از حلقه کردن مفتول دو سر آن وارد یک گیره فلزی شده و توسط ابزار پرس می‌گردد. ابزار پرس حروف یا نشان ویژه‌ای را بر روی گیره حک می‌کند. جنس گیره فلزی اغلب از سرب، آلومینیوم یا ورق فولادی با روکش قلع می‌باشد. یکی دیگر از انواع متداول پلمپ که اخیراً بسیار متداول شده است؛ پلمپ پلاستیکی است.



شکل ۸- انواع پلمپ‌های مختلف

۷-۲- ضربه‌گیرها و عایق‌بندی‌ها

ضربه‌گیرها موادی هستند که به منظور تخفیف و از بین بردن صدمات ناشی از لرزش‌ها، فشارها، حرکات و ضربات در طول مدت انبارداری و حمل و جابه‌جایی در اطراف یا محل‌های خاصی از کالاهای حساس قرار می‌گیرند و مقدار شوک یا لرزش یا سایر عوامل را به یک مقدار قابل قبول و محدود می‌رسانند.

مثلاً فوم‌ها، برای قرار دادن در اطراف تسلیحات و استفاده از ورق‌های فوم بریده شده با ابعاد مشخص در بسته‌بندی برخی از اقلام نظامی (غالباً موشکی) کاربرد دارد. جنس فوم‌ها از مواد پلیمری (همچون پلی‌اتیلن یا پلی‌اورتان) تشکیل شده است.



شکل ۱۲- انواع فویل‌های آلومینیومی



شکل ۱۳- انواع فویل‌های متالایز حباب‌دار

۹-۲- مواد اصلی در بسته‌بندی

مواد پایه مورد استفاده در بسته‌بندی تسلیحات مختلف از حیث جنس و مواد از "چوب، مواد سلولزی و مقوا، پلیمرها و فلزات" تشکیل شده است.



شکل ۱۰- انواع ضربه‌گیرها در مهار تسلیحات در جعبه

۳- جنس مواد اصلی در بسته‌بندی

به طور کلی چهار نوع بسته‌بندی در تسلیحات مختلف به تفکیک جنس مواد و متریکال پایه به شرح ذیل استفاده می‌شود [۲]:

- بسته‌بندی‌های چوبی
- بسته‌بندی سلولزی و مقوایی
- بسته‌بندی پلیمری
- بسته‌بندی‌های فلزی

۱-۳- بسته‌بندی‌های چوبی

جعبه‌های چوبی در بسته‌بندی تکمیلی، فضای مناسبی را فراهم می‌نمایند تا تسلیحات مختلف، بخصوص محصولاتتی را که دارای مواد خطرناک و حساس هستند از عوامل آسیب رساننده خصوصاً نور خورشید، گرما، سرما، الکتریسیته ساکن و ... محافظت نمایند.

۸-۲- لفاف‌ها

پوشش اولیه‌ای است که بر روی محصول قرار می‌گیرد و آن را در مقابل نفوذ عوامل طبیعی و مصنوعی نظیر رطوبت، گردوخاک، امواج الکترواستاتیکی^۱ و عوامل شیمیایی محافظت می‌نماید. لفاف‌ها عمدتاً از جنس کاغذ، آلومینیوم و پلیمر می‌باشند که به صورت ضدآب، معمولی، مقاوم در برابر امواج الکتریسته ساکن یا امواج الکترومغناطیس استفاده می‌شوند.



شکل ۱۱- انواع لفاف‌های سلولزی و مقوایی

1- Electrostatic



شکل ۱۸- کیسه‌های پلیمری

ج- بسته‌های پلاستیکی

بسته‌های پلیمری و پلاستیکی غالباً برای بسته‌بندی اولیه مورد استفاده قرار می‌گیرند.



شکل ۱۹- جعبه پلاستیکی

۳-۴- بسته‌بندی‌های فلزی

یکی از بسته‌بندی‌های مرسوم برای اقلام نظامی، بسته‌بندی فلزی است.



شکل ۲۰- جعبه فلزی

با توجه به عملیات فوق جنس و مواد مورد استفاده در بسته‌بندی اقلام تسلیحاتی عمر ماندگاری آن‌ها را در طی جابه‌جایی، تخلیه و بارگیری و مصرف تغییر می‌کند؛ بنابراین موضوع تعمیرات و بازیابی بسته‌بندی که معمولاً استفاده از لفاف‌های ضد خوردگی: پوشش‌هایی که مواد فرار از خود متصاعد می‌کنند و مانع خوردگی محصول می‌گردند.



شکل ۱۴- جعبه چوبی

۳-۲- بسته‌بندی سلولزی و مقوایی

جعبه‌ها و کانتینرهای مقوایی به‌عنوان بسته‌بندی اولیه در صنایع تولید اقلام تسلیحاتی استفاده می‌شود.



شکل ۱۵- جعبه مقوایی



شکل ۱۶- کانتینر مقوایی

۳-۳- بسته‌بندی‌های پلیمری

بسته‌بندی‌های پلیمری معمولاً در بسته‌های پلیستری، بسته پلاستیکی و کیسه‌های پلاستیکی، انجام می‌شود.

الف- بسته‌بندی پلیستر



شکل ۱۷- بسته‌بندی پلیستر در فشنگ

ب- کیسه‌های پلیمری

کیسه‌ها یا لفاف‌های پلیمری غالباً برای بسته‌بندی ثانویه مورد استفاده قرار می‌گیرند. در حال حاضر، جنس مورد استفاده پی‌وی‌سی یا پلی‌اتیلن و اخیراً از کیسه‌های پلیمری چندلایه مقاوم به خوردگی (VCI)^۱ استفاده می‌شود.

