

۴- طراحی سیستم های مختلف جمع آوری و حمل و نقل زباله مناطق مسکونی،
موسسات ، ادارات، رستورانها و دیگر مراکز تجاری و سایر عوامل تولید در منطقه

۴-۱-۱- تعریف جمع آوری

اصطلاح "جمع آوری" نه تنها شامل جمع آوری و یا برداشتن مواد زائد جامد از منابع مختلف است . بلکه شامل حمل این مواد به مکان هایی می شود که محتویات وسایل نقلیه جمع آوری باید در آن تخلیه شود . تخلیه کامیون های حمل زباله نیز جزء جمع آوری محسوب می شود .

فعالیت جمع آوری زائدات جامد تابعی از محل تولید زائدات جامد می باشد . همچنین روشهای ذخیره سازی در محل نیز نقش بسزایی در طراحی و چگونگی عملکرد سیستم جمع آوری بر اساس موارد زیر دارد .

- مشخصات امکانات و تسهیلات
- نوع فعالیت های در حال انجام
- موقعیت مکانی

۴-۲- انواع سیستم های جمع آوری

سیستم های جمع آوری را از چند جنبه می توان طبقه بندی کرد. بطور کلی سیستم های جمع آوری بر اساس روش اجرا به دو دسته تقسیم شده اند :

۴-۲-۱- سیستم های با ظروف متحرک

در این سیستم ها ، ظروف مورد استفاده برای ذخیره محلی مواد به نقطه دفع حمل شده و بعد از تخلیه مواد ، دوباره به محل اصلی و یا مکان مناسب دیگری برگردانده می شوند .

این سیستم ها برای مکان هایی که نرخ تولید مواد بالاست ، ایده آل هستند، زیرا از ظروف نسبتاً بزرگ استفاده می شود . استفاده از ظروف بزرگ ، زمان جابجایی را حذف کرده و به چندین ظرف کوچک که معمولاً باعث ایجاد شرایط غیر بهداشتی و منظره نامطلوب می شوند ، نیازی نیست . در این سیستم ، فقط به یک راننده و کمک راننده برای تکمیل چرخه جمع آوری نیاز می باشد . برای هر ظرف، یک سفر رفت و برگشت از مبدا تولید تا محل دفع انجام می شود . در نتیجه اندازه ظرف و نحوه استفاده از تمام حجم آن از نظر اقتصادی حائز اهمیت است .

در شکل شماره (۴-۱) نحوه عملیات در این سیستم بصورت اجمالی مشاهده می شود.

به طور کلی سیستم های متداول در این نوع از جمع آوری را می توان به شرح ذیل ارایه نمود:

۴-۲-۱-۱- کامیون بالا بر

این سیستم عمدتاً برای جمع آوری زباله در محیط های کوچک که تنها دارای چند نقطه برداشت می باشند ، استفاده می گردد . از این سیستم جهت برداشت زائدات حجیم و یا

واحد علوم و تحقیقات ، دانشگاه آزاد اسلامی

صنعتی از مانند زائدات آهنی (برش های دم قیچی) استفاده می گردد . ضمناً این سیستم جمع آوری قابلیت و تناسب زیادی جهت حمل زائدات خاک و نخاله ساختمانی که قابلیت فشرده سازی توسط فشرده ساز را ندارند ، بکار می رود (تصویر شماره ۴-۱) .

۴-۲-۱-۲- سیستم جمع آوری با تراک و مکانیزم بارگیری چارچوب شیبدار

سیستمهایی که از چهار چوب شیبدار برای بارگیری وسایل نقلیه و از ظروف بزرگ استفاده می کنند ، برای جمع آوری تمام انواع مواد زائد جامد مکانهایی که کاربرد ظروف بزرگ جمع آوری در آنها الزامی است به کار می رود. معمولاً از ظروف رو باز به همراه دستگاه فشرده ساز ثابت ، در مجموعه آپارتمانها ، سرویسهای تجاری و ایستگاه انتقال استفاده می شود . با این روش می توان حجم زیادی از زباله را جابجا کرد . به همین دلیل این سیستم توسعه پیدا کرده است . در شرکتهای خصوصی که به بخش تجاری خدمات می دهند کاربرد این روش بسیار زیاد می باشد (تصویر شماره ۴-۲) .

۴-۲-۱-۳- سیستم تریلر و بزره زباله

به طور کلی این سیستم از نظر کاربری مشابه سیستم فوق می باشد ، ولی برای جمع آوری زباله های سنگین مثل سنگ ، چوب ، فلز و اغلب برای جمع آوری نخاله های ساختمانی کاربرد بهتری دارد (تصویر شماره ۴-۳) .

۴-۲-۱-۴- سیستم غلطان

از این سیستم با توجه به قابلیت طراحی در انواع مختلف ، جهت جمع آوری زائدات خانگی ، صنعتی ، خاک و نخاله ساختمانی و زائدات جداسازی شده است استفاده فراوان بعمل می آید (تصویر شماره ۴-۴).

