ماهنامه علمی ـ تخصصی لجستیک و زنجیره تامین
سال دوم – شماره ۲۴ – اسفند ۱۳۹۲

لجستیک و انبارداری مکانیزه

تهیه‌کننده : مجتبی سلیمانی سدهی[1]

طبق تعریف انجمن مدیریت لجستیک[2] "لجستیک آن قسمت از فرایندهای زنجیره تامین هست که وظیفه برنامه‌ریزی، اجرا و کنترل کارایی و جریانهای موثر روبه‌جلو و برگشتی و نیز ذخیره‌سازی کالاها، خدمات و اطلاعات مرتبط بین مبدا تا مقصد نهایی (مشتریان) را به‌منظور تامین نیازمندیهای مشتریان را برعهده دارد."
بر همین اساس، لجستیک مکانیزه به این صورت تعریف شده است:

"لجستیک مکانیزه، جریان کالاها و خدمات را به‌صورت خودکار و یکپارچه ردیابی می‌کند. لجستیک مکانیزه از تدارک و تامین مواد اولیه آغاز شده و پس از گذر از فرایندهای تولید، ذخیره‌سازی، حمل‌ونقل، ارسال و نگهداری/تعمیرات به فرایند ارایه محصول به مشتری ختم می‌شود."

اما لجستیک را می‌توان به سه بخش اصلی تقسیم‌بندی کرد:

- بخش حمل‌ونقل
- بخش نگهداری و انبارداری
- بخش مدیریت لجستیک

با توجه به آمار موجود کشورهای مختلف در این زمینه، به‌طور میانگین از کل هزینه‌های لجستیک (منظور گردش هزینه‌ای در بخش لجستیک است) به طور متوسط ۶۲٪ آن متعلق به بخش حمل‌ونقل، ۳۴٪ متعلق به بخش نگهداری و ۴٪ مربوط به مدیریت لجستیک می‌باشد.

فناوری اطلاعات در راستای کنترل بهینه موجودیها و انبارداری پیشرفته، امروزه تاثیر به‌سزایی پیدا کرده و مقوله انبارداری مکانیزه جایگاهی ویژه در لجستیک مکانیزه پیدا یافته است.

سیر تکاملی انبارداری از سنتی به مکانیزه

انبارداری به طرق سنتی شامل محوطه‌های وسیع برای قرار دادن کالا و راهروهای عریض برای عبور وسایل جابجایی کالا می‌باشد. به مرور زمان با بکارگیری قفسه‌بندی محکم و یا ظرفهای قراردهی کالا (مانند پالت) قابلیت انبارش کالا در انبار را افزایش داده‌اند و بدین ترتیب باعث صرفه جویی بیشتر در بکارگیری سطح و حجم انبارش و درنتیجه کاهش هزینه‌های انبارداری شده‌اند. ولیکن محدودیت وزن و گنجایش پالت‌ها و وسایل جابجا کننده آنها (لیفتراک‌ها) توسعه اینگونه انبار را تا ارتفاع ۳ الی ۵ متر و راهروهایی با عرض گذردهی لیفتراک ۴ الی ۶ متر محدود نگه داشته بود.

با ابداع وسایل حمل بار در ارتفاع بالا (Stacker) و متعاقب آن ابداع انبارهایی با راهروهای باریک، جهشی در سیر تکاملی انبارها ظاهر شد و بدین ترتیب امکان انبارش تا ارتفاعات ۶ الی ۱۵ متر ایجاد گردید و با کاهش سطح عبور استکر در حد ۲ الی ۳ متر فضای انبارداری به بیش از ده برابر روشهای سنتی افزایش یافت. اینگونه انبارها به انبارهای ذخیره و بازیافت[3] (S/R) معروف شدند.

محدویت انبارهای S/R در رساندن پالتهای حمل کالا به آنها است و به‌دلیل حجم انبارش بالای انبارهای S/R ، سیستم رساندن کالا و دریافت کالا از آن می‌بایست به نحوی تکامل یابد تا ورود و خروج کالا به انبار در کمترین زمان امکان‌پذیر باشد. بدین ترتیب مرحله بعدی تکامل سیستمهای انبارداری یعنی به کارگیری کانوایر[4]ها و RGVها در ورودی و خروجی‌های انبار آغاز گردید. دستگاههای مذکور با کنترل های دستی، نیمه اتوماتیک و اتوماتیک نیازهای انبارهای S/R را برآورده می‌سازند.