1- Volatile Corrosion Inhibitor

بعد از دوره عمر ماندگاری یا حتی قبل از آن ممکن است اتفاق بیفتد؛ باید بطورجدی مدنظر مسئولان قرار گیرد. از این رو لازم است در گام اول، طرح امکان‌سنجی تعمیرات و بازیابی بسته‌بندی تسلیحات مختلف تعریف و اجرا شود.

۴- امکان‌سنجی تعمیرات و بازیابی بسته‌بندی تسلیحات مختلف

با توجه به علل و نیازهای موجود در بازیابی بسته‌بندی اقلام تسلیحاتی، این عملیات باید توجیه فنی، لجستیکی و اقتصادی را از هر حیث به شرح ذیل داشته باشد:

- رعایت اصل ماندگاری و دوام در تعمیرات و بازیابی؛
 - قابلیت اجرای موفق طرح‌های تعمیرات و بازیابی بسته‌بندی از حیث زمان و هزینه؛
 - امکان تعمیرات و ترمیم آسان بسته‌بندی در صورت نیاز (ناشی از آسیب‌های وارده یا فرسودگی)؛
 - امکان بهینه کردن وضع بسته‌بندی قبلی در برخی محصولات؛
 - رعایت سطح میزان وابستگی به مبادی تأمین مواد اولیه در تعمیرات و بازیابی؛
 - در نظر داشتن قیمت تمام شده و مقرون به صرفه بودن؛
 - در نظر گرفتن اصل توانایی تعمیرکننده در حفظ معیارهای فنی توافق شده و تحویل به موقع؛
 - توجه به قوانین و الزامات استاندارد در تعمیر و بازیابی بسته‌ها؛
 - اصل حفظ محیط زیست و قابلیت استفاده مجدد، بازیافت و حفظ ارتباط اکولوژیکی در تعمیر و بازیابی؛
 - امکان بالا بردن ضریب ایمنی و امنیتی جعبه‌ها در خصوص سرقت و دستبرد؛
 - قابلیت استفاده مجدد بعضی از اقلام و قطعات نظامی.
- از طرفی با توجه به اینکه صنعت بسته‌بندی، یک صنعت جوان در کشور به شمار می‌رود؛ لذا توجه به توان فنی داخل

کشور در بهینه کردن بسته‌بندی محصولات قدیمی و فاقد کیفیت با اتخاذ برنامه‌های مناسب که توجیه فنی و لجستیکی داشته باشد، حاصل خواهد شد.

۵- تجهیزات و مواد مورد نیاز در تعمیرات و بازیابی بسته‌بندی تسلیحات

تعمیرات و بازیابی بسته‌بندی تسلیحات (در انواع بسته‌های چوبی، فلزی و پلیمری) نیاز به دانش فنی لازم و شناسایی ابزار، تجهیزات و همچنین مواد تخصصی مربوطه خود را دارد.

۱-۵- ابزار و تجهیزات در تعمیرات و بازیابی بسته‌بندی تسلیحات

در (جدول ۱) ابزار و تجهیزات پرکاربرد در تعمیرات، ترمیم و بازیابی بسته‌بندی اقلام تسلیحاتی آمده است:

جدول ۱- معرفی ابزار و تجهیزات کلیدی در تعمیر و بازیابی بسته‌بندی انواع تسلیحات [۲]

| ردیف | ابزار و تجهیزات | کاربرد و توضیحات |
|------|---|--|
| ۱ | میز کار | برای انجام فعالیت‌هایی از قبیل: چسب زدن در محل اتصال، زدن مواد محافظ و... |
| ۲ | قلم مو | برای پاک کردن |
| ۳ | متر تاشو | برای اندازه‌گیری |
| ۴ | کولیس | تعیین ضخامت |
| ۵ | ستاره | برای کنترل صافی و یکنواختی سطوح کار |
| ۶ | وسایل لفاف‌پیچی | برای انجام بسته‌بندی‌های اولیه و ثانویه |
| ۷ | انواع گونیا و پرگار | به منظور اندازه‌گیری و کشیدن خطوط منحنی و قوس‌ها |
| ۸ | درفش | به منظور کشیدن خط روی چوب و محصولات جانبی آن |
| ۹ | انواع چوبسای | به منظور ساییدن |
| ۱۰ | انواع سوهان | به منظور پرداخت کار بعد از ساییدن با چوبسای |
| ۱۱ | انواع معار | به منظور کندن در آوردن اتصالات |
| ۱۲ | انواع اسکنه | به منظور کندن در آوردن اتصالات |
| ۱۳ | گیره و تنگ | به منظور تحت فشار قرار دادن قسمت‌های ساخته شده بعد از چسب‌زنی و مونتاژ |
| ۱۴ | چکش فلزی | به منظور کوبیدن میخ دوپایه و تک پایه |
| ۱۵ | چکش پلاستیکی | به منظور زدن ضربه در حین مونتاژ قطعات |
| ۱۶ | میخ کش | به منظور بیرون کشیدن میخ‌های کج و نامناسب |
| ۱۷ | اره تیزکن دستی | تیز کردن تیغه‌های اره |
| ۱۸ | رنده دستی | صاف کردن سطوح |
| ۱۹ | رنده بلند دستی | صاف کردن سطوح بلندتر |
| ۲۰ | رنده بغل دستی | صاف کردن کناره‌ها، نظیر داخل قاب‌ها |
| ۲۱ | رنده برقی دستی | صاف کردن و پرداخت سطوح |
| ۲۲ | کف رنده | صاف کردن سطوح چوبی (حتی به صورت زاویه‌دار) |
| ۲۳ | دریل دستی متحرک با مته‌های مربوط | سوراخ‌کاری |
| ۲۴ | دریل ثابت با مته‌های مربوطه | سوراخ‌کاری |
| ۲۵ | پولیش | پرداخت سطوح |
| ۲۶ | کندگی | جهت صاف کردن ۲ سطح روی چوب به‌طور هم‌زمان و یکنواخت‌سازی ضخامت چوب |
| ۲۷ | فرز دستی با تیغه‌های مربوطه | برای فرم دادن چوب‌ها و تخته‌ها با توجه به شکل تیغه |
| ۲۸ | فرز پایه‌دار ثابت مربوطه | برای فرم دادن چوب‌ها و تخته‌ها با توجه به شکل تیغه |
| ۲۹ | دستگاه کام کن (چپ و راست کن دستی / چپ و راست کن برقی) | برای کندن کام (در اتصال کام و زیانه و برای منحرف کردن تیغه‌های اره به راست و چپ) |
| ۳۰ | میز برش به همراه اره‌های اندازه بری | انجام فعالیت کاری |
| ۳۱ | پیچ گوشتی روان | سفت کردن پیچ |