۴-۲-۲- سیستم های با ظروف ثابت

در این سیستم ها ظروف مورد استفاده برای ذخیره محلی مواد در نقطه تولید مواد و در جایگاه خود ثابت می ماند . از این روش می توان جهت جمع آوری کلیه انواع زائدات جامد بهره گیری نمود . همچنین این سیستم با توجه به نوع زائدات تولید شده ، کمیت زائدات تولید شده و تعداد نقاطی که زباله در آن تولید می شود متفاوت می باشد . کاربرد عمومی تجهیزات فشرده ساز داخل وسائط نقلیه مورد استفاده در این سیستم موجب بالا بردن راندمان عملیات جمع آوری می گردد . از سوی دیگر اندازه و کاربرد مخازن ویژه ذخیره سازی زائدات در این گونه سیستمها در صورت وجود تجهیزات فشرده سازی داخلی تاثیر بسزایی در عملیات جمع آوری ندارد .

در شکل شماره ۴-۲ نحوه عملیات در این سیستم مشاهده می گردد.

بطور کلی مکانیسم های مورد استفاده در این سیستم را می توان به شرح ذیل طبقه بندی نمود:

۴-۲-۱-۴- سیستم های جمع آوری با بارگیری مکانیکی

واحد علوم و تحقیقات ، دانشگاه آزاد اسلامی

در این سیستم ، اندازه مخازن یا ظروف و بهره وری آنها در مقایسه با سیستمهای جمع آوری با فشرده ساز بالابر از اهمیت و توجه خاصی برخوردار نیستند . بعد از اینکه محتویات تعدادی از محازن در کامیون تخلیه شده و ظرفیت تکمیل گردد ، کامیون به طرف محل دفع زباله ، ایستگاه انتقال و یا ایستگاه پردازش حرکت خواهد کرد . به همین دلیل نیاز به همکاری راننده در این روش بیشتر از سیستم با تریلر مخصوص حمل زباله خواهد بود .

برای این سیستم ، ظروف با اندازه های مختلف موجود است . اندازه این ظروف از ۱۲۰ لیتر شروع شده و به بزرگی ظروف در سیستمهای بالابر خواهند رسید . استفاده از ظروف با حجم کوچکتر ، قدرت مانور و انعطاف پذیری را از نقطه نظر شکل ، سهولت بارگیری و انواع ظروف قابل دسترس افزایش می دهد . با انتخاب ظروف کوچک با بارگیری ساده تر ، بهره وری آنها نیز افزایش پیدا می کند . این سیستمها همچنین می توانند برای جمع آوری زباله مناطق مسکونی مورد استفاده قرار گیرند . این سیستمها برای جمع آوری زباله های صنایع سنگین و زائدات حجیم همانند نخاله های ساختمانی حاصل از ساخت و یا تخریب ساختمانها مناسب ندارند . این سیستمها برای مناطقی که حجم زیادی از مواد زائد جامد تولید می کنند مناسب نیستند زیرا به تعداد زیادی ظروف نیاز است .

امروزه ماشین آلات و تجهیزات مورد استفاده در این سیستم با توجه به نیازهای مکانی و عملیاتی انواع روشهای بارگیری مکانیکی توسعه زیادی یافته اند . به برخی از این نوع سیستمها در زیر اشاره شده است :

- بارگیری مکانیکی از جلو (تصویر شماره ۴-۵)

- بارگیری مکانیکی از کنارها (تصویر شماره ۴-۶)

- بارگیری مکانیکی از عقب (تصویر شماره ۴-۷)

۴-۲-۲-۱- سیستم‌های جمع آوری زائدات، یا استفاده از مکش

در این سیستم زائدات جامد تولیدی ناشی از منابع اداری و تجاری پس از تخلیه در مخازن ثابت ذخیره سازی زائدات با استفاده از فشار منفی ایجاد شده توسط خودروهای ویژه به داخل خود مکیده شده و در آن بارگیری می گردد .

استفاده از این سیستم در مجموع با توجه به عدم پخش زائدات در حین عملیات بارگیری و حمل از نقطه نظر بهداشتی و زیست محیطی بسیار مناسب می باشد لیکن کاربرد این سیستم با توجه به هزینه های سرمایه گذاری اولیه و نگهداری ، در منطقه مناسب نمی باشد . همچنین این سیستم به وزن و حجم کیسه های پلاستیکی کاملاً وابسته می باشد . (تصویر شماره ۴-۸)

۴-۲-۲-۲- سیستم های جمع آوری با بارگیری دستی

مهمترین کاربرد این سیستمها در مناطق مسکونی است . این سیستم در مناطق مسکونی می تواند کاملاً با سیستمهای مکانیکی رقابت کند ، زیرا کمیت مواد جمع شده در هر نقطه بسیار کم بوده و زمان بارگیری کوتاه است . به علاوه بارگیری دستی در مناطق خانگی به این دلیل استفاده می شود که در بسیاری نقاط بوسیله کامیون قابل دسترسی نیست . این سیستم عمدتاً در کشورهای مختلف جهان به شکل کلی به شرح ذیل انجام می پذیرد :

۴-۲-۲-۱- سیستم جمع آوری با گاری دستی

در این سیستم زائدات به توسط نیروی انسانی داخل گاری دستی بارگیری و سپس توسط پرسنل جمع آوری به انبار ذخیره موقت و یا ایستگاههای انتقال حمل می گردد (تصویر شماره ۴-۹) .

