

## روش‌های بسته بندی قطعات و لوازم حساس الکترونیکی

مصطفی امام‌پور

تحصیلات: مهندسی صنایع چوب و کاغذ

مسئول کمیته استاندارد مرکز مطالعات و پژوهش‌های لجستیکی

پست الکترونیکی: emampourmos@yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: اردیبهشت ۱۳۹۰

تاریخ پذیرش مقاله: خرداد ۱۳۹۰

### چکیده:

استفاده از وسایل و لوازم الکترونیکی منجر به سهولت انجام کار در امور جاری و روزمره شده است. اکثر این لوازم نیز حساسیت‌های متعارف به ضربه، رطوبت، حرارت و نور را دارند. اهمیت بسته بندی به قابل استفاده بودن این نوع از مصنوعات به خودی خود دارای ضرورت و توجه خاص می‌باشد. استفاده از طرح‌های جدید، مقاوم، کم هزینه و در عین حال تضمین حفظ سلامت آن‌ها برای تولیدکننده بسیار مهم می‌باشد. امروزه این نوع از کالاها با به کارگیری مواد جدید، ضربه‌گیرهای مقاوم و محاسبه شده در جهت صادرات برای حضور در بازار رقابتی مورد توجه ویژه‌ای قرار گرفته‌اند.

### واژه‌های کلیدی:

بسته بندی، قطعات الکترونیکی، بازار و مقاوم.

### ۱- مقدمه:

در دنیای رقابتی امروز با توجه به ویژگی محیط‌های جدید تولیدی و نیازمندی مشتریان، دیگر شیوه‌های مدیریت تولید گذشته که یکپارچگی کمتری را در فرایندهایشان دنبال می‌کردند، کارایی خود را از دست داده‌اند و شرکت‌ها

نیازمندند تا یکپارچگی منظمی را در تمامی فرایندهای تولیدی (از ماده خام تا مصرف‌کننده نهایی) ایجاد کنند. مدیریت تأمین به عنوان یک رویکرد یکپارچه برای مدیریت واحد تولید از شرایط ویژه‌ای برخوردار است. بسته بندی محصولات حساس و ارزشمند نیز یکی از اجزای این فرایند پیوسته تولید کالا می‌باشد.

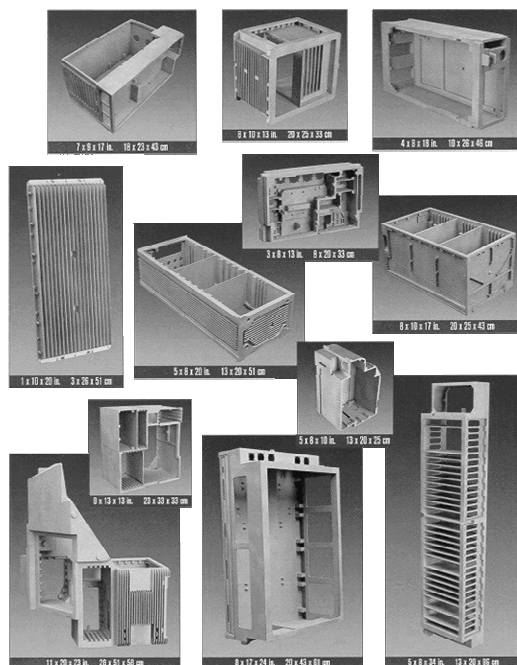
بسته بندی محصولات صوتی و تصویری و... و اقلام حساس دیگر به عنوان یکی از ابزارهای مهم (به وسیله دستورات نرم افزاری) در بازاریابی یک محصول (بین قاره‌ای) عامل مؤثر در رشد و افزایش فروش کالاها شناخته شده‌اند و شرکت‌ها و دولت‌ها برای افزایش توان رقابتی خود در بازارهای داخلی و خارجی از آن برای معرفی برندهای جهانی خود بهره می‌برند. [۱]