ادامه جدول ۱:

| ردیف | ابزار و تجهیزات | کاربرد و توضیحات |
|------|---------------------------------|---|
| ۳۲ | لیسه | برای پرداخت نهایی چوب |
| ۳۳ | مفتول کش | برای پیچ مفتول فلزی در بدنه تخته |
| ۳۴ | گیره ثابت رومیزی | بستن پیچ‌ها به صورت خودکار |
| ۳۵ | دستگاه پرچ | برای پرچ میخ پرچ |
| ۳۶ | اره آهن‌بر | برای برش فلز |
| ۳۷ | کاردک | برای قرار دادن چسب در محل اتصال |
| ۳۸ | شابلون حروف | درج اطلاعات |
| ۳۹ | کلیشه | درج اطلاعات |
| ۴۰ | سوراخ کن نگ‌ها | سوراخ کردن کارت‌های شناسایی |
| ۴۱ | قیان | وزن کردن بسته و کالا |
| ۴۲ | پیستوله | رنگ کاری |
| ۴۳ | انواع برچسب فلزی | درج اطلاعات |
| ۴۴ | دستگاه پانچ برچسب فلزی | برای سوراخ کردن برچسب فلزی |
| ۴۵ | دستگاه پانچ شابلون | برای سوراخ کردن شابلون اطلاعات |
| ۴۶ | شماره زن | درج اطلاعات |
| ۴۷ | مهره‌های لاستیکی | درج اطلاعات |
| ۴۸ | دستگاه منگنه زن دستی (پنوماتیک) | الصاق اطلاعات به بسته |
| ۴۹ | دستگاه توزیع برچسب | توزیع برچسب‌ها به ابعاد تعیین شده |
| ۵۰ | دستگاه برش فوم | برش فوم‌ها |
| ۵۱ | کاتر برش | برش فوم و ضربه‌گیر / برش ابر و صفحات حباب‌دار |
| ۵۲ | قیچی | برای بریدن کاغذ و پلاستیک |
| ۵۳ | هافر متحرک ریزش فوم | برای ریزش خرده فوم‌های پلاستیکی |

۵-۲- مواد مورد نیاز در تعمیر و بازیابی بسته‌های

پلیمری (بلیسترها، کیسه‌ها و کانتینرها)

مواد اولیه و مصرفی در تعمیر و بازیابی بسته‌های پلیمری که با عملیات تعویض و اصل بهبود شرایط قبلی و اولیه انجام می‌شود؛ به شرح زیر استفاده می‌شود:

۱- در گذشته جنس کیسه‌ها و قوطی‌های پلاستیکی (در بسته‌بندی ثانویه) مورد استفاده غالباً از جنس پی‌وی‌سی بوده است. در عملیات تعمیرات و بازیابی بهتر است کیسه‌ها

تعویض شده و در صورت استفاده از پلی‌آمید^۱ سه لایه مواد UV، به علاوه مواد کندسوزکننده و یا پوشش پلاستیکی مقاوم به خوردگی (VCI) کیفیت کیسه‌های پلاستیکی و بسته‌بندی ثانویه نسبت به بسته‌های قبلی ارتقا می‌یابد.

۲- در کانتینر پلاستیکی تعویضی (در بسته‌بندی اولیه) با انتخاب مواد اولیه مناسب، افزایش مقاومت حرارتی و همچنین سایر خواص پلاستیک‌ها به‌عنوان جایگزین مناسبی برای کانتینرهای مقوایی قبلی انتخاب و به‌کارگیری شود.

1- Polyomid

۵-۴- مواد مورد نیاز در تعمیر و بازیابی قوطی‌های مقوایی و کاغذی

در عملیات تعمیر و بازیابی قوطی‌های مقوایی، معمولاً قوطی‌های مقوایی و کاغذی قبلی تعویض می‌شود. مواد اولیه و مصرفی جهت تعویض بسته‌های مقوایی اقلام تسلیحاتی به شرح ذیل است:

- ۱- انواع مقوها و کاغذها (کاغذ، کاغذ شرنز، کاغذ مسلح و لمینیت یعنی کاغذ پوشش شده با یک لایه پلی‌اتیلن یا هر نوع پلیمر، کاغذ روغنی، کاغذ VCI، کاغذ با پوشش قیر، مقوای پشت طوسی، مقوای کرم رنگ، مقوای کارتن، مقوای کنگره‌ای، مقوای کارتن توپر، مقوای کارتن چندلایه، پاکت کاغذی و مقوای کارتن لمینیت)؛
- ۲- اتصالات مورد استفاده (چسب نشاسته، اتصال منگنه، چسب مایع، چسب سفید، نوارچسب‌ها، چسب (M).

