

آسیب شناسی پیامدهای زیان بار اقتصادی حاصل از یک بسته بندی نامناسب

محسن رحمتی

تحصیلات: کارشناس ارشد مواد و تکنولوژی های پیشرفته

پست الکترونیکی: Rahmati3113@gmail.com

تاریخ دریافت مقاله: اسفند ۱۳۸۹

تاریخ پذیرش مقاله: اردیبهشت ۱۳۹۰

چکیده:

اگر طراحی یک بسته، مناسب و دقیق نباشد آنگاه محموله در حین حمل و انتقال از نقطه تولید تا نقطه مصرف دچار آسیب، عیوب فنی و عملکردی شده و در نتیجه موجب زیان های اقتصادی خواهد گردید.

مقاله حاضر به مطالعه و بررسی موردی آسیب های وارده به بسته بندی و محموله ناشی از طراحی نامناسب بسته بندی برای تعدادی از محموله های ارسالی از یک کارخانه تولیدی به محل انبار منطقه ای مصرف کننده پرداخته و در ادامه ضمن برشماری مواردی که در طراحی بسته بندی مورد غفلت قرار گرفته و یا به خطا انتخاب شده اند به مطالعه پیامدهای زیان بار اقتصادی حاصل از یک بسته بندی نامناسب پرداخته است.

واژه های کلیدی:

طراحی بسته بندی، حفاظت از محموله، زیان اقتصادی و هزینه بسته بندی.

۱- مقدمه:

"بسته بندی ماهیتاً یک حامل است که می تواند وظیفه ی محافظت کالای بسته بندی شده را در مقابل عوامل تخریب انجام دهد و علاوه بر آن قابلیت حمل و نقل را برای هر کالایی فراهم سازد". [۱]

دو قابلیت ذکر شده، از مهم ترین و شاید اصلی ترین کارکردهای یک بسته بندی محسوب شده و یک بسته بندی خوب باید ضمن محافظت کافی و مناسب از محموله خود، شرایط حمل و نقل و جابه جایی آن را نیز فراهم کند. اگر کالا در اثر فشار یا تکان های اعمالی در هنگام حمل و انبار کردن معیوب و ضایع گردد، بسته بندی باید توان حفاظت و جلوگیری از تخریب ها را داشته باشد. [۱]

همچنین یک بسته بندی مناسب باید سهولت حمل،

جابه جایی و ذخیره سازی را برای کالا مهیا سازد. [۱]

از طرفی تناسب بین هزینه طراحی و ساخت بسته بندی با قیمت کالا یا محموله ای که این بسته بندی برای آن طراحی و ساخته می شود نیز باید مورد توجه و ارزیابی قرار گیرد.

اقتصادی بودن بسته بندی و ارزیابی یک بسته بندی از منظر اقتصادی، نکته ظریف و مهمی است و چنانچه مورد غفلت قرار گیرد، می تواند بر اساس وسواس بیش از حد

قیمت بسته بندی همواره باید در برابر عملکرد کلی بسته بندی و بر اساس میزان اهمیت و ارزش اقتصادی کالا



شکل ۱- آسیب به بسته و محموله در نتیجه استفاده از یک بسته بندی نامناسب (این آسیب می تواند شرایط ناامن و تهدیدات فیزیکی برای افراد را به همراه داشته باشد)

لزوم در مورد حفاظت از کالا، هزینه های بسته بندی را به شدت افزایش دهد و یا با کاهش تخصیص سهم هزینه های بسته بندی در قیمت تمام شده، موجب استفاده از یک بسته بندی نامناسب و در نتیجه آسیب رسیدن به کالا و محموله گردد که این آسیب ها نیز خود پیامدهای زیان بار اقتصادی را موجب خواهند شد. شکل (۱) مقاله حاضر به مطالعه موردی آسیب های ناشی از طراحی نامناسب بسته بندی، برشماری مواردی که در

یا محموله موجود در بسته بندی، مورد ارزیابی و قضاوت قرار گیرد. [۱] شاید با در نظر گرفتن پیامدهای زیان بار اقتصادی حاصل از یک بسته بندی نامناسب برای یک کالا و آسیب های احتمالی وارد بر آن در حین فرایند انتقال و جابه جایی موجب گردد تا طراحان و بهره برداران بسته بندی، سرمایه گذاری و بهای بیش تری از هزینه تمام شده کالای بسته بندی شده را مورد توجه قرار دهند.