۳- دریافت و تحویل

۴- دریافت

۵- حیاط عقب

در محلی که سیستم " جدول پیاده رو " مورد استفاده قرار می گیرد ، صاحب خانه مسئولیت دارد که در زمان جمع آوری ، سطل زباله و یا کیسه زباله را در کنار جدول پیاده رو قرار دهد . بعد از تخلیه زباله باید سطل را به محل ذخیره در داخل خانه برگرداند . در حال حاضر از این روش به طور معمول در ایران استفاده می شود . معمولاً ظروف زباله در کنار کوچه هایی که پشت حیاط عقب ساختمان واقع است قرار داده می شود . در این صورت سیستم کوچه مورد استفاده قرار می گیرد . البته استفاده از این نوع خدمات ، مستلزم وجود کوچه ها است . در روش دیگر ، سطل زباله را افراد خدمات شهری از واحد مسکونی برداشته و بعد از تخلیه دوباره به محل اول برمی گردانند .

در نوع چهارم ، افراد خدمات شهری مسئول برداشت سطل زباله از محل ذخیره هستند و صاحب خانه مسئول است که سطل خالی را به محل ذخیره موقت برگرداند . در نوع پنجم ، افراد خدمات شهری موظفند که وارد حیاط عقب ساختمان شده ، ظروف زباله را برداشته و بعد از تخلیه ، دوباره آنها را به محل اولیه برگردانند .

روش بارگیری وسیله نقلیه می تواند مکانیکی و یا دستی باشد . روش هایی که معمولاً برای بارگیری زباله در مناطق مسکونی به کار گرفته می شود عبارت از :

۱- بلند کردن و حمل ظروف زباله

۲- غلتاندن ظروف بر روی لبه ها

۳- استفاده از یک لیفتراک کوچک برای غلتاندن ظروف

۴- استفاده از یک ظرف بزرگ یا کیسه برای تخلیه محتویات ظروف کوچک در آنها ،
و سپس حمل و یا غلتاندن آن به طرف کامیون حمل زباله .

وقتی که از وسیله نقلیه جمع آوری با ارتفاع کم استفاده شود ، زباله توسط کارگران خدمات شهری مستقیماً به داخل وسیله نقلیه تخلیه می شوند .

در موارد دیگر ، کامیون مجهز به ظروف کمکی است ، ابتدا زباله در ظروف کمکی تخلیه شده و سپس ظروف کمکی با وسایل مکانیکی به داخل اتاق اصلی کامیون تخلیه می گردد .

این اواخر روش جدیدی ابداع شده است بطوریکه ابتدا زباله در وانت و یا کامیون هایی که به نام کامیون های اقماری معروفند تخلیه و بعد از پر شدن آنها به مراکزی که در آنها کامیون های بزرگتر قرار دارند رفته و محتوی آنها با وسایل مکانیکی در این کامیون ها تخلیه می شوند (روش نیسان طرح در تهران از این روش اقتباس شده است) .

۴-۳-۲- آپارتمان های بلند و متوسط :

اغلب روش های جمع آوری در آپارتمان های با ارتفاع متوسط و بلند ، همانند روش های جمع آوری در مناطق تجاری و صنعتی است . در بعضی از مناطق قدیمی شهر که هنوز هم این روش متداول است ، جمع آوری زباله هر طبقه توسط کارگران خدمات شهری و حمل و تخلیه آن در کامیون حمل زباله صورت می گیرد . برای این کار ابتدا زباله سطل های هر آپارتمان در

واحد علوم و تحقیقات ، دانشگاه آزاد اسلامی

یک ظرف بزرگتر و یا کیسه پارچه ای ریخته شده و سپس ظرف بزرگتر و یا کیسه به طرف کامیون حمل می شود . از این روش در شهرک های اطراف تهران استفاده می شود .

۴-۳-۳- جمع آوری زباله در مناطق تجاری - صنعتی :

سرویس جمع آوری در مناطق تجاری - صنعتی و آپارتمان های بلند ، معمولاً مخازن شامل ظروف قابل حمل و ثابت و دستگاههای فشرده ساز ثابت است . دستگاه فشرده ساز باید از نوعی باشد که بتوان مواد را در داخل ظروف فشرده نموده و یا محلول های فشرده از مواد تهیه کنند تا بعداً در ظروف بارگیری شوند.

سرویس جمع آوری در مناطق صنعتی ، بستگی به منطقه دارد و انتخاب یک سرویس جمع آوری که قابل استفاده در تمام مناطق صنعتی باشد مشکل است . بطور کلی یک سرویس برای یک منطقه و فعالیت خاص صنعتی طراحی و تهیه خواهد شد که بر اساس طراحی یک ظرف بزرگ و یا یک دستگاه فشرده ساز ثابت است .

در سرویس های تجاری - صنعتی که استفاده از ظروف همراه با غلطک است ، ظروف پر تا نزدیکی ماشین حمل زباله غلطانده شده و سپس به صورت مکانیکی تخلیه می شود . در غیر این صورت به دلیل وزن ظروف پر، زباله ها مستقیماً جمع آوری می شوند . هنگامی که از ظروف روباز برای ذخیره استفاده می شود ، تمام عملیات بارگیری مکانیکی خواهند بود.