۵-۵- مواد مورد نیاز در تعمیر و بازیابی بسته‌های چوبی

به طور کلی مواد اولیه و مصرفی در تعمیر و بازیابی و در نهایت تعویض بسته‌بندی چوبی اقلام تسلیحاتی به شرح ذیل است:

- ۱- انواع چوب به صورت تخته، الوار، تراورس، زوار؛
- ۲- انواع فیبر به صورت استخوانی، روکش شده، یکرو، دورو، پوشش شده؛
- ۳- انواع تخته خرده چوب ساده، روکش شده، لامینه شده و ... در ضخامت‌های مختلف؛
- ۴- انواع تخته چند لایه به صورت سه‌لا، پنج‌لا، شش‌لا و ... به صورت پوشش شده، پوشش نشده، ضد رطوبت و اخیراً چوب پلاست‌های مقاوم به شرایط محیطی و مکانیکی؛

۳- در عملیات تعمیر و بازیابی، می‌توان از مواد پلیمری طلق بلیسترها (در بسته‌بندی اولیه) از جنس پلی‌پروپیلن استفاده نمود.

۴- در حد امکان و کیوم نمودن و تخلیه هوای داخلی بسته‌های پلیمری، استفاده از سیلیکاژل و بعضاً قرص‌های VCI، امکان ماندگاری و سالم ماندن محصول و مواد مورد استفاده را افزایش می‌دهد.

۵-۳- مواد مورد نیاز در تعمیر و بازیابی بسته‌های فلزی

مواد اولیه و مصرفی در ورق‌ها و قوطی‌های فلزی جهت تعمیر و بازیابی به شرح ذیل است:

- ۱- قوطی‌های فلزی قدیمی در بسته‌های فلزی ممکن است از جنس فلز قلع اندود و یا حلبی بوده باشد که در عملیات تعمیر و ترمیم باید قوطی‌ها تعویض شده و از قوطی‌های با ورق‌های فولادی و با پوشش نظیر فسفات‌ه کردن و یا از قوطی‌های فولادی ضد زنگ یا رنگ‌های محافظ استفاده شود.
- ۲- انواع ورق‌ها با فلزات آلیاژی نظیر آلومینیوم نیز در قوطی‌های تعویضی قابل استفاده است.
- در عملیات تعمیر و تعویض بسته‌بندی اولیه، انواع فویل‌ها و آسترها (به ویژه فویل و آستر آلومینیوم) برای پوشش و جلوگیری از خوردگی محصولات و بسته‌بندی قابل استفاده است.
- ۳- در عملیات تعمیر و تعویض باید از انواع تجهیزات و مواد مورد نیاز جهت سیل کردن درب‌ها استفاده شود.
- ۴- استفاده از انواع نوارهای آب‌بندی لاستیکی و پلاستیکی جهت آب‌بندی مجدد و با کیفیت ضروری است.
- ۵- استفاده از انواع فوم‌ها، مقسم‌ها و ضربه‌گیرها برای تثبیت و محافظت اقلام داخل جعبه‌ها (بخصوص بسته‌بندی تکمیلی) ضروری به نظر می‌رسد.

1- Shrnz

2- Traverse

- ۵- انواع میخ یک پایه، میخ دو پایه، منگنه، میخ پرچ، پیچ و مهره؛
- ۶- انواع سمباده (نرم، زبر و نواری ورق)؛
- ۷- انواع برچسب فلزی، آب چسب، خودچسب و رنگ‌ها؛
- ۸- انواع رنگ و حلال (روغنی، براق، مات و اسپری)، استامپ و جوهر، روغن و مواد محافظ (نظیر کرئوزوت، نمک‌ها)؛
- ۹- انواع چسب (به صورت پودر، مایع، چسب چوب، چسب نشاسته و نوار چسب)؛
- ۱۰- انواع مفتول در ضخامت‌های مختلف؛
- ۱۱- انواع یراق‌آلات (شامل: چفت، بست، لولا، دستگیره، نبشی‌های اتصال)؛
- ۱۲- انواع منقسم و ضربه‌گیرها شامل: لاستیک و مواد ارتجاعی و سینی صفحات حباب‌دار و فوم‌ها).

۶- مدل جامع تعمیر و بازیابی بسته‌بندی اقلام تسلیحاتی

برای انجام عملیات تعمیرات با کیفیت و استاندارد به دلیل تنوع بیش از پیش، روز افزون و سریع بسته‌بندی‌ها و به تبع آن قطعات مربوطه و مواد مصرفی، می‌بایست سامانه جامع تعمیر و بازیابی که بر روی انتخاب روش‌ها و همچنین ارزیابی و انتخاب قطعات و مواد تعویضی مناسب متمرکز است؛ استفاده شود. در ادامه مراحل و عملیات اجرایی مدل پیشنهادی معرفی می‌شود.