طراحی بسته بندی مورد غفلت قرار گرفته و به خطا انتخاب شده اند و مطالعه پیامدهای زیان بار اقتصادی حاصل از یک بسته بندی نامناسب پرداخته است.

۲- عملکردهای یک بسته بندی مناسب:

در سیستم های توزیع کالا (۱) یعنی از محل تولید تا رسیدن به دست مصرف کننده، احتمال آسیب دیدگی کالا وجود دارد. مقدار این خسارت بستگی به چگونگی و مناسب بودن سیستم های توزیع دارد. [۲]

سیستم توزیع شامل سیستم انبارداری در محل تولید، جابه جایی و بارگیری در مبدأ، تخلیه و جابه جایی و انبارداری در مقصد است.

خسارات و آسیب های وارده در طول فرایند توزیع، به دو بخش شیمیایی و فیزیکی تقسیم می شوند. خسارات شیمیایی در اثر عوامل محیطی نظیر رطوبت، دما، نور و سایر عوامل محیطی به وجود می آیند و سبب فساد، تغییر رنگ و زیان های دیگری نظیر عملکرد نامناسب و یا عدم عملکرد کالا می شوند. [۲]

خسارات فیزیکی به دلیل ارتعاشات (۲)، فشارهای ناگهانی و سایر عوامل فیزیکی به وجود می آیند. [۲]

خسارات فیزیکی به طور عموم در هنگام جابه جایی، حمل و نقل و انبارداری بسته بندی حاوی کالا یا محموله حادث می شوند. شکل (۲)

- به طور کلی یک بسته بندی مناسب باید کارکردها و عملکردهای ذیل را تأمین کند. [۳]
- الف- عملکرد تکنیکی و حفاظتی؛
 - ب- عملکرد تبلیغاتی،
 - ج- عملکرد اطلاع رسانی؛
 - د- عملکرد اقتصادی.

یک بسته بندی مناسب، ضمن تأمین کارکردهای نام برده شده در بالا، از منظر عملکرد اقتصادی باید دارای یک هزینه بهینه بوده و در هنگام مقایسه و ارزیابی هزینه جدای از دیدگاه تولید کننده، مصرف کننده و سایر ذینفعان باید دارای یک توجیه اقتصادی مناسب و مثبت باشد.



شکل ۲- خسارات فیزیکی به بسته و محموله در حمل و نقل

نکته ی حائز اهمیت در این جا آن است که بسته بندی کامل و تمام وجود ندارد. [۳]

هر بسته بندی بر اساس نوع کالا، الزامات حفاظتی و کارکردی کالا، شرایط و الزامات توزیع (جابه جایی، حمل و نقل و انبارداری) مواد و ماشین آلات بسته بندی موجود، شرایط محیطی و محیط های توزیع و کارکرد و راهبرد (۳) حاکم بر تعیین و تخصیص هزینه های بسته بندی و نسبت آن با هزینه های تمام شده کالا، طراحی و ایجاد می شود.

۳- راهبردهای اقتصادی بسته بندی:

بسته بندی یک جزء اساسی سیستم های اقتصادی - اجتماعی است و حلقه ای مهم بین صنعت و بازرگانی از یک سو و مصرف کننده از سوی دیگر را تشکیل می دهد.

در یک بستر تاریخی، راهبردهای زیر بر تعیین و تخصیص هزینه های بسته بندی و نسبت آن با هزینه های تمام شده کالا مورد توجه صاحب نظران و دست اندرکاران با موضوع بسته بندی بوده اند.

۳-۱- راهبرد تعیین و تخصیص هزینه های بسته بندی بر مبنای نظر مشتری؛

۳-۲- راهبرد تعیین و تخصیص هزینه های بسته بندی بر مبنای رفتار رقبا و بازار؛

۳-۳- راهبرد تعیین و تخصیص هزینه های بسته بندی بر مبنای لحاظ کردن بسته بندی به عنوان بخشی تفکیک ناپذیر از چرخه ی طراحی، تولید و ارائه محصول نهایی.

