

بازیابی، صنعت (بازیافت)

همه ساله در دنیای اقتصاد، میلیون‌ها دلار به انحاء مختلف مانند فلزات آهنی و غیر آهنی اسقاط شده، کاغذهای باطله، پوشاک تهیه و سایر اشیای بی‌مصرف (لاستیک ماشین، استخوان، شیشه و غیره) به هدر می‌رود. تنها، مقداری از این زباله‌های سخت را می‌توان بازیابی نمود و بقیه در دستگاه‌های زباله‌سوزی نابود می‌شوند و یا در زباله‌دان‌های خصوصی یا عمومی انباشته می‌گردند. به طور مثال در چند سال گذشته فقط قسمتی از ضایعات آهنی بازیابی شده و از طریق موسسه‌های تجاری عادی به دست مصرف‌کننده رسیده است و هم اکنون در خارج شهرها شاهد کوهایی از انباشت آهن قراضه هستیم که برای جوامع مسأله‌ساز هستند.

موسسات بازسازی زباله‌های جامد ضایعات مذکور را قابل مصرف می‌کنند و روانه بازار می‌نمایند. خودروهای موتوری قدیمی و قطعات فلزات، قسمت عمده ضایعات قابل بازیافت را تشکیل می‌دهند، این گونه زباله‌ها پس از بازیافت به کارخانه‌های فولادسازی و ذوب فلزات غیرآهنی و بازار صادرات ارسال می‌شوند و تا حدودی کمبود مواد خام فلزی را جبران می‌کنند.

شگفت‌انگیز نیست اگر کشورهای عضو بازار مشترک اوپا (EEC) و اتحادیه تجارت آزاد اوپا (EFTA) صادرات آهن قراضه را به عنوان ماده خام فوق‌العاده مهم داخلی ممنوع اعلام می‌کنند. کاغذهای باطله در درجه دوم اهمیت قرار دارد و پس از جداسازی و بسته‌بندی، به کارخانه‌های کاغذسازی فروخته می‌شوند. پوشاک کهنه، قراضه‌های غیرآهنی و غیره در مقایسه با دو نوع از اهمیت کمتری برخوردارند.

بازسازی فضولات جامد

در نحوه عمل شامل جمع‌آوری، جداسازی، فشردن، انبار کردن و تحویل می‌شود.

فلزات قراضه

ماشین‌های فرسوده و قطعات آهن پیاده شده از ساختمان‌ها از طریق حمل جاده‌ای و یا به وسیله راه‌آهن در محل تخلیه می‌شود. بارگیری در مبدأ و تخلیه در مقصد می‌شود. بارگیری در مبدأ و تخلیه در مقصد اغلب هنوز با دست صورت می‌گیرد. هر چند به طور روزافزون ماشین‌های حمل و نقل هیدرولیکی نیز به کار گرفته می‌شوند. معمولاً پس از جمع‌آوری مقادیر زیاد ضایعات کوچک، آن‌ها را در درون ظرف‌ها و جعبه‌هایی قرار می‌دهند. جمع‌آوری مقادیر زیاد قطعات کوچک به وسیله کانتینر صورت می‌گیرد. عمل جداسازی با دست انجام و قطعا بزرگ با پیچی یا مشعل برش بریده شده و به کوره ذوب فرستاده می‌شود. ضایعات فلزی کوچک با پرس هیدرولیکی یا پیچی در عدلهایی به وزن 25 تا 150 کیلوگرم بسته‌بندی می‌گردند. ضایعات برش خورده و بسته‌بندی شده ذخیره و یا اینکه بر حسب نیاز بازار به واگن‌های راه‌آهن منتقل می‌شوند. قطعات چدنی غالباً با محموله‌های قراضه‌های آهن تحویل داده می‌شوند، بر حسب شکل و ابعادشان با پتک یا وسایل مکانیکی شکسته می‌شوند. روش مکانیکی شکستن قطعات چدنی به وسیله گلوله‌های فولادی به وزن 800 تا 2000 کیلوگرم است که با جرثقیل کابلی یا جرثقیل الکترومغناطیسی به ارتفاع 5 تا 6 متر بالا می‌برند و سپس بر روی قطعات چدنی رها می‌کنند تا شکسته شوند.

قطعات آهنی و فولادی خودروهای موتوری فرسوده، پس از جداسازی از فلزات غیر آهنی و سایر مواد خارجی ماده خام مرغوبی به شمار می‌آیند.