۶-۱- مراحل سامانه جامع تعمیر و بازیابی بسته‌بندی

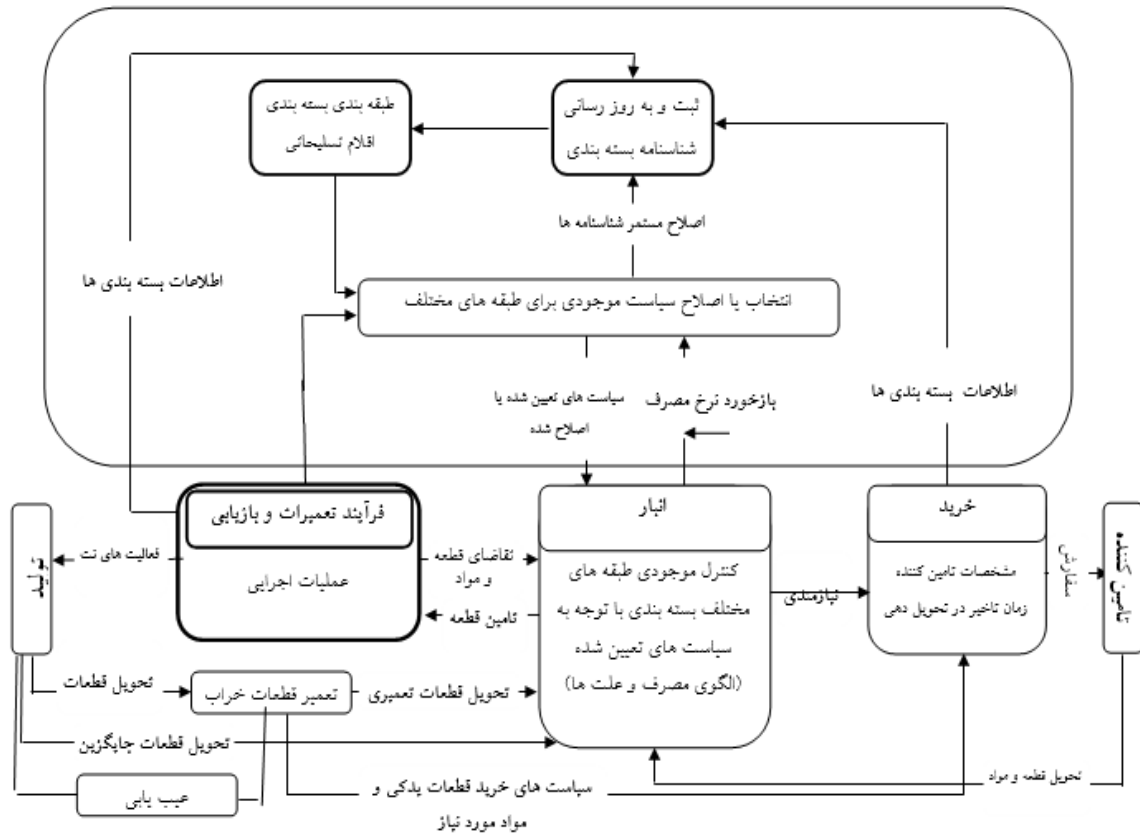
هر سازمان لجستیکی بایستی یک سامانه جامع تعمیر و بازیابی بسته‌بندی را به صورت یکپارچه پیاده‌سازی نماید تا به خواسته‌های خود در این زمینه دست یابد. در چنین سامانه‌ای فرآیند مدیریت مدیریت و بازیابی می‌تواند در ۵ مرحله سازماندهی گردد:

- ۱- تعیین وضعیت بسته‌بندی اقلام تسلیحاتی موجود؛
- ۲- پیش‌بینی نیازمندی تعمیرات و بازیابی بسته‌بندی (یعنی تقاضا)؛
- ۳- تعیین و توسعه سامانه مدیریت موجودی در بخش بسته‌بندی‌ها؛
- ۴- پیاده‌سازی و عملیات اجرایی تعمیرات و بازیابی بسته‌بندی؛
- ۵- ارزیابی کارکردها و بهبود عملکرد.

با توجه به طبیعت بسته‌بندی اقلام تسلیحاتی، مدیریت وضعیت بسته‌بندی آن‌ها معمولاً متأثر از خود محصول می‌باشد. از طرفی سیاست‌هایی که بر موجودی بسته‌بندی حاکم است به مراتب متفاوت از سیاست‌های موجودی خود تسلیحات و مدیریت بر این اقلام محسوب می‌شود. در واقع بخش بسته‌بندی و مدیریت بر موجودی آن‌ها دارای ویژگی‌هایی از قبیل: میزان تقاضای پایین با الگوی نامنظم فراوان و احتمالی در برآوردهاست. به همین دلیل مدل‌های موجودی بسته‌بندی با مدل‌های موجودی کالای اصلی متفاوت بوده و در سازمان‌های لجستیکی و حتی مراکز تعمیراتی در حاشیه قرار گرفته و تنها ارزیابی تقریبی می‌گردد.

مدلی که بتواند سامانه جامع تعمیر و بازیابی بسته‌بندی را مشخص کند می‌بایست توانایی بهینه کردن کلیه اهداف و نیازهای برآورد شده را داشته باشد و عملیات اجرایی مناسب، مختصر، مؤثر و قابل پیاده‌سازی داشته باشد [۸ و ۳].

برای پیاده‌سازی مدل فوق، در ادامه عملیات اجرایی فرآیند تعمیر و بازیابی بسته‌بندی با موازنه خرید، تولید و همین‌طور برآورد میزان بروز عیوب و اصلاح شرایط موجودی‌ها طرح‌ریزی شده است.



نمودار ۱- مدل مدیریت تعمیر و بازیابی بسته‌بندی اقلام تسلیحاتی

۲-۶- عیب‌یابی بسته‌بندی و تسلیحات

عیب‌یابی توانان بسته‌بندی و محصول شامل مراحل کلی ذیل است:

- دریافت و تخلیه تسلیحات؛
- انتقال و تفکیک محصولات و متعلقات باز شده به مکان مناسب با رعایت ضوابط امنیتی و ایمنی؛
- کنترل و عیب‌یابی بسته‌بندی (تکمیلی، میانی و اولیه) و محصولات با تعیین شرح خدمات فنی و تعمیری مورد نیاز.