با توسعه صنعت و به کارگیری ریز تراشه‌های مختلف برای صنایع صوتی و تصویری و سایر دستگاه‌های تسهیل‌کننده در فعالیت‌های زندگی برای ساخت وسایل و تجهیزات الکترونیکی و برقی، توجه به نحوه بسته بندی این نوع از محصولات قابل تعمق بوده و امروزه با توسعه و رشد شهرنشینی و ارتقاء خواسته‌های نیازمندان و مصرف‌کنندگان در زمینه‌های افزایش سرعت خدمات و ارتقاء کیفیت این نوع از محصولات، روش‌های مختلف بسته بندی را در جهت حفاظت از کمیته و کیفیت



## ۲- ویژگی‌ها و انتظارات اصلی از بسته‌بندی قطعات و لوازم حساس الکترونیکی:

بسته‌بندی قطعات و لوازم حساس الکترونیکی باید محافظی باشد تا کمیت و کیفیت محتوی خود را از مبدأ تا محل مصرف حفظ نماید. بسته‌بندی این قبیل از محصولات به معنی ظرف، محافظ یا سیستمی است که سلامت کالای مورد نظر را از تولید تا مصرف حفظ کرده و آن را از ضربات، صدمات، لرزش، فشار و ارتعاش ننگه می‌دارد. امروزه در روش‌های جدید، از همان زمان تولید قطعه آن را در داخل فضای محافظت‌کننده خودش قرار می‌دهند. شکل (۱) بسته‌بندی محصولات الکترونیکی هم زمان با تولید محصول از یک سیستم مکانیزه برخوردار است. (از یک طرف ارتباط بین تولیدکننده و توزیع‌کننده و از طرف دیگر ارتباط بین توزیع‌کننده و مصرف‌کننده را فراهم می‌سازد.)



شکل ۱- جعبه اولیه نصب قطعات حساس الکترونیکی

محصولات مورد توجه طراحان قرار داده است. امروزه دانش و علم بسته‌بندی در کشورهای گوناگون صاحب نام، گسترش چشم‌گیری یافته و یکی از عوامل موفقیت سازمان‌ها در بازارهای پر رقابت بین‌المللی به حساب می‌آید. صنعت الکترونیک و ساخت دستگاه‌های الکترونیکی به علت برخورداری از شبکه بزرگ مصرف‌کننده، روزانه نیازمند نقل و انتقال و جابه‌جایی وسایل الکترونیکی و تجهیزات به ارزش میلیاردها ریال می‌باشد. در این شبکه عظیم، بسته‌بندی مناسب حافظ این دارایی بزرگ بوده و موجب خواهد شد، قطعاتی که با زحمت و دقت زیاد در بازار رقابتی تولید می‌گردند، به سلامت به مقصد رسیده و به عنوان جزئی از محصول نهایی مورد استفاده مصرف‌کننده قرار گیرند. [۸]

امروزه از بسته‌بندی فقط در صادرات برای محافظت از کالا استفاده نمی‌شود، بلکه برای آن نقش‌ها و مسئولیت‌های زیادی در نظر می‌گیرند از قبیل:

- ۱- ارزش افزوده ایجاد می‌کند؛
- ۲- به خریدار پرستیژ می‌دهد؛
- ۳- به خریدار اطلاعات می‌دهد؛
- ۴- باعث جلب مشتری می‌گردد؛
- ۵- جذابیت دارد؛
- ۶- شأن مشتری را حفظ می‌کند؛
- ۷- به مصرف‌کننده احترام می‌گذارد؛
- ۸- به تولیدکننده قدرت حضور بین‌قاره‌ای می‌دهد؛
- ۹- فرهنگ و ارزش‌ها را در کشور هدف داتر می‌کند؛
- ۱۰- سلامتی نگهداری قطعات حساس و گرانبها را تضمین می‌کند.

اما لازمه آن رعایت بعضی الزامات و اصول استاندارد می‌باشد. اصولی که باید در بسته‌بندی رعایت گردد و با توجه به عملکرد و ویژگی‌های یک بسته خوب معنی پیدا می‌کند. [۵]

بسته‌بندی قطعات حساس باید ضمن حفظ کمیت کالا، کیفیت آن را در برابر عوامل مخرب محیطی ذیل حفظ نماید:

- گرد و غبار؛
- رطوبت؛
- حرارت؛
- نور.