معهدنا هنوز جداسازی، مسأله دشواری است و لذا سعی می‌شود که هنگام تخریب خودروها قطعات یدکی فولادی یا فلزات سنگین غیر آهنی را که هنوز می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند، جدا و انبار کنند بنابراین، تجارت شاسی خوروهای موتوری و بدنه آن‌ها با حرفه بازسازی و فروش آهن قراضه معمولی تفاوت زیادی دارد. قبل از این که بدنه خودرو فشرده و به صورت

آهن قراضه بسته‌بندی شود، کلیه عناصر بی‌مصرف و ناخواسته از قبیل روکش صندلی، فرش، قسمت‌های پلاستیکی (پوشش داشبورد، پوشش اتاق و...) باید معدوم شوند. این عمل هنوز هم بر حسب معمول در فضای باز انجام می‌گیرد. خودروهای فرسوده تخریب شده را روی هم انباشته و پس از آغشته کردن آن‌ها با نفت یا گازوییل آتش می‌زنند. در نتیجه این کار دود قارچ مانند غلیظ، با بوی نامطبوع، اغلب تا ارتفاع 100 متر بلند می‌شود، که ممکن است ناحیه گسترده‌ای را فراگیرد. نهایتاً این گونه آلودگی‌های هوای محیط باید ممنوع شود.

باید شیوه‌های تازه‌ای بای ناپود کردن قست‌های غیر فلزی خودروهای فرسوده ابداع شود. کوشش‌هایی در زمینه خرد کردن خودروهای محموله‌های ضایعات آهنی که ب طریق معمول جمع‌آوری می‌شود، به عمل آمده است. قطعات بزرگ را در درجه حرارت بسیار پایین به کمک ازت مایع ترد و با صرف نیروی کمی خرد می‌کنند. البته بعید است که این روش در آینده نزدیک دارای ارزش تجاری باشد.

در حال حاضر کارگاه‌های ریزکننده که در آمریکا آمده شده است، بهترین راه‌حل به نظر می‌رسد. در این کارگاه‌ها بدنه خودروهای کهنه، موتورها، ضایعات پرحجم و مزاحم فولادی از قبیل اجاق‌های پخت‌وپز، یخچال‌ها، ماشین‌های لباسشویی و غیره را می‌توان به اجزای قابل مصرف در بازار تبدیل کرد که محصول نهایی این کار از مرغوبیت ویژه‌ای برخوردار است و غالب نیازهای فنی را تأمین می‌کند. هر یک از این کارگاه‌های می‌توانند بین 15 تا 100 تن ضایعات را در هر ساعت خرد نمایند که برابر 30 تا 200 خودرو موتوری است. محصول نهایی (قابل فروش در بازار) آهن خردکنی دارای امتیازات زیر است:

- قطعات ریز (با تراکم ظاهری بالا)
- سطح گسترده (که برای کوره‌های ذوب فلز بسیار مناسب است).
- درجه خلوص بالا (بدون ذرات غیر آهنی یا ناخالصی‌های دیگر)
- سهولت استفاده از آن‌ها در کوره‌های اتوماتیک یا مبدل‌ها.

مراحل خردسازی در دستگاه‌های خردکننده به قرار زیر است:

1. یک غربال متحرک
2. یک عدد تفکیک‌کننده مغناطیسی
3. یک عدد تسمه نقاله برای جداسازی با دست
4. یک دستگاه کنترل گردوغبار
5. یک عدد کوره گردان یا کوره اتاقی

ضایعات غیر آهنی

این‌ها در انتهای خط به همان طریق ضایعات آهنی جمع‌آوری می‌شوند. چنانچه ضایعات هنز جدا و در جعبه‌ها و بشکه‌ها قرار نگرفته باشد، این عمل در کارگاه بازیافت انجام می‌گیرد. کابل‌های دارای پوشش سربی با قیچی فلزبری به قطعات کوچک بریده می‌شوند و در ظروف مخصوص ذوب م‌گردند. غالباً در هوای آزاد، گاهی پوشش سربی کابل‌ها توسط ماشین مخصوصی جدا می‌شود و در کوره ذوب شده و به صورت شمش در می‌آید. ورقه‌های آهنی نیز که دارای روکشی از روی هستند، در کوره حرارت داده می‌شوند تا روی از آن جدا شود، سپس روی را قالبگیری و برای فروش آماده می‌کنند.