به طور کلی عیب‌یابی سنتی در بسته‌بندی و محصول مستلزم آنست که تسلیحات مورد نظر به یک محل خاص - مثلاً در یک مرکز عیب‌یابی - که به تجهیزات عیب‌یابی مجهز شده است؛ انتقال یابد.

این مسئله نه تنها برای رده‌های مصرف‌کننده مشکلاتی را ایجاد می‌نماید بلکه باعث افزایش زمان عیب‌یابی و تعمیر آن توسط مراکز تعمیراتی می‌گردد. فرایند عیب‌یابی کلاسیک در بسته‌بندی اقلام تسلیحاتی، معمولاً براساس مشاهدات و آزمون‌های مورد نیاز توسط کارکنان آموزش دیده و با صرف زمان زیاد انجام می‌شود. با توجه به رشد سامانه‌های الکترونیکی و تغییرات پیش آمده در فناوری عیب‌یابی هوشمند در حوزه بسته‌بندی نیز می‌توان از این قبیل فناوری‌های جدید استفاده نمود. از جمله ECUها (یا واحد کنترل الکترونیکی) که می‌توان آن‌ها را در عیب‌یابی بسته‌بندی و محصول تعبیه و بعضاً واکنش‌های مناسب را

جهت حفظ محصول از طریق فعل و انفعالات بسته‌بندی انجام داد.

در روش بسته‌بندی سنتی، در صورت بروز هر نوع مشکل و شرایط غیراستاندارد در ذخیره‌سازی و حمل‌ونقل، هیچ نوع واکنش کامل و هوشمندی از طرف بسته‌بندی به محصول وارد نشده و ممکن است پیش از هر نوع فرصت عیب‌یابی، شرایط بحرانی و منجر به حوادث ناخواسته‌ای بشود. همچنین با توجه به آنکه یک عیب‌یابی کامل ممکن است به یکسری تجهیزات خاص و متخصصان آموزش دیده نیاز داشته باشد؛ این مسئله عیب‌یابی را بسیار گران قیمت می‌کند.

به‌طور کلی "واحد کنترل الکترونیکی یا ECU" و اژهای است که به تمامی سامانه‌های جاسازی شده (مثلاً در بسته‌بندی) که یک یا چند سامانه یا زیر سامانه الکترونیکی و سایر شاخص‌های محصول را کنترل می‌کند؛ گفته می‌شود [۹].

واحد کنترل الکترونیکی، این فعالیت‌ها را از طریق مطابقت مقادیری انجام می‌دهد که از نقشه‌های عملکرد چند بعدی به دست می‌آیند و مقادیر واقعی توسط سنسورهایی که به طور مداوم در حال پایش شاخص بخش‌های مختلف تسلیحاتی می‌باشند، اندازه‌گیری شده که واحد کنترل الکترونیکی آن‌ها را دریافت نموده و بعد از انجام محاسبات لازم، با ارسال پیام برای واحدهای عملکردی موسوم به "عملگر" فعالیت‌های مورد نظر را انجام می‌دهد.

فعالیت‌ها و کارکردهای اصلی "واحد کنترل الکترونیکی" جاسازی شده در بسته‌بندی اقلام تسلیحاتی در طی تولید و یا تعمیر و بازیابی، پیش از مصرف، شناسایی و حتی رفع عیوب محصول و بسته‌بندی در فرآیند تعمیرات بازیابی را به راحتی امکان‌پذیر می‌کند [۱۲].

مکانیزم واکنشی تعمیر و بازیابی به دو شکل عمل می‌کند؛ در حالت اول با تحلیلی که توسط "واحد کنترل الکترونیکی" جاسازی شده در بسته‌بندی و سنسورهای آن در تماس با محصول انجام می‌شود؛ امکان واکنش مستقیم از طرف بسته‌بندی میسر بوده و به‌طور خودکار این کار انجام

می‌شود. در حالت دوم "واحد کنترل الکترونیکی" تشخیص می‌دهد که رفع شرایط منجر به بروز عیوب و یا حتی شناخت شرایط پیش آمده خارج از توان سامانه داخلی بوده و لازم است اطلاعات فنی به مرکز تعمیرات و بازیابی، مخابره یا توسط انباردار ارسال شود تا تصمیم‌گیری و اقدامات فنی لازم صورت گیرد [۱۰].

به نظر می‌رسد، تعمیر و بازیابی بسته‌بندی و محصول با شرایط فوق می‌تواند باعث شود انبارداران و مصرف‌کنندگان با خیالی آسوده و فارغ از ابهام‌هایی که روش‌های تعمیر فعلی به آن‌ها تحمیل می‌کند به ذخیره‌سازی و یا در نهایت به مصرف ادامه دهند. همچنین سازندگان اقلام تسلیحاتی و یا سازمان‌های متولی تعمیر و بازسازی نیز می‌توانند از روش بسته‌بندی هوشمند در توسعه امداد و خدمات پس از فروش بهتر، به عنوان یک سامانه هشدار زود هنگام استفاده نمایند تا خدمات مربوط به گارانتی^۲ و وارانته^۳ را به موقع تشخیص داده و مدیریت نمایند.