۴-۴- روش های جمع آوری و حمل و نقل زباله در ایران :

به طور کلی توجه به مدیریت جمع آوری زباله و تکنولوژی مناسب ، موجب خواهد شد که موضوع جمع آوری و حمل و نقل زباله طبق موازین بهداشتی و اقتصادی انجام گیرد . مضافاً

واحد علوم و تحقیقات ، دانشگاه آزاد اسلامی

اینکه هماهنگی مستقیم در سیستم های جمع آوری و دفع با دسترسی به تکنولوژی مناسب مزیت هایی دارد که به نتایج اقتصادی خوبی منجر خواهد شد . برای رسیدن به این اهداف ۶ مورد از سیستم های جمع آوری و حمل و نقل زباله که اکنون در سطح کشور رایج است ، مورد بحث قرار می گیرد .

۴-۴-۱- جمع آوری زباله از منازل و مرکز تولید و حمل مستقیم آنها به مراکز دفع:

عملیات جمع آوری و حمل زباله از منازل و حمل مستقیم آنها به مراکز دفع، در اغلب شهرهای کوچک کشور به شکل های زیر انجام می گیرد .

الف : زباله هایی که به وسیله تولید کنندگان در کیسه های پلاستیکی ریخته می شود و در جلوی درب منازل قرار می گیرد توسط پرسنل نظیف شهری به داخل کامیون و یا وانت پرتاب می شوند . این روش در بیشتر شهرهای کشور ما انجام می گیرد و اگر خطوط جمع آوری مناسب باشد ، از روش های مناسب به شمار می رود .

ب : جمع آوری زباله از مخازن یا ظروف ویژه ای که به تولید کنندگان زباله تعلق دارد و به صورت سطل پلاستیکی یا فلزی و یا به صورت بشکه های است صورت می گیرد . در این روش، زباله داخل ظروف به داخل کامیون سر پوشیده تخلیه می شود. این روش نیز در نوع خود یکی از روش های متناسبی است که زباله را مستقیماً از محل تولید به محل دفن منتقل می کند.

ج : حمل زباله از منازل به وسیله گاری های دستی و انتقال مستقیم آنها به کامیون های سرپوشیده زباله انجام می شود . از —عایب کلی این طرح وابستگی تولید کنندگان زباله به زمان های جمع آوری است بطوری که آنان را ناگزیر به نگهداری زیاده از حد زباله در منازل

می کند . از سوی دیگر وجود سنگ و آجر و فلزات در زباله ، باعث می شود دستگاه خرد کننده کامیون های زباله کش شکسته و ضررهای اقتصادی به وجود آورند.

۴-۴-۲- جمع آوری زباله از منازل و مراکز تولید به جایگاههای موقت شهری:

در شهرهای بزرگ ، به علت وجود کوچه های تنگ و باریک و عدم دسترسی به ماشین آلات ویژه حمل و نقل معمولاً از این روش بیشتر استفاده می کنند . بدین ترتیب برای سهولت امر ، زباله های خانگی که توسط تولید کنندگان در کیسه یا سطل زباله جمع آوری می شوند به جایگاههای موقت زباله انتقال می یابند . در بسیاری از موارد زباله های تولیدی توسط ماموران خدمات شهری با استفاده از چرخ های زباله که عموماً غیر بهداشتی است به این گونه جایگاهها حمل گردیده و بر روی هم تلتبار می شوند تا به موقع کامیون های زباله کش و یا هر وسیله دیگری نسبت به حمل آنها به محل دفن و یا ایستگاه انتقال مبادرت نمایند . در این روش وجود جایگاههای موقت در گوشه و کنار شهرها موجب ازدیاد موش ، مگس ، سگ های ولگرد و سایر حیوانات موذی می شود .

قابل توجه این که محل های مذکور به غیر از زشتی مناظر ، برای سارقان زباله نیز فرصت مناسبی ایجاد می نماید . این افراد با فروش زباله آلوده به کارگاههای غیر مجاز مخاطرات بهداشتی فراوانی را در محیط به وجود می آورند. متأسفانه اکنون این گونه جایگاهها در بسیاری از مناطق کشور وجود دارد .

اصولاً جایگاههای موقت زباله ، بهداشتی و اقتصادی نیستند . ازدیاد هزینه های بارگیری مکرر زباله و افزایش زمان ماند آن در این گونه اماکن ایجاب می کند که نسبت به حذف و یا بهداشتی کردن آنها اقدام شود . لازم به ذکر است که توپوگرافی مناطق مختلف شهری در کشور به طریقی

واحد علوم و تحقیقات ، دانشگاه آزاد اسلامی

است که در سیستم های جدید نمی توان استفاده از جایگاههای موقت را از نظر دور داشت. در شهرهای جدید که بافت شهری در محله ها برای حرکت و بارگیری کامیون های زباله کش مناسب است ، به جایگاههای موقت نیازی نیست و زباله به وسیله کامیون های ویژه مستقیماً از محل های تولید (در منازل) به محل های دفع ، ایستگاههای انتقال و یا ترمینال های زباله منتقل می شوند . ولی در کوچه ها بافت قدیمی ، ایجاد جایگاههای موقت به طوری که با تکنولوژی مناسب و طبق موازین بهداشتی طراحی و ساخته شده باشد ضرورت دارد . انواع اینگونه جایگاهها به شرح زیر می باشد .