کاغذ باطله

کاغذ باطله به وسیله دوره‌گردها یا ماشین‌های موسسات زباله جمع‌کنی از نقاط انباشت زباله یا مشتری‌هایی مانند موسسات و آموزشگاه‌ها - که مقادیر زیادی کاغذ یا مقوا مصرف می‌کنند - جمع‌آوری می‌شود. جمع‌آوری و دسته‌بندی مکانیکی کاغذهای باطله تجارت خاصی است و کارخانه‌های جدید بازیافت اغلب بسیار بزرگ و مجهز به وسایل زیر هستند:

- تسمه نقاله برای هدایت کاغذ باطله
- کاغذ خردکن گردان
- تسمه نقاله شیب‌دار برای تغذیه پرس بسته‌بندی
- پرس بسته‌بندی مجهز به دستگاه نوارکشی عدل‌ها

استخوان‌ها

استخوان‌های جمع‌آوری شده اغلب به صنایع شیمیایی بدون بازیافت فروخته می‌شوند.

لاستیک‌ها

مقدار لاستیک‌های فرسوده رونید فزاینده دارد که ناشی از افزایش غیر اجتناب ترافیک جاده‌ای است. لاستیک‌های کهنه از سه منبع به دست می‌آیند:

1. خودروهای کهنه
2. اتومبیل‌ها و کامیون‌های تصادفی
3. تایرهای فرسوده تعویضی

سوزاندن لاستیک‌ها همانند مواد تجزیه شده به وسیله حرارت بسیار بالا، گازهای مختلفی تولید می‌نماید. از طرفی تایرها را نمی‌توان با قسمت‌های غیر فلزی خودروها سوزاند. تنها مقدار اندکی از لاستیک‌ها را می‌توان در کوره‌های معمولی سوزاند. نابود ساختن مقادیر عمده لاستیک‌ها به تسهیلات مخصوصی نیاز دارد. برای مثال شرکت لاستیک‌سازی گودیر، ماشین لاستیک‌سوزی مخصوصی ساخته است که در آن لاستیک‌های کهنه سوزانده می‌شوند و از بخار حاصل در ساختن تایرهای نو استفاده می‌شود.

نحوه دیگر استفاده مجدد از لاستیک‌های فرسوده، احیاء و تبدیل آن‌ها با پودر یا دانه ریزی است. از این دانه‌ها برای پوشش سطح جاده‌های مخصوص مسابقه اتومبیل‌رانی و سایر تسهیلات ورزشی استفاده می‌شود و پودر لاستیک را اغلب در صنایع لاستیک‌سازی، رنگ‌سازی و راه‌سازی به کار می‌برند.

شرکت تایر و لاستیک‌سازی فایرستون در شهر آکرون ایالات متحد آمریکا با همکاری وزارت کشور موفق به تکمیل دستگاه تقطیر لاستیک‌های فرسوده شده است و روغن، قیر و گازهای سوختی از محصولات فرعی آن به شمار می‌روند. امتیاز دیگر این دستگاه جلوگیری از آلودگی هوا است.

مخاطرات

به طور کلی پژوهش‌های همه جانبه‌ای بیانگر وجود خطرهای زیاد در این صنایع است. رخداد حوادث بیش از همه مربوط به نوع کار و نوع مواد است. روش و رفتار کارکنان و عدم توجه به مسایل ایمنی نیز تأثیر به‌سزایی در میزان وقوع حوادث در این صنعت دارد.

در قسمت خرد کن آهن‌های قراضه، اوراق کردن خودروهای موتوری و زباله‌های فلزی غیر آهنی میزان و شدت حوادث به نسبت حوادث صنعتی بسیار بالاتر می‌باشد. برش زباله‌های فلزی با قیچی‌های برقی، کار با پرس‌های عدل‌ساز و تخریب ماشین‌های کهنه و وسایل کهنه و وسایل خانگی، موجد حوادث بسیار بیشتر از حد متوسط است.

در بخش کاغذ باطله و لباس‌های کهنه، میزان حوادث تا حدودی کمتر است، ولی سطح آن نسبت به سایر صنایع که زیر پوشش بیمه حوادث حرفه‌ای هستند، بیشتر است. به خصوص هنگام بارگیری، حمل‌ونقل و انباشتن، حوادث شدیدی رخ می‌دهد.