بسته‌بندی این قبیل از اقلام باید به نحوی باشد که به سهولت برای متقاضی خود باز شده و در حداقل زمان، ضمن متصل کردن لوازم همراه به هم در دسترس مصرف‌کننده قرار گیرد. از نظر ارگونومی و مقاومت (اندازه، وزن، ضخامت و...) باید مطابق با استانداردهای تعریف شده و مورد استفاده باشد. مواد اولیه آن از نظر اقتصادی مقرون به صرفه بوده و دسترسی به آن‌ها به سهولت بوده و نیز قابل بازیافت باشد. از نظر ابعاد مطابق با ابعاد قالب‌های از پیش تعریف شده باشد و با وسایل حمل و نقل مورد استفاده مطابقت داشته باشد و طبق مقررات تردد، قابل حمل و نقل باشد. به راحتی بر روی وسایل حمل و نقل قابل مهار شدن باشد و مثل سایر بسته‌ها بایستی حاوی مشخصات کامل (برچسب مشخصات کامل قطعه) باشد.

### ۳- آشنایی با طراحی بسته‌بندی قطعات و لوازم حساس الکترونیکی:

در طراحی این نوع از بسته‌بندی‌ها باید در بسته‌بندی علاوه بر آشنایی با ویژگی‌های معرفی شده در ذیل به ویژگی‌ها برنند بودن محصولات نیز توجه ویژه شود: [۳]

- ۱- مواد اولیه؛
- ۲- ویژگی کالا؛
- ۳- نیازهای کاربرد مواد اولیه.

ارائه بسته‌بندی مطلوب در این مرحله، ناظر بر ویژگی‌هایی مثل حفاظت از محصول، سهولت استفاده از محصول، سهولت جابه‌جایی و جذابیت بسته‌بندی (زیبایی شکل، رنگ و نوشتار آن) می‌باشد. طراح در ابتدا با داشتن ویژگی‌های فنی و حساسیت‌های فیزیکی کالا

(حساسیت‌هایی از قبیل: رطوبت، ضربه، حرارت و نور) می‌تواند تناسب یک مواد مناسب را با کالا انتخاب کند. همچنین طراح باید از ابتدا با تمام اطلاعات لازم درباره نیازهای محصول (بازار، رقبا، کارفرما و...) مطلع باشد. این اطلاعات شامل بودجه، زمان لازم برای ارائه طرح، موضوعات فنی، مقررات قانونی، اهداف طراحی، استراتژی بازاریابی و خصوصیات برجسته محصول است که آن را در خرید متمایز می‌کند. [۷]

طراح با مطالعه نشریات و گزارش‌های تخصصی و سؤال کردن از خرده‌فروشی‌ها و غیره. به جمع‌آوری داده‌ها، تحقیق و مطالعه بازار می‌پردازد. وی باید بداند چه تعداد جعبه باید تولید شود و ماشین‌های موجود در چه شرایطی هستند. بالاترین سرعت مناسب تولید چیست و تناسب آن با تولید سالانه چگونه است؟

انتخاب روش طراحی مناسب مزایای بسیار زیادی دارد که برخی از آن‌ها به شرح ذیل می‌باشد: [۶]

- ۱- استفاده از یک روش جدید موجب تسریع در فروش می‌گردد؛
- ۲- استفاده از فرم‌ها و فرمت‌های تعریف شده، موجب ایجاد مهارت در انجام تولید بسته می‌گردد؛
- ۳- استفاده از استانداردهای مصوب موجب کاهش میزان خطا در فرایندهای استاندارد (از فرایندهای غیر استاندارد) می‌گردد؛
- ۴- استفاده از یک روش استاندارد خود موجب می‌شود تا ایجاد یک زبان مشترک بین واحدهای مختلف به وجود آید؛
- ۵- همچنین استفاده از یک روش استاندارد باعث بهبود مدیریت زمان و هزینه انجام کار خواهد شد.