۴-۴-۲-۱- جایگاههای موقت زباله در اماکن شیب دار :

اینگونه ایستگاهها می توانند در اماکنی که دارای شیب مناسب هستند ساخته شده و به طریقی طراحی گردند که وسایل و لوازم جمع آوری زباله اعم از چرخ زباله ، وانت ، گاری دستی و غیره بتوانند زباله را مستقیماً به داخل کامیون های حمل زباله تخلیه نمایند . بدیهی است انتخاب محل ، گلکاری و درختکاری اطراف جایگاه و نیز تعبیه چاه فاضلاب با سرویس منظم پاکسازی و شستشو از جمله ضوابطی است که رعایت آن ها در اینگونه محل ضرورت کامل دارد .

۴-۴-۲-۲- استفاده از تیلر یا واگن ویژه :

در این روش به جای ساختمان ایستگاه موقت از رمک یا تریلرهایی که دارای شاسی کوتاه هستند استفاده می شود . بدین ترتیب ماموران شهرداری با مردم ، زباله ها را به اینگونه تیلرها یا واگن ها که دارای حجم مناسب هستند منتقل می کنند تا پس از پر شدن ، توسط تراکتور ، وانت و یا هر وسیله مناسب دیگر به ایستگاههای انتقال حمل شده و در ماشین آلات بزرگ تری بارگیری گردند .

واحد علوم و تحقیقات ، دانشگاه آزاد اسلامی

داشتن سرپوش مناسب ، شاسی کوتاه ، سرویس و شستشوی منظم و از همه مهمتر تخلیه مرتب این جایگاهها طبق یک برنامه اصولی از ضروریات اولیه استفاده از این روش است .

۴-۴-۳- جمع آوری زباله در مجتمع های آپارتمانی :

۴-۴-۳-۱ دستگاه شوت زباله :

بهترین روش برای جمع آوری زباله در آپارتمان ها و مجتمع های مسکونی از چهار طبقه به بالا استفاده از دستگاههای شوت یا پرتاب زباله است . این دستگاهها به طریقی طراحی می شوند که هر طبقه یا هر آپارتمان ، زباله ها را از دریچه ویژه و کانال مشترکی که عموماً در محل راهروها و یا در حالت های خاصی حتی در آشپزخانه های هر منزل استقرار دارد به کانتینری که در طبقه هم کف قرار داده شده ، منتقل نمایند . آنچه مسلم است گنجایش کانتینرها با توجه به چگالی زباله های تولیدی طراحی می شود که گهگاه مورد تجدید نظر قرار می گیرد . سیستم شوت زباله با توجه به نوع ساختمان (آجری ، فلزی ، بتنی) ، تعداد طبقات ، میزان وزن ، حجم و نوع زباله های تولیدی و نیز امکان جدا سازی طراحی و نصب می شود.

۴-۴-۴- کاربرد وانت های حمل و نقل زباله :

استفاده از وانت های حمل زباله که اخیراً در چند شهرهای کشور رایج شده ، روشی است که زباله را مستقیماً از کوچه و خیابان ها جمع آوری نموده و به ایستگاههای انتقال حمل می نماید (تصویر شماره ۴-۱۱) .

واحد علوم و تحقیقات ، دانشگاه آزاد اسلامی

حمل زباله از جایگاههای موقت شهری به ایستگاه انتقال نیز برنامه مشابهی است که اکنون در بسیاری از شهرها انجام می گیرد . نکته قابل توجه در این روش استفاده از وانت با گنجایش محدود است که بایستی تنها به خیابان های کم عرض و مناطقی اختصاص داده شود که برای تردد کامیون های زباله کش مساعد نیستند .

حمل زباله از جایگاههای موقت زباله به ایستگاه انتقال ، ترمینال ها و یا احیاناً به محل اصلی دفع تا حدود زیادی غیر اقتصادی به نظر می رسد . قابل ذکر است که در بعضی از موارد طی برنامه فاز اول طرح جمع آوری زباله های شهر تهران ، زباله های خانگی به وسیله وانت های روباز از جایگاههای موقتی که به وسیله مردم در گوشه و کنار شهر به وجود آمده بارگیری شده و به ایستگاههای انتقال حمل می گردند که مشکلات خاص خود را در پی دارد . نکته دیگر اینکه ، این روش که تا کنون از نظر بهداشتی اقتصادی کاملاً ارزشیابی نشده به صورت الگو در بسیاری از شهرهای کشور تقلید شده و بدون مطالعه مورد استفاده قرار می گیرد . علی الاصول ، توصیه صریح در کاربرد وانت ها منحصر به نواحی و محله هایی است که برای کامیون های بزرگ قابل تردد نباشد . بدین طریق زباله های خانگی با وانت ، از کوچه های تنگ و بافت قدیمی شهرها جمع آوری و به ایستگاههای انتقال حمل می گردد .