تفاوت اساسی دو راهبرد اول و دوم با راهبرد سوم در آن است که در راهبرد اول و دوم، طراحی و ساخت بسته بندی به عنوان یک فرایند و بخش اصلی در چرخه ی طراحی و تولید و ارائه محصول نهایی از چرخه ی طراحی و ساخت و ارائه محصول تفکیک شده و طراحی محصول نهایی با ارائه محصول خاتمه یافته و سپس بر مبنای درخواست و نظرات

مشتری و یا شرایط بازار و رفتار رقبا، طراحی و ساخت بسته بندی محصول و کالا انجام می شود. در حالی که در راهبرد سوم طراحان محصول بر اساس شناخت کافی و دقیق از شرایط و الزامات محصول طراحی شده و در ادامه فرایند طراحی، عملیات طراحی و ساخت بسته بندی مناسب برای محصول را انجام می دهند.

چالش اصلی در راهبرد اول، بروز عدم تطابق بین نظرات مشتری و هزینه های لازم برای طراحی و ساخت یک بسته بندی بهینه و مناسب برای محصول است. گاهی عدم اشراف و آگاهی کافی مشتریان به الزامات و شرایط لازم برای بسته بندی مناسب محصول، موجب می گردد تا هزینه کافی و لازم برای طراحی و ساخت چنین بسته بندی از سوی مشتری تعیین و تخصیص نیافته و همین امر سبب گردد تا یک بسته بندی نامناسب تأمین و در نهایت محصول در فرایند توزیع، دچار آسیب های اساسی و ایرادات عملکردی شود.

راهبرد تعیین و تخصیص هزینه های بسته بندی بر مبنای رفتار بازار و رقبا در مورد کالاها و یا محصولاتی که عین یا مشابه آن در بازار وجود داشته و توسط رقبا به بازار عرضه می شوند تا حدودی کارآمد و مناسب است؛ اما هنگام مواجهه با محصولاتی که برای اولین بار قرار است به بازار عرضه شوند؛ این راهبرد نیز با چالش روبرو بوده و نمی تواند پاسخگو باشد.

نکته ظریف در کاربری این راهبرد، آن است که در مواردی با لحاظ کردن سهم بیش تری از آنچه که در بازار و توسط رقبا برای بسته بندی یک محصول در نظر گرفته می شود، می توان کیفیت بسته بندی و کارکردهای آن را افزایش داده به گونه ای که همین افزایش کارکردهای

بسته بندی، خود عامل افزایش رغبت و تمایل مشتریان و افزایش فروش محصول و ارزش افزوده اقتصادی آن گردد.

راهبرد سوم، یک فرایند منطقی در تعیین و تخصیص هزینه های بسته بندی را ارائه و تأیید می کند. چنانچه در آغاز و نخستین مرتبه ارائه یک محصول جدید به بازار، بسته بندی مناسب و هزینه های آن در محاسبه هزینه تمام شده محصول، در نظر گرفته شده باشد، دیگر چالش بین هزینه طراحی و تولید یک بسته بندی مناسب برای محصول، موجب دغدغه و نگرانی طراحان بسته بندی نخواهد بود.

در حال حاضر سه راهبرد ارائه شده قبلی مورد استفاده و توجه طراحان و دست اندرکاران صنعت بسته بندی بوده و توسط ذینفعان با توجه به نگرش و بینش آنان نسبت به موضوع بسته بندی مورد بهره برداری قرار می گیرند.

آنچه مهم بوده آن است که در نهایت باید بسته بندی ضمن ارائه و تأمین کارکردهای تعریف شده برای آن در فرایند ارزیابی هزینه - منفعت ارزش اقتصادی مناسب و مثبتی را برای ذینفعان ارائه و تأمین کند. [۷]

۴- زیان های اقتصادی حاصل از یک بسته بندی نامناسب:
چنانچه به هر دلیل از یک بسته بندی نامناسب برای محصول استفاده شود در فرایند توزیع از نقطه تولید تا مصرف، بسته بندی و محصول دچار آسیب شده و این آسیب ها، موجب زیان های اقتصادی به ذینفعان خواهند شد. این زیان های اقتصادی عبارتند از:

۴-۱- هزینه های ناشی از انجام تعمیرات و بازسازی آسیب های وارده به محصول؛

۴-۲- هزینه های ناشی از کالیبره و تنظیم مجدد محصول (در صورت نیاز)؛

۴-۳- هزینه های ناشی از طراحی، ساخت و اجرای بسته بندی مجدد برای محصول؛

۴-۴- هزینه های ناشی از تأخیر در زمان نصب و به کارگیری محصول آسیب دیده پس از تعمیر و بازسازی؛

۴-۵- هزینه های ناشی از تأخیر در زمان نصب و به کارگیری محصولات و تجهیزاتی که نصب آن ها منوط به نصب و راه اندازی محصول آسیب دیده است؛

۴-۶- هزینه های سربرار در فرایند چرخه ی توزیع محصول (افزایش مدت و هزینه انبارداری و ...)

۴-۷- هزینه های خاص یا هزینه هایی که به سبب بروز شرایط ویژه نظیر بحران های بین المللی و یا اعمال تحریم های بین المللی در صورت نیاز به مواد اولیه، قطعات و یا تجهیزات مورد نیاز برای تعمیر و بازسازی محصول آسیب دیده به وجود می آیند.

زیان های اقتصادی برشمرده شده در بالا به همراه در نظر گرفتن آسیب های اقتصادی نظیر کاهش شهرت و اعتبار تولیدکننده و کاهش رغبت به مصرف محصولات شرکت در نزد مصرف کنندگان، اهمیت استفاده از طراحی و ساخت یک بسته بندی مناسب برای محصول را بیش از پیش روشن می سازد.

۵- زیان های اقتصادی ناشی از بروز تهدیدات ایمنی به افراد و محیط:

باید در نظر داشت غفلت در طراحی و استفاده از یک بسته بندی نامناسب، می تواند در مواردی موجب نقص در عملکرد سیستم ایمنی لازم برای بسته بندی شده و این موضوع خود سبب ایجاد تهدیدات ایمنی و آسیب های فیزیکی به افراد یا محیطی گردد که در چرخه توزیع با بسته بندی در تماس هستند. سقوط احتمالی محموله و یا بسته آسیب دیده در حین جابه جایی و حمل و نقل بر روی افراد، از بارزترین این تهدیدات به شمار می روند. شکل (۳) همچنین در مواردی به علت غفلت و استفاده از یک بسته بندی نامناسب می تواند موجب خسارات زیست



پس از بررسی های دقیق، عیوب مشاهده شده در

بسته بندی عبارت بودند از: [۴]

الف: شکستگی بدنه بسته بندی ناشی از عدم تحمل

نیروهای اعمالی در هنگام بارگیری و تخلیه توسط

جرثقیل؛



شکل ۴- بسته بندی نامناسب که کاملاً گسیخته شده است.

ب: شکستگی و از هم گسیختگی چارچوب اصلی و

اولیه بسته بندی ناشی از عدم تحمل نیروهای اعمالی در

هنگام مهاربندی در زمان حمل زمینی، بارگیری و تخلیه

توسط جرثقیل. [۶]

همچنین محموله ها در اثر شکستگی و از هم

گسیختگی چارچوب اصلی بسته بندی ریال دچار

آسیب هایی نظیر شکستگی اتصالات، صدمه دیدن ابزار

دقیق نصب شده بر سیستم و از تنظیم خارج شدن و نیاز

به کالیبره نمودن مجدد شده بودند.

در موضوع مورد مطالعه به علت شدت صدمات و

آسیب های فیزیکی وارده به بسته بندی، هنگام تخلیه و

محیطی غیر قابل جبران و زیان های اقتصادی گسترده گردد.

به عنوان مثال اگر در طراحی بسته بندی غفلت شود و

از یک بسته بندی نامناسب برای حمل و جابه جایی مواد

خطرناک و به ویژه نظیر مواد رادیواکتیو و یا مواد پرتوزا

استفاده شود، خطر نشت و یا انفجار به شدت افزایش

می یابد، که در این صورت زیان های اقتصادی غیر قابل

جبران و گسترده ای را به دنبال خواهد داشت.