### ۴- معرفی روش‌های متداول بسته‌بندی قطعات و لوازم حساس الکترونیکی:

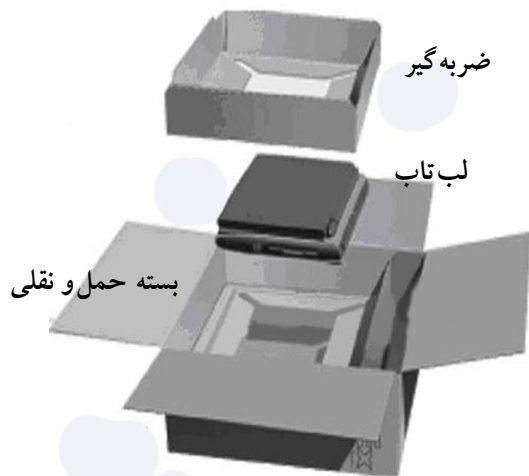
در کلیه این روش‌ها اعم از طراحی، انتخاب مواد و روش بسته‌بندی توجه ویژه به مقاوم نگهداشتن کالا از



ضربات، نور، حرارت و رطوبت شده است. بدین منظور در ذیل به معرفی چند روش متداول پرداخته شده است:

#### ۴-۱- بسته بندی به روش جعبه در جعبه (۱):

قرار دادن یک جعبه در داخل جعبه دیگر را در منابع علمی معتبر بسته بندی، جعبه در جعبه تعریف می کنند. این روش از بسته بندی کمک می کند که کالاهای الکترونیکی از زمان بسته بندی تا زمان مصرف توسط مصرف کننده در شرایط ایمنی چند لایه بسته بندی قرار گیرند. علاوه بر آن از مزیت های دیگر چنین روشی می توان به حفظ درجه حرارت محیط پیرامون داخلی بسته اشاره کرد که منجر به کنترل دمای داخلی آن می گردد. در شکل (۲) نحوه چگونگی بسته بندی یک دستگاه رایانه قابل حمل (۲) را مشاهده می کنید.



شکل ۲- مراحل بسته بندی یک دستگاه رایانه قابل حمل

با دانستن آماری از نیاز مشتریان کالاهای حساس، کار دشوارتر می شود، زیرا این قبیل از کالاها ممکن است با توجه به رقبای نزدیک خود با طرح غیر اصولی بازار خود را از دست بدهند.

همچنین در ذیل به معرفی چند روش از بسته بندی جعبه در جعبه پرداخته شده است:

در این روش ابتدا تک تک کالاها بعد از لفاف پیچی به وسیله مواد بالشتکی (فوم و غیره) و یا مواد کنگره ای دیگر با کمترین ضخامت (حداقل ۳/۰۸ سانتی متر) در داخل جعبه های خود قرار می گیرند. مطابق شکل (۳) بسته بندی اولیه را در داخل بسته ثانویه با این شرط قرار می دهیم که بین دو دیواره بسته بندی یک دیواره کاذب با ضخامت کمتر از ۱۵/۲۴ سانتی متر جهت قرار دادن مواد بالشتکی یا مواد سلولزی دیگر ایجاد شود. این فضا باید به نحوی ایجاد شود که مواد ضربه گیر را بتوان به مقدار مساوی دور تا دور فضای کاذب قرار داد. [۴]

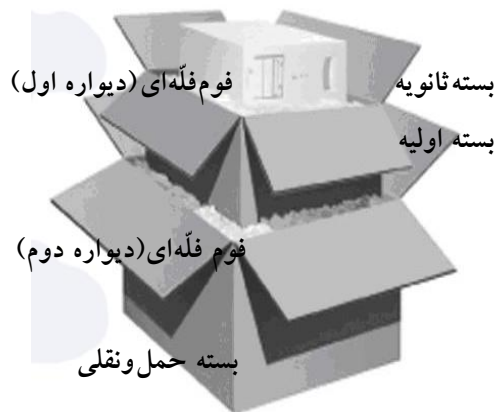


شکل ۳- بسته بندی اولیه در داخل بسته بندی ثانویه به وسیله مواد محافظ

همانطوری که از شکل (۴) مشاهده می شود در این روش ابتدا بسته بندی اولیه ای که کالا در داخل آن قرار گرفته شده است با حداقل ضخامت (۱۰/۱۶ سانتی متر) لفاف پیچی می شود. این لفاف پیچی می تواند به وسیله مواد بالشتکی یا به وسیله سایر مواد سلولزی صورت گیرد. سپس بسته لفاف پیچی شده بایستی به راحتی در داخل بسته اولیه بدون هیچ گونه مانعی قرار گیرد.