۴-۴-۵- سیستم های جمع آوری با کانتینر :

الف) سیستم کانتینرهای ثابت :

در این روش زباله به دو شکل جمع آوری می شود :

واحد علوم و تحقیقات ، دانشگاه آزاد اسلامی

نوع اول : سیستمی که در آن از کامیون های بالابرنده یا خرد کننده و یا پرس دار استفاده می شود . در این روش کامیون های بالابرنده به سوی مناطق استقرار کانتینرها حرکت می کنند تا کانتینرهایی که از قبل در مسیر آنها قرار گرفته اند، بطور اتوماتیک در مخازن خود تخلیه نمایند . در این روش تناسب و وابستگی کامیون با کانتینرها و بالعکس مسائل خاص فنی خود را در پی دارد . انتخاب مواد مناسب ، طراحی ساختمان و متعادل بودن حجم این کانتینرها از یک سو و عدم تداخل نخاله های ساختمانی و بارگیری آنها با زباله های سبک از سوی دیگر ، جوابگوی بسیاری از مشکلات این روش است . از این روش در سالهای اخیر در مشهد مورد استفاده قرار گرفته است . استفاده از این سیستم هم اکنون توسط سازمان موتوری شهرداری تهران برای حمل جداگانه زباله های بیمارستانی برنامه ریزی شده و در بعضی از مناطق تهران منجمله منطقه هشت نیز اجرا می گردد .

نوع دوم : بارگیری کامیون های زباله کش با بیل ، چنگک یا هر وسیله دیگر دستی صورت می گیرد .

در این روش کامیون ها به محل استقرار کانتینرها که در محل معینی متوقف شده اند حرکت می کنند تا کارگران زباله کانتینرها را با بیل یا چنگک به کامیون های معمولی یا سرپوشیده که دارای دستگاه پرس هستند منتقل کنند . در این صورت کانتینرهای خالی مجددا در مکانهای اصلی استقرار می یابند . در این روش شستشوی کانتینر و پاکسازی عمومی آنها بسیار ضروری است . گنجایش کامیون هایی که در ایران حمل و نقل زباله را به عهده دارند از ۷ تا ۲۷ مترمکعب برآورد می شوند . این کامیون ها عموماً از نوع لیلاند ، داف ، بنز و ولوو هستند که معمولاً از طریق هیدرولیکی تخلیه می شوند.

واحد علوم و تحقیقات ، دانشگاه آزاد اسلامی

در بسیاری از موارد کمپرسی های روباز که ویژه حمل و نقل مصالح ساختمانی هستند ، مبادرت به جمع آوری و حمل زباله می نمایند . بدیهی است استفاده از این روش موجب پراکندگی و انتشار زباله در محیط شده و عواقب وخیمی را در بر خواهد داشت ، حجم و اندازه کانتینرهای ثابت در اصل با توجه به میزان زباله و چگالی آن طراحی می شود .

بنابراین در مناطق تجاری کانتینرهایی با حجم بزرگ تر و در مناطقی مانند میدان های میوه و تره بار و بازار سبزی کانتینرهایی با حجم کمتر مورد نیاز است تا وزن مطلوب آنها برای دستگاههای بالابر متناسب باشد.

بدیهی است استفاده از سیستم کانتینرهای ثابت برای مجتمع های آپارتمانی نیز بسیار مطلوب است که البته تعداد این کانتینرها بر حسب میزان زباله افزایش خواهد یافت .

برای بارگیری از طریق مکانیکی ، یک کمک راننده می تواند عملیات را هدایت کند. اضافه می نماید در مناطق پر جمعیت شهری ، تعداد کارگران به دو نفر افزایش می یابد ، ولی بارگیری غیر اتوماتیک هر کامیون به ۲ تا ۳ کارگر نیاز دارد .

ب) سیستم کانتینرهای متحرک:

در این روش در مقایسه با کانتینرهای ثابت ، از مخازن بزرگ تری استفاده می شود تا بدین ترتیب از میزان آلودگی ناشی از پراکندگی زباله که در اثر تعدد مکان های جمع آوری به وجود می آید کاسته گردد . و به علت اتوماتیک بودن عملیات به پرسنل کمتری مورد نیاز خواهد بود. مسئله مهم دیگری که در این نوع کانتینرها مطرح است گنجایش زیاد آنهاست که گهگاه ناگزیر به صورت نیمه پر به محل های دفع منتقل می شوند (تصویر شماره ۴-۱۲).

بدیهی است انجام این عمل از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست . بنابراین یک برنامه ریزی دقیق برای پی بردن به میزان و حجم زباله در هر منطقه و نیز تجزیه و تحلیل این روش در سیستم جمع آوری ضرورت کامل دارد . تجهیز انواع بزرگ اینگونه کانتینرها به دستگاههای پرس یا خرد کننده از جمله عملیاتی است که برای مسافتات دور بنظر اقتصادی می رسد . ماشین آلات مورد نیاز برای انجام این روش عبارتند از :