۶- مطالعه موردی زیان اقتصادی حاصل از یک

بسته بندی نامناسب:

در یک مطالعه موردی، تعداد ده سیستم تأمین هوای

فشرده با ابعاد $2 \times 1/5 \times 4$ متر و به وزن هر واحد ۶۵۰

کیلوگرم که در یک بسته بندی از جنس چوب بسته بندی

شده بودند، از محل کارخانه تولیدی تا محل انبار، قبل از

ارسال به کارگاه نصب به مسافت ۱۵۶۰ کیلومتر توسط

تریلرهای عمومی حمل زمینی شدند.

۶-۱- عیوب مشاهده شده پس از بازرسی محموله ها:

در بازرسی چشمی به عمل آمده از سیستم ها در مقصد و

پس از تخلیه، مشاهده گردید ۱۰۰ درصد بسته بندی ها دچار

آسیب و محموله ها نیز از ۲۰ تا ۶۰ درصد دچار

آسیب دیدگی شده اند. [۴]

در یک محموله با ۶۰ درصد آسیب دیدگی، بسته بندی

چنان آسیب دیده بود که بلافاصله پس از باز کردن،

مهاربندی حمل بسته بندی کاملاً گسیخته شده و اجزای آن از

یکدیگر جدا شده بودند. شکل (۳)

راهبرد اقتصادی تعیین و تخصیص هزینه های

بسته بندی بر مبنای نظر مشتری بوده و برای طراحی و انجام

بسته بندی هر سیستم، هزینه ای معادل یک میلیون و دو بیست

هزار تومان مورد توافق مشتری و کارخانه سازنده قرار گرفته

بود.

جابه جایی با اجرای تمهیدات ایمنی، هیچ آسیبی به افراد و یا محیط نرسید.

۶-۳- میزان زیان های اقتصادی حاصل از بسته بندی نامناسب در مطالعه موردی انجام شده:

در این مطالعه موردی، زیان های اقتصادی حاصل از استفاده از یک بسته بندی نامناسب بر مبنای هزینه و قیمت تمام شده محصول نهایی محاسبه شده اند. [۴]

۶-۳-۱- هزینه های ناشی از انجام تعمیرات و بازسازی آسیب های وارده به محصول برابر با ۱۳ درصد قیمت تمام شده محصول نهایی؛

۶-۳-۲- هزینه های ناشی از کالپیره و تنظیم مجدد محصول برابر با ۳/۵ درصد قیمت تمام شده محصول نهایی؛

۶-۳-۳- هزینه های ناشی از طراحی، ساخت و اجرای بسته بندی مجدد برای محصول برابر با ۵ درصد قیمت تمام شده محصول نهایی؛

۶-۳-۴- هزینه های ناشی از تأخیر در زمان نصب و به کارگیری محصول در نتیجه زمان سپری شده برای تعمیر و بازسازی آسیب های وارده به محصول برابر با ۱۱/۵ درصد قیمت تمام شده محصول نهایی؛

۶-۳-۵- هزینه های ناشی از تأخیر در زمان نصب و به کارگیری تجهیزات و محصولات دیگری که نصب راه اندازی آن ها منوط به نصب و راه اندازی سیستم آسیب دیده است برابر با ۳ درصد قیمت تمام شده محصول نهایی؛

لازم به ذکر است در مواردی تأخیر ایجاد شده در نصب سایر تجهیزات به علت زمان لازم برای انجام تعمیرات و بازسازی آسیب های وارده به سیستم و نصب آن به میزانی می رسد که موجب سپری شدن زمان و انقضای مدت زمان مسئولیت سازندگان در نصب، راه اندازی و پشتیبانی سایر سیستم ها می شود که این موارد

۶-۲- علل ایجاد آسیب به بسته بندی و محموله:

در بررسی میدانی و پس از مشاهده و بررسی هر یک از عیوب و آسیب های به وجود آمده در هر یک از بسته بندی ها و محموله ها، عوامل ذیل به عنوان عوامل ایجاد آسیب ها، شناسایی و برشماری شدند. [۴]

۶-۲-۱- ضعف در طراحی بسته بندی از جهت محاسبات پایداری و بارگذاری و در نظر نگرفتن بارهای اعمالی ناشی از جابه جایی، بارگیری و تخلیه بسته بندی توسط جرثقیل بر سازه اصلی بسته بندی؛