در این روش بسته بندی از مواد ضربه گیر به صورت فوم (فله‌ای) که ضخامت آن به ۱۵/۲۴ سانتی متر می رسد به شرح ذیل استفاده می گردد. ابتدا بعد از قرار دادن کالا در داخل بسته مقوایی، دور تا دور پیرامون بیرونی آن را با حداقل ضخامت ۷/۶۲ سانتی متر با مواد ضربه گیر پوشش می دهند. سپس پیرامون بسته ثانویه نیز با مواد ضربه گیر با حداقل ضخامت ۷/۶۲ سانتی متر پوشش داده می شوند. شکل (۶)

#### محل استقرار کالا



#### دیواره ضربه گیر با پلیستر



شکل ۴- لفاف پیچی بسته بندی اولیه جهت استقرار در بسته بندی ثانویه

در این روش برخلاف دو روش قبلی توضیح داده شده ابتدا مواد بالشتکی حباب دار به طور کامل کالا را به همراه متعلقات آن پوشش می دهد (با حداقل ضخامت ۱۰/۱۶ سانتی متر) و سپس در داخل جعبه از قبل تهیه شده قرار می گیرند. در این روش نیز همانند روش های قبلی دیگر باید بعد از قرار گرفتن بسته اولیه در داخل بسته ثانویه، دربندی مناسب (سیل کردن) صورت گیرد. شکل (۵) [۵]



#### استفاده از حباب پلیستر برای تفکیک کالا



شکل ۵- مقاوم سازی بسته بندی اولیه با مواد پلیمری

شکل ۶- بسته بندی کالاهای خیلی حساس در بسته بندی با دو لایه مواد محافظ

پلی اتیلن (۷) همراه می‌گردد. فشار و اصطکاک، حرکت الکترون‌ها را افزایش می‌دهند، وقتی دو ماده از یکدیگر جدا می‌شوند یکی بار مثبت و دیگری بار منفی به دست می‌آورد و پلیمرها هادی جریان الکتریکی نمی‌باشند لذا بارهای ساکن روی سطح آن‌ها باقی می‌مانند. شکل‌گیری یک بار الکترواستاتیک (۸) ممکن است ناشی از اصطکاک یا الکترونیونیزاسیون از غبار یا پرتوافکنی باشد. این بارهای الکترواستاتیک ممکن است سبب بروز مشکلات عدیده نظیر چسبندگی (بین پلاستیک به پلاستیک یا پلاستیک به تجهیزات فرایند)، جرقه زدن و جذب غبار شوند. پراکندگی بارهای الکترواستاتیک با خلق یک لایه هادی در سطح پلیمر، امکان‌پذیر است. با یک میزان رطوبت کافی در هوا، یک یونیزاسیون رخ داده و این الکترون‌ها خنثی می‌گردند. هدف بیش‌تر عامل‌های آنتی‌استاتیک، جذب رطوبت از هوا برای این مقصود می‌باشد، پس نتیجه‌گیری می‌شود که یک عامل آنتی‌الکترواستاتیک باید به میزان مشخصی هدایت الکتریکی داشته و تمایل به مهاجرت به سطح پلیمر را نیز داشته باشد. شکل (۷)



شکل ۷- پاکت‌های پلیمری جذب نور و رطوبت

این نوع از بسته‌بندی‌ها نیز برای مواقعی کاربرد دارد که کالای مورد نظر بایستی به مسافت طولانی ارسال گردد. طراحی این بسته با توجه به روش خطوط حمل و نقل تعیین می‌گردد. همانطوری که از دو شکل (۶) مشاهده می‌شود دیواره‌های کاذب به وسیله مواد بالشتکی (EPS) (۳) و... با ضخامت ۳/۰۸ تا ۱۵/۲۴ سانتی‌متر به صورت قالبی تعبیه شده‌اند. از خصوصیات مهم این بسته‌ها می‌توان به خصوصیت کنترل درجه حرارت محیط داخل بسته اشاره کرد، زیرا این نوع از بسته‌بندی‌ها می‌توانند دمای داخل بسته را تا مدت‌زمان معینی کنترل کنند. [۱۰]