- کامیون های بالابرنده که به علت وزن زیاد کانتینرها کمتر مورد استفاده قرار می گیرد. این کامیون ها در پاره ای از موارد برای حمل زباله های صنعتی که نیاز به پرس یا خرد کردن ندارند ، جنبه های کاربردی بهتری دارند . حجم کانتینرهایی که در این روش استفاده می شود ، عموماً بین ۶ تا ۱۵ مترمکعب برآورد می شود .
- کامیون های کج شونده که می توانند کانتینرهای بزرگی را به حجم ۲۰ تا ۴۰ متر مکعب به محل های دفن منتقل کنند . در این روش ، انواع و اقسام کانتینرها با توجه به نوع و میزان زباله و نیز تکنولوژی بارگیری می توانند مورد استفاده قرار گیرند .
- تیلرهای حمل زباله که برای حمل زباله حجیم یا سنگین کارخانه ها و نیز بارگیری زباله در ترمینال ها مورد استفاده قرار می گیرند . در این سیستم بیشتر از کانتینرهای ثابت استفاده می شود تا بدین وسیله زباله های بیشتری از اماکن جمع آوری شود . در این روش عملیات برداشت و تخلیه زباله معمولاً بطور خودکار انجام گرفته و راننده کامیون به تنهایی قادر است عملیات بارگیری و تخلیه را شخصا انجام دهد . بدیهی است در صورت ازدیاد کانتینرها ، یک کمک راننده نیز مورد نیاز است تا به موقع عملیات اتصال قلاب و زنجیر را انجام دهد . در موارد حمل و نقل زباله های سمی و خطرناک ،

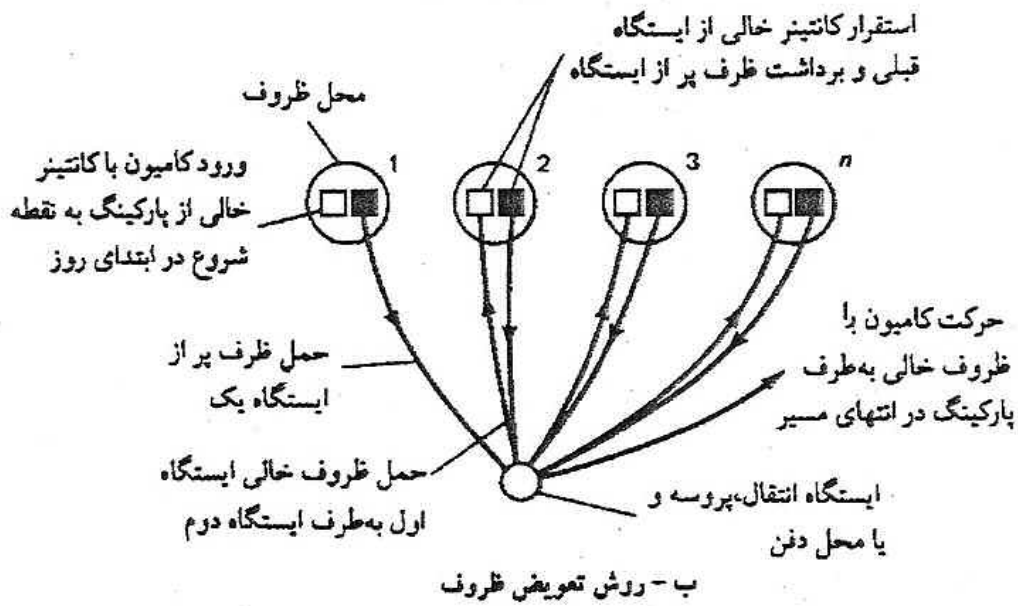
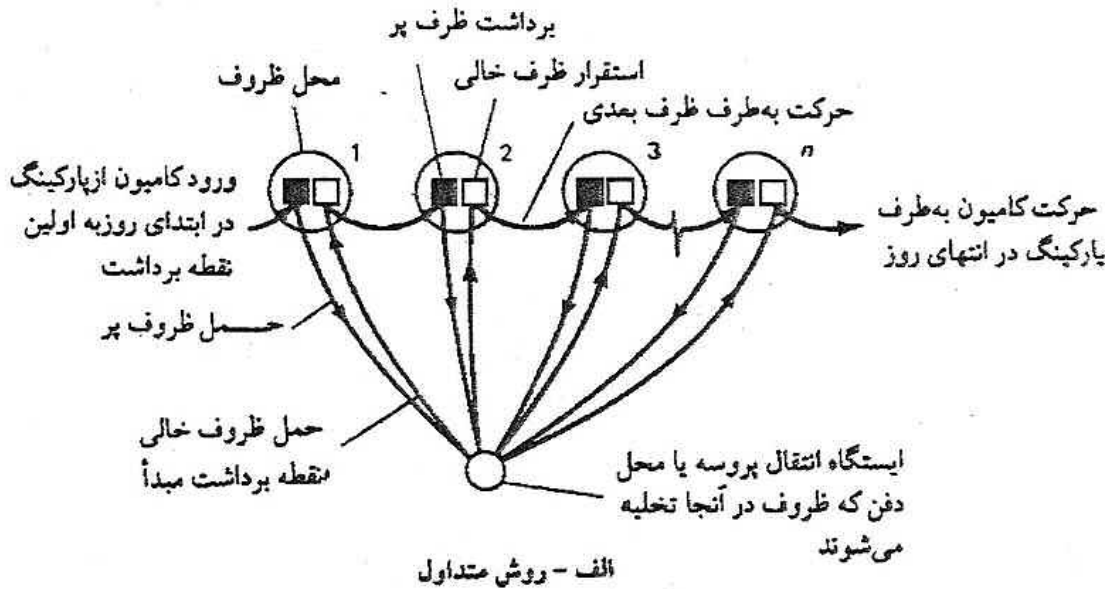
وجود یک کمک راننده بسیار ضروری است . یادآوری می شود که با توجه به نوع و کیفیت زباله های خطرناک ، روش های جمع آوری و حمل و نقل آنها باید با وسایل و لوازم خاص منحصر بخود انجام گیرد . (تصویر ۴-۱۳)