۶-۲-۲- ضعف در طراحی بدنه بسته بندی و انتخاب نامناسب جنس و ضخامت مواد اولیه بدنه برای مقاومت در برابر بارهای اعمالی ناشی از مهاربندی و حمل بسته بندی در هنگام حمل و نقل زمینی؛

۶-۲-۳- ضعف در طراحی و عدم تعبیه اتصالات و نقاط اتصال مناسب برای تجهیزات بارگیری و تخلیه؛

۶-۲-۴- عدم درج دستورالعمل مناسب و چگونگی مراحل مهاربندی، بارگیری و تخلیه بر روی بسته بندی و یا در مدارک مربوط به بارگیری، حمل و تخلیه بسته بندی؛

۶-۲-۵- عدم محافظت از ابزار دقیق نصب شده در سیستم با استفاده از یک بسته بندی مناسب میانی؛

۶-۲-۶- ضعف در طراحی اتصالات و سازه اصلی سیستم و عدم مقاومت اتصالات در برابر بارهای اعمالی که در هنگام مهاربندی قبل از حمل، بارگیری و تخلیه از طریق بسته بندی به محوله منتقل و اعمال می شوند. [۵]



ممکن است پیش راه اندازی (۴) و راه اندازی (۵) کامل پروژه ها را با بحران و مشکلات عدیده مواجه سازد. خوشبختانه در این مطالعه موردی چنین موضوعی به وجود نیامد؛

۶-۳-۶- هزینه های سرباره در فرایند چرخه ی توزیع محصول برابر با ۰/۳ درصد قیمت محصول نهایی؛
۶-۳-۷- هزینه های خاص که در این مطالعه موردی وجود نداشته است.

۷- نتیجه گیری:

بر مبنای آنچه که در بخش های قبلی این مقاله آورده شده اند، نتایج ذیل حاصل می شوند:

۱-۷- استفاده از یک بسته بندی نامناسب موجب بروز آسیب به بسته بندی و محموله در چرخه ی توزیع می شود؛
۲-۷- برای کاهش زیان های اقتصادی ناشی از بسته بندی نامناسب باید ابتدا یک راهبرد مناسب با نوع محصول، حساسیت ها، الزامات تکنیکی و عملکردی آن برای تعیین و تخصیص هزینه های بسته بندی اتخاذ کرد؛

۳-۷- برای کاهش زیان های اقتصادی باید طراحی بسته بندی توسط یک تیم متخصص و آگاه به ظرافت ها و الزامات طراحی بسته بندی انجام شود؛
۴-۷- استفاده از یک بسته بندی نامناسب می تواند موجب بروز خساراتی برابر با خسارات ایجاد شده اقتصادی و موردی صورت گرفته به میزان ۳۷/۳ درصد قیمت محصول نهایی گردد.

۸- پانوشت:

1. Distribution systems
2. Vibrations
3. Strategy
4. Precommisstioing
5. Commisstioning

۹- منابع:

۱. معتمدی فر، کاظم [به سفارش مرکز مطالعات و پژوهش های لجستیکی]. «شناخت بسته بندی». تهران. انتشارات فرات. ۱۳۸۸.

۲. مرکز مطالعات و پژوهش های لجستیکی - گروه بسته بندی. «طراحی بسته با ضربه گیر». تهران. انتشارات فرات. ۱۳۸۸.

۳. امام پور، مصطفی. «مبانی طراحی در بسته بندی» [به سفارش مرکز مطالعات و پژوهش های لجستیکی]. تهران. انتشارات فرات. ۱۳۸۸.

۴. رحمتی، محسن. «گزارش بازرسی فنی محموله های سیستم تأمین هوای فشرده در محل انبار میانی پس از تخلیه». تهران. فروردین ۱۳۹۰.

5. Mil - Std - 2073 - 2c-Packaging of defence materiel design 81- 41 - part 2

6. Selected ASTM standards on packaging 1994.

7. ISO 12048 packaging – complete, filled transport-packages compression and tests tester compression a stacking. 1994.

آدرس نویسنده:

تهران - شهرک غرب - خیابان هرمزان - خیابان پیروزان شمالی - کوچه پنجم - ساختمان اسراء - مرکز مطالعات لجستیکی - کمیته استاندارد