در مورد بسته‌بندی موادی که در جعبه و یا قوطی گذاشته می‌شود و خریدار احتمالی قادر به دیدن کالا قبل از خرید نیست، باید روی آن به تفصیل شرح کالا داده شود و با هر یک از موارد زیر که ارتباط دارد، تشریح گردد:

الف - تعیین دقیق نوع کالا، اجزاء مورد علاقه مصرف‌کننده که در آن به کار رفته و وزن یا حجم کالا؛

ب - کالا دارای چه خواصی است و چه مزیتی بر کالاهای مشابه دارد؛

ج - طرز نگهداری (سرد، گرم، خشک و مرطوب) برای مدتی که معمولاً سالم می‌ماند و تاریخ تهیه آن؛

د - اگر آماده مصرف نیست به چه صورت و در چه مدت آماده خواهد شد؛

ذ - اگر کالا مصارف مختلفی دارد باید تمام آن‌ها ذکر گردد؛

ل - قیمت، نام سازنده، ضمانت و غیره نیز مورد اشاره قرار گیرد.

#### ۴-۲ - بسته‌های آنتی‌استاتیک (۴):

از این بسته‌ها به دلیل خصوصیت مواد اولیه ذیل استفاده می‌شود:

وقتی دو ماده با هم در تماس هستند، الکترون‌اتم‌های سطحی با هم مخلوط می‌شوند و ممکن است از یک ماده به ماده دیگر حرکت کنند که بستگی به نوع ماده پلاستیک و درجات گوناگون آن دارد. به عنوان مثال: استایرن (۵) دارای فعالیت زیادی می‌باشد، به ویژه زمانی که با آکرلیک (۶) و

#### ۳-۴- بسته های (پاکت) پلاستیکی:

یک ظرف پیش شکل گرفته از مواد قابل انعطاف که تمام وجوه آن بسته شده، به جز یک طرف که به عنوان دهانه بسته محسوب می شود و بعد از پرکردن ممکن است به روش های سیل کردن یا ... مسدود شود. پاکت می تواند از انواع مواد قابل انعطاف و به صورت چند لایه تهیه شود، همچنین مواد منسوج نیز برای تهیه آن استفاده می شود. قبل از تهیه پاکت می توان مواد اولیه آن را پوشش، لمینیت یا برای چاپ آماده نمود. ساک ها نیز نظیر کیسه ها می باشند. با این تفاوت که معمولاً کیسه های با ظرفیت بالا ساک نامیده می شوند. ساک ها و کیسه ها برای بسته بندی انواع کالاهای الکترونیکی کاربرد دارند. [۹]

#### ۴- بسته بندی با فوم های فشرده:

ضربه گیرها موادی هستند که به منظور تخفیف و از بین بردن صدمات ناشی از حرکات، ضربات، لرزش ها، فشارهای طول مدت انبارداری و... در اطراف یا محل های خاصی از کالاهای حساس که استعداد آسیب دیدگی دارند، قرار می گیرند و از آسیب دیدگی آن ها جلوگیری می نمایند. در واقع این مواد، مقدار شوک، لرزش و سایر عوامل را از یک سطح بالا به یک مقدار قابل قبول می رسانند. شکل (۸)



شکل ۸- بسته بندی به روش فوم های اکسپند شده

به طور کلی در سیستم توزیع کالا (۹)، یعنی از محل تولید تا رسیدن به دست مصرف کننده، احتمال آسیب دیدگی کالا وجود دارد. میزان این خسارت بستگی به چگونگی و مناسب بودن سیستم توزیع دارد. خسارات وارده در طول مدت توزیع به دو بخش شیمیایی و فیزیکی تقسیم می شوند. خسارات شیمیایی در اثر عوامل محیطی نظیر: رطوبت، دما، نور و... به وجود می آیند و سبب فساد، تغییر رنگ و سایر زیان های مشابه در کالا می گردند. خسارات فیزیکی به دلیل ارتعاشات (۱۰)، فشارهای ناگهانی (۱۱) و غیره به وجود می آیند و اغلب در حین جابه جایی، حمل و نقل، انبارداری و به طور کلی سیستم توزیع وجود دارند. در واقع هدف اصلی از طراحی ضربه گیر، روش هایی است که برای محافظت از ارتعاشات و فشارهای ناگهانی وارد بر کالاهای شکستنی و حساس به اجرا در می آید.