۴-۶-۴- ایستگاههای انتقال یا ترمینال های زباله :

ایستگاههای انتقال یا ترمینال های زباله که عموماً در شهرهای بزرگ احداث می شود ، فضاهای مسطح و حصارکشی شده ای هستند که در اصل برای بارگیری زباله از ماشین آلات کوچک به کامیون های بزرگ زباله کش مورد استفاده قرار می گیرند . هنگامی از این تاسیسات استفاده می شود که محل دفع نهایی از منطقه جمع آوری زباله فاصله زیادی داشته باشد . در چنین شرایطی حمل مستقیم زباله با ماشین آلات کوچک و کم حجم از اماکن تولید به محل اصلی دفع غیر اقتصادی است و هزینه های گزافی را در بر خواهد داشت . روش های انتقال یا بارگیری مجدد زباله در ایستگاههای انتقال با توجه به امکانات مالی و فنی هر کشور و منطقه متفاوت است . ایجاد ایستگاههای انتقال زباله گرچه اقتصادی است ولی در اغلب موارد پراکندگی گرد و غبار ، کاغذ و پلاستیک و از همه مهمتر بدبویی و حشرات ناشی از زباله را در بردارد که موجب آزار و اذیت اهالی همجوار محل شده و باعث شکایات بی شماری خواهد شد . در این زمینه کنترل کامل محل از نظر آلودگی ، انتقال سریع زباله از محل به کمک روش های پیشرفته و نیز ترتیب فضای سبز و گلکاری ، جوابگوی بسیاری از مشکلات است .

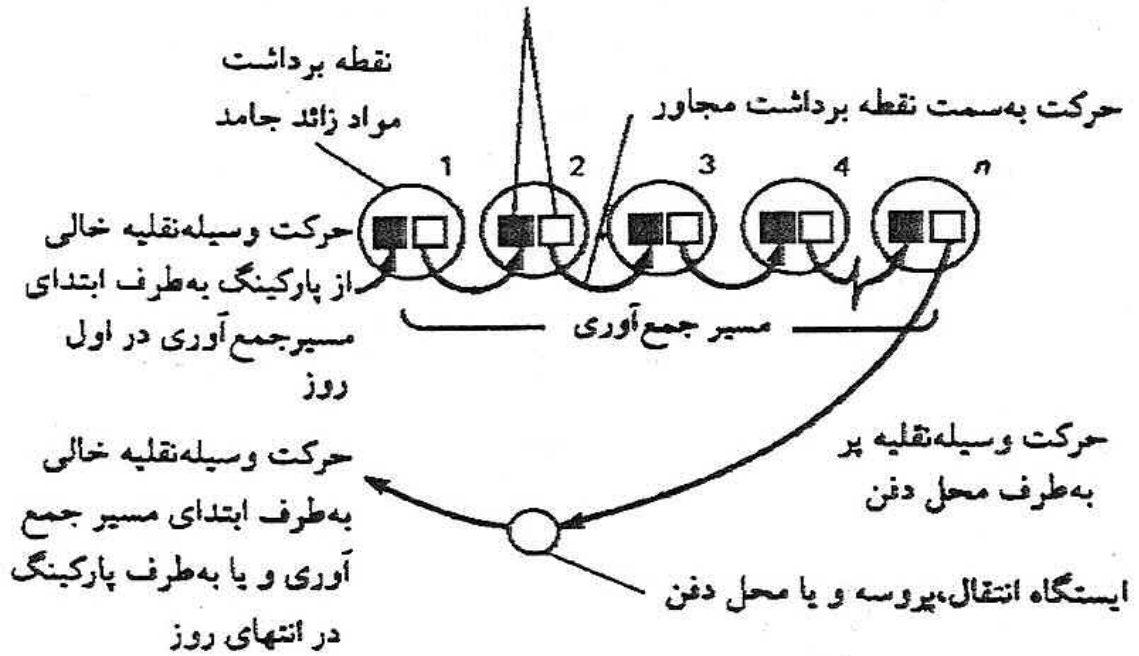
ساده ترین روش بارگیری زباله در اینگونه اماکن ایجاد سکوهای انتقال با ارتفاعی مناسب

است که در محل های ویژه از قبل طراحی و ساخته می شوند (تصویر شماره ۴-۱۴)



شکل شماره ۴-۱- طرح اجمالی سیستم جمع آوری بشیوه ظروف متحرک

بارگیری مواد ظروف از نقطه
برداشت در وسیله جمع آوری



شکل شماره ۲-۴- طرح اجمالی سیستم جمع آوری بشیوه ظروف ثابت



تصویر شماره ۴-۱- سیستم کامیون بالا بر ویژه جمع آوری



تصویر شماره ۲-۴ - سیستم با تراک و مکانیزم بارگیری چارچوب شیبدار



تصویر شماره ۳-۴- سیستم تریلر ویژه جمع آوری و حمل زباله



تصویر شماره ۴-۲- سیستم غلطان ویژه جمع آوری و حمل زباله