میزان حوادث در بخش‌های دیگر مشابه قسمت برش و کاغذهای باطله است. فعالیت جنبی (از قبیل رانندگان بولدوزر، بیل‌های برقی و...، کارگاه‌های تعمیر خودروف دستکاری تولیدات نیمه ساخته) و خدمات وابسته (کارگاه‌های تعمیر و نگهداری، کار در غذاخوری‌ها و...) در صنعت بازیافت دارای اهمیت چندانی نیستند. میانگین بروز حوادث در این گروه روی هم رفته معادل میانگین کل صنایع آماده‌سازی و بازسازی است.

تدابیر ایمنی

با استفاده از وسایل مکانیکی برای خرد کردن، بارگیری، تخلیه و ... می‌توان به میزان زیادی از وقوع حوادث کاست. ماهیت حادثی که داخل کارخانه هنگام بارگیری و تخلیه رخ می‌دهد، مشابه است. به منظور تأمین ایمنی در اینجا نیز بهتر است از وسایل مکانیکی از قبیل «لیفتراک» فورک لیفتراک (لیفتراک چنگال‌دار)، جراثقال مجهز به مغناطیس و ... استفاده شود. این گونه تجهیزات نیز چنانچه درست به کار گرفته نشوند یا قواعد ایمنی درباره آن‌ها رعایت نگردد (مثل سقوط محموله به علت کاربرد نادرست قلاب و برق‌گرفتگی به واسطه تماس جراثقال‌ها با سیم‌های برق فشار قوی بالای آن) خود می‌تواند منبع خطر شوند.

حوادث بسیاری که هنگام جداسازی‌ف پیاده‌کردن قطعات، شکستن، خردکردن و تخریب رخ می‌دهد، با پوشیدن لباس ایمنی و وسایل مناسب، دقت و مراقبت در نگهداری و استفاده از ابزار دستی و آلات کوبنده قابل اجتناب می‌باشند. برای جلوگیری از انفجار به هنگام باز کردن و جدا ساختن قطعات مخازنی که محتویاتشان ناشناخته است، باید از ابزاری استفاده نمود که تولید جرقه نمی‌کند. هنگام به کار بردن دستگاه برش اکسی‌استیلن و نظایر آن نکات ایمنی باید دقیقاً رعایت شود.

چنانچه دود، بخار، غبار یا گازهای مضر هنگام برش آهن‌های قراضه به وسیله دستگاه برش گازی یا قوسی به غلظت مخاطره‌آمیز برسد، باید از ماسک حفاظت تنفسی استفاده نمود.

در هنگام نگهداشتن قطعات سبک آهن‌های قراضه که لبه و نوک تیزی دارند باید از دستکش محافظ چرمی استفاده کرد. با قرار دادن دست در دو وضعیت صحیح و تنظیم به وسیله نگهدارنده ورقه آهن می‌توان از له‌شدن انگشت شست بین فلز و انبر نگهدارنده هنگام کار اجتناب ورزید. پرس‌های بسته‌بندی و قیچی‌های فلزبری باید مجهز به وسایل تغذیه و بارگیری مکانیکی باشند.

علت اساسی وفور حوادث در بخش‌های اوراق کردن ماشین‌ها بیش از همه کمبود یا فقدان تدابیر ایمنی است، افرادی که به امور تخریب ماشین‌آلات فولادی و آهنی اشتغال دارند باید به طور اخص از وسایل و ابزار و لباس حفاظت فردی استفاده نمایند.

از آسیب دست‌ها هنگام بارگیری، انبار کردن و حمل و نقل کاغذ باطله با استفاده از تجهیزات بارگیری مکانیکی و وسایل حفاظت فردی و دستکش می‌توان به نحو بارزی جلوگیری کرد. رعایت کلیه نکات وسایل حفاظت فنی که در بخش کاغذ باطله شرح داده شده باید در بخش پارچه و منسوجات کهنه نیز هنگام جمع‌آوری، بارگیری و بسته‌بندی رعایت شود.

چنانچه برش منسوجات کهنه با تیغه برش مدور انجام شود، تیغه برنده باید دارای حفاظ باشد (مگر در موارد استثنایی). در سایر بخش‌های بازیافت زباله نیز اکثر حوادث هنگام بارگیری و تخلیه با دست به وقوع می