۶-۳- عملیات اجرایی تعمیر و بازیابی بسته‌بندی اقلام تسلیحاتی

عملیات اجرایی تعمیر و بازیابی با توجه به الگوی مصرف، علت‌ها و بروز عیوب، میزان تقاضا به تأمین قطعات و مواد، امکان تعمیر قطعات خراب مطابق مشاهدات یا پیش‌بینی‌ها طی گام‌های ذیل انجام می‌شود:

- ۱- دریافت و تخلیه تسلیحات، انتقال و تفکیک محصولات و متعلقات باز شده به مکان مناسب؛
- ۲- مشاهده ظاهری بسته‌بندی‌ها از لحاظ جنس، کیفیت بصری و همچنین وضعیت پوشش محصول، انجام فعالیت‌های پیشگیرانه و انجام آزمون‌های مربوطه به منظور اطمینان از ایمنی تسلیحات در حین فرآیند تعمیر، ترمیم و بازیابی؛

2- Gauranty

3- Warranty

1- Multidimensional Performance Maps

۱۵- تعمیر و ترمیم بسته‌بندی و پوشش محصول با ترمیم شکستگی‌ها، لبه‌گیری و پر کردن سوراخ‌ها، روکش کردن، وصله زدن، بتونه‌کاری و چسب‌کاری، رنگ‌آمیزی، روغن کاری، تعویض پیچ‌های شل و هرز و همین‌طور میخ‌ها با رعایت الزامات فنی، ایمنی و اقتصادی (بکارگیری قطعات تعویضی و مواد مناسب و استاندارد "پلیمری، مقوایی، فلزی، چوبی" و همچنین اصلاح یا تعویض "اتصالات و یراق‌آلات، چسب‌ها، دستگیره‌ها، لولاها و چفت‌ها" با توجه به میزان حساسیت یا نرخ مصرف محصول و سطح بسته‌بندی آن انتخاب انجام می‌شود).

۱۶- کنترل و تفکیک محصولات اصلی و متعلقات از نظر ظاهری (سالم و اسقاط)؛

۱۷- انجام عملیات تعمیرات و بازسازی محصول اصلی و متعلقات آن (مطابق کتابچه فعالیت نت یا سند فناوری)؛

۱۸- نمونه‌برداری از محصول و انجام آزمایش‌های فنی و عملکردی طبق ضوابط مربوطه (تایید محصول)؛

۱۹- آماده‌سازی بسته‌بندی‌ها، جعبه‌ها و غلاف و همچنین اتصالات فلزی و غیرفلزی جهت بسته‌بندی مجدد؛

۲۰- قرار دادن محصولات جداسازی شده یا ترمیم شده به داخل جعبه‌ها به همراه ملحقات و متعلقات فنی مربوطه (ضربه‌گیرها و رطوبت‌گیرها و...)

۲۰- چسب زدن، درزگیری، وکیوم کردن برخی بسته‌ها؛

۲۱- میخ و پیچ‌کوبی بسته‌ها (در صورت نیاز)؛

۲۲- رنگ‌آمیزی و پوشش‌دهی نهایی، شابلون زدن و نشانه‌گذاری بر روی بسته‌بندی‌ها و محصولات؛

۲۳- گذاشتن درب باز کن در صورت نیاز؛

۲۴- گذاشتن گوشه‌های فلزی در برخی بسته‌بندی‌ها؛

۲۵- آماده کردن تسمه فولادی جهت بسته‌بندی‌های تکمیلی (بریدن، خم کردن و بست زدن)؛

۳- مستندسازی و جمع‌آوری سوابق شرایط محیطی و نگهداری محصول، بسته‌بندی، تبادل اسناد و مدارک فنی؛

۴- شناسایی اولویت‌ها، عیب‌یابی و انتخاب بسته‌های نیازمند تعمیر، ترمیم و بازیابی؛

۵- تخمین، برآورد و امکان‌سنجی فنی، عملیاتی، مالی و اقتصادی جهت عملیات تعمیر و بازیابی بسته‌بندی و پوشش‌ها؛

۶- تعیین و توافق در خصوص اجزا و قطعات اصلی و فرعی مورد استفاده در تعمیر و بازیابی بسته‌بندی (همچون چوب، مواد سلولزی و مقوا، پلیمرها و فلزات، اتصالات، قطعات فلزی و یراق‌آلات، چسب‌ها، تسمه‌ها، پلمپ‌ها، رطوبت‌گیر، ضربه‌گیرها و عایق‌بندی‌ها و لفاف‌ها)؛

۷- تهیه و توافق پیوست فنی تعمیر، ترمیم و بازیابی بسته‌بندی تسلیحات؛

۸- برآورد زمانی عملیات تعمیر و بازیابی با تعیین گانت چارت اجرایی؛

۹- توافق با پیمانکاران واجد شرایط با انعقاد قرارداد تعمیر، ترمیم و بازیابی؛

۱۰- بازکردن بسته‌بندی تکمیلی، میانی و همین‌طور اولیه و تفکیک نمودن محصولات از نظر سال ساخت شماره سریال انباشته تولیدی و همین‌طور کشور سازنده؛

۱۱- تخلیه محصولات از داخل جعبه‌های چوبی، پلیمری، فلزی و مقوایی؛

۱۲- انتقال محصولات و متعلقات باز شده به مکان مناسب با رعایت ضوابط امنیتی و ایمنی؛

۱۳- انتقال بسته‌های محصولات به مکان مناسب؛

۱۴- تفکیک تسلیحات از لحاظ سال ساخت و شماره انباشته تولیدی؛

۱- در صورت استفاده از واحد کنترل الکترونیکی یا ECU (در بسته‌بندی) فرآیند عیب‌یابی و مستندسازی به صورت خودکار و با اعتبار بالا در داده‌ها و اطلاعات جمع‌آوری شده انجام می‌شود.