#### ۵- نتیجه گیری:

- رعایت الزامات بسته بندی لوازم و تجهیزات حساس الکترونیکی مزایایی از این قبیل را به همراه خواهد داشت:
- استاندارد کردن ابعاد در پاکت ها، کارتن ها و پالت های مورد استفاده به طوری که در صورت تغییر در محصول، همچنان قابل استفاده باشند. این رویکرد سبب کاهش هزینه خواهد شد؛
- لحاظ کردن استانداردهای ارگونومیکی و ایمنی؛
- رفع نیازهای چند منظوره از بسته بندی و در نهایت رضایت مشتری (انبارش، حمل و نقل و تولید)؛
- قابل استفاده در سراسر نقاط دنیا (بین المللی) باشد؛
- با تجهیزات جابه جایی و خطوط حمل و نقل هم خوانی داشته باشد؛
- موارد زیست محیطی را مد نظر قرار دهد.
- نگهداری از کیفیت دستگاه ها و قطعات در تمام مراحل تولید و پشتیبانی از محصولات مربوطه؛

۳. استاندارد شماره ۱۱۳۰ ملی ایران - بسته کامل پرشده جهت ترابری - لرزش بسته (کارتن) با فرکانس.

۴. استاندارد شماره ۱۶۴۱ ملی ایران - روش‌های آزمون مقاومت جعبه‌های بسته‌بندی مقوایی نسبت به فشار.

۵. استاندارد شماره ۱۷۴۶ ملی ایران - روش آزمون مواد جاذب و دافع ضربه (محافظ) بسته‌بندی.

6. Mil - F - 2763b- Military spesification filter, light, optical instrument: Binocular
7. Army regulation 700 – 15- Packaging of material
8. Mil - Std - 2073 - 2c- Packaging of defence materiel design 81- 41 - Part 2.
9. Iso 2876.1985- Packaging - complete, filled transport packages - rolling Test
10. Mil - M - 37869(D1a - Dm)- Microscope, optical. binocular.

#### آدرس نویسنده:

تهران - میدان صنعت - خیابان هرمان - خیابان پیروزان جنوبی - نبش کوچه پنجم - ساختمان اسراء.

- انتقال اطلاعات بین مراحل مختلف حمل و نقل و ارسال تا مصرف نهایی؛

- تهیه اطلاعات لازم جهت برآورد وسایل جابه‌جایی، انتقال و نگهداری قطعات؛

- تهیه اطلاعات مورد نیاز برای برآورد و استفاده بهینه از تجهیزات تغذیه خطوط (تولید)؛

- تهیه اطلاعات لازم جهت برنامه‌ریزی، هدایت سفارشات و تأمین لوازم مربوطه؛

- تهیه اطلاعات لازم جهت محاسبه فضای ایستگاه‌های تولیدی؛

- دسترسی به منابع اطلاعاتی برای محاسبه مقدار مواد و قطعات در حین تولید؛

- کاهش هزینه مصرف مواد بسته‌بندی مانند چوب، کارتن، نایلون و...؛

- حفاظت از محیط زیست با کاهش استفاده از مواد غیر قابل بازیافت در بسته‌بندی‌ها؛

- کاهش هزینه‌های حمل و نقل با استفاده از کارتن‌ها، پاکت‌ها، پالت‌ها و بسته‌بندی‌های استاندارد.

#### ۶- پانویشت:

1. Box - in - Box
2. laptop
3. Expandable polystyrene
4. Antistatics agents
5. Styrene
6. Acrylic
7. Polyethylene
8. Electrostatic
9. Distribution
10. Vibrations
11. Shocks

#### ۷- منابع:

۱. استاندارد شماره ۱۲۸۵ ملی ایران - آزمون مقاومت بسته در برابر ریزش آب.
۲. استاندارد شماره ۱۴۱۰ ملی ایران - ویژگی‌های اثرات مواد جاذبه الرطوبه در بسته‌بندی.