با افزایش دستگاههای الکترومکانیکی که در انبارهای S/R بکار گرفته می‌شدند و پیشرفت علوم کامپیوتری و ساخت کامپیوترهای کوچک ترجیح داده شد که برای کنترل و هماهنگ‌سازی دستگاه‌های مختلف موجود در انبار S/R از کامپیوتر استفاده شود و بدین ترتیب آخرین جهش در تکامل انبارداری پدید آمد و بدین ترتیب کنترل کلیه تجهیزات حمل از قبیل کانوایر، RGV و استکر

[1] هیات علمی موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی
[2] Council of Logistics Management
[3] STORAGE & RETRIEVAL
[4] Conveyor

ماهنامه علمی ـ تخصصی لجستیک و زنجیره تامین
سال دوم – شماره ۲۴ – اسفند ۱۳۹۲

بر عهده کامپیوتر سپرده شد و از طرفی مسئله کنترل موجودی در یک انبار مرتفع که جزء مهمترین مسایل برای سهولت دریافت و ارسال کالاها می‌باشد نیز جزیی از سیستم کامپیوتری گردید. بدین ترتیب بسیاری از اشتباهاتی که توسط انسان ممکن بود پیش بیاید به حداقل ممکن کاهش یافت.

ایمنی و سرعت بکارگیری کامپیوتر در کنترل این انبار باعث گردید تا ارتفاع انبار نیز تا حدی که سخت افزارهای مربوط به جابجایی کالا اجازه می‌دادند افزایش یابد و از جهت ارتفاع انبارهای جدید تا میزان ۳۰ و ۳۵ متر نیز افزایش یافت. اینک سیستم جدید با نامی دیگر که نمایانگر عملیات آن باشد شناسایی می‌شد و این نام با حروف اختصاری AS/RS به جهانیان معرفی گردید.

تجهیزات انبارهای مکانیزه

برخی از تجهیزات و ماشین‌آلات انبار مکانیزه در این قسمت معرفی شده‌اند. لازم بذکر است که تمام این دستگاهها همزمان با هم در یک انبار بکار نمی‌روند و حسب ضرورت از تجهیزات نامبرده استفاده خواهد شد .

استکرها (Stacker)

- *استکر ۲ ستونه:* جهت بارگذاری پالت و اقلام سنگین
- *استکر تک ستونه:* محل بارگذاری پالت و یا مواد در جلوی ستون استکر قرار دارد
- *استکرهای نیمه اتوماتیک:* برای خرده برداری و انتقال قطعات کوچک
- *استکر با فورکهای چرخشی*

دستگاه پیگیری ذخیره و بازیافت[1] (MS/RV)

برای کاهش نیاز به استکر و ماشینهای انتقال استکر

ماشینهای انتقال استکر[2]

برای انتقال استکر بین راهروهای مختلف بکار می‌رود.

ماشینهای اتوماتیک حمل مواد

ماشینهایی که توسط کامپیوتر برنامه ریزی می‌شوند و به طور خودکار انتقال مواد را انجام می‌دهند .

ماشینهای جابجایی لیزری[3]

ماشینهای حمل موادی که بوسیله خطوط لیزر زمینی هدایت می‌شوند.

مزایای انبارهای مکانیزه

با تعریف به عمل آمده از AS/RS ، محاسن آن بشرح ذیل معرفی میگردد :

- امکان انبارش کالا در ارتفاع و صرفه جویی در زمین مصرفی برای احداث انبارها
- استفاده از تجهیزات مطمئن برای ورود و خروج کالا از انبار
- کنترل اتوماتیک موجودی و از بین بردن خطاهای انبارداری سنتی
- امکان انبارگردانی سریع با استفاده از بانکهای اطلاعاتی انبار
- صرفه جویی در مصرف انرژی بدلیل پیمایش کوتاهتر مسیرها
- کاهش نیروی کاری ساده به حداقل ممکن و بکارگیری نیروی متخصص در حد استاندارد
- عدم نیاز به روشنایی، سرمایش و گرمایش درسطح انبار
- سرعت عمل در جای دهی و بازیابی کالا و نهایتا "صرفه جویی در زمان
- تخصیص مکان‌های جای گذاری به صورت اتوماتیک و جایابی بدون اشتباه
- امکان گردش موجودی به صورت FIFO و یا هر روش دیگر بوسیله کامپیوتر
- کنترل موجودی و گزارش دهی از موجودی به صورت اتوماتیک و به صورت دوره‌ای یا اضطراری
- تعیین محل های خالی به صورت ON LINE
- امکان تعیین اقلامی که در دراز مدت در انبار ذخیره شده اند و احیانا "دوره انقضاء مصرف آنها نزدیک است .

[1] Mobile Storage and Retrieval Vehicle
[2] Traverse
[3] Laser Guided Vehicle