۲۶- تسمه‌کشی نهایی؛

۲۷- پلمپ نمودن جعبه‌های چوبی و انتقال به انبار؛

۲۸- کنترل‌های ظاهری مربوط به بسته‌بندی بعد از اتمام عملیات تعمیر و ترمیم (از جمله نادرستی چیدمان، عدم تطابق با نقشه‌ها، عدم رعایت موارد ایمنی، عدم تطابق وزن، نادرستی انجام رنگ‌آمیزی و نشانه‌گذاری)؛

۲۹- اجرای آزمون‌های فنی مربوط به بسته‌بندی بعد از اتمام عملیات تعمیر و ترمیم با توجه به سطح تعمیرات و نوع محصول (همچون ضربات ناشی از حمل و نقل، شرایط گرم و مرطوب، شرایط گرم و خشک، ضربه افقی، سقوط، بالا بردن، دمای پایین، نیروی استاتیک، ارتعاش، باران مصنوعی، خمش، خشک شدن، انعطاف پذیری، واژگونی، غلتاندن، دست‌انداز، غوطه‌وری در آب، شکنندگی، سقوط از گوشه‌ها و کناره‌ها و نشتی) [۱۲ و ۱۱].

بعد از انجام مناسب عملیات تعمیر و بازیابی بسته‌بندی، سیستم مدیریت موجودی به روزآوری و در نهایت بهبود عملکرد تسلیحات مختلف در چرخه عمر میسر می‌شود..

۷- نتیجه‌گیری

در این مقاله فرآیند تعمیر و بازیابی بسته‌بندی تسلیحات تشریح گردید؛ یعنی در گام اول باید قطعات بسته‌بندی بدون جداسازی و یا با جداسازی، بازیابی و ترمیم شده و بعضاً قابلیت مصرف مجدد را پیدا کنند. سپس مونتاژ قطعات و اجزای بسته‌بندی و در آخر، بارگذاری مجدد محصول در بسته‌بندی ارایه شده است. در ادامه نیز مدل جامع تعمیر و بازیابی بسته‌بندی تسلیحات و تجهیزات نظامی مطرح گردید. به منظور اجرای این مدل در قالب یک عملیات اجرایی موفق (اشاره شده در بند ۶-۳) انجام اقدامات زیر پیشنهاد می‌شود:

• ارزیابی و تعیین وضع موجود بسته‌بندی تسلیحات به صورت دوره‌ای در حین مصرف.

• التزام به استانداردهای ایمنی و امنیتی تسلیحات در حین فرآیند تعمیر، ترمیم و بازیابی.

• التزام به استانداردهای تعیین شده در مواد اولیه اصلی (مواد سلولزی، چوبی، فلزی، پلیمری) مورد استفاده در تعمیر و بازیابی و همچنین استاندارد سایر ترکیبات و مواد مورد استفاده (در قطعات فلزی و پراک‌آلات، چسب‌ها، تسمه‌ها، دستگیره‌ها، پلمپ‌ها، رطوبت‌گیر، ضربه‌گیرها و عایق‌بندی‌ها، لفاف‌ها، ویژگی‌های علائم و حروف نشانه‌گذاری).

• شناسایی و ایجاد بانک اطلاعات از صنایع و پیمانکاران واجد شرایط بسته‌بندی داخلی و خارجی.

• بکارگیری جدول محاسبات فنی برآورد ریالی، زمانی و کیفی تعمیر و بازیابی بسته‌بندی تسلیحات.

• بهره‌گیری از نظرات کاربران نهایی تسلیحات مختلف و انبارداران در تعمیر و بازیابی بسته‌بندی.

• آگاهی از مزایای بسته‌بندی‌های هوشمند در تعمیر و بازیابی و سوق دادن تسلیحات مختلف به سمت هوشمندسازی بسته‌بندی.

۸- منابع

۱. امام‌پور، م. (۱۳۹۰). «شناسایی رویکردهای بسته‌بندی مهمات و ارائه رویکردهای تحولی»، مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی، مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی.
۲. کارگروه تعمیر و بازسازی، (۱۳۹۶). «تولید و تعمیرات بسته‌بندی مهمات». مرکز تدوین آیین‌نامه‌ها و متون آموزشی.
۳. استاندارد IDS:1544، (۱۳۹۴). «الزامات تأمین نیاز به قطعات یدکی در تسلیحات و تجهیزات دفاعی»، مرکز استاندارد دفاعی ایران.
۴. کارگروه شناسایی، (۱۳۹۵). «شناسایی مهمات: فصل نهم؛ بسته‌بندی و نشانه‌گذاری». مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی، مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی.

5. MIL-STD - 130N, Identification marking of U.S. military property, w/CHANGE 1, November 2012.
6. <http://www.tntfreight.com> (accessed date 2017).
7. Defense Standard 93 81; Paper, Wrapping Grease resisting, 2005.
8. Defense Standardization Program Office, **“Parts Management Guide”**, SD-19, DECEMBER 2013 .
9. Ebert, Christof; Jones, Capers. “Embedded software: facts, figures, and future”. IEEE computer society press.2009.
10. <http://www.ertools.org/files/public/Full-Member-FAQ>,(accesseddate 2017).
11. Defense Standard 41- 81 ; **“Packaging of Defense Materiel: Part 3 Environmental Testing”**, 2007.
12. Defense Standard 00-35 ; **“Environmental Handbook for Defense Materiel Part 3 Environmental Test Methods”**, 2006.

آدرس نویسنده

تهران- میدان صنعت- خیابان هرمان- خیابان
پیروزان جنوبی- نیش کوچه پنجم- ساختمان
اسراء- مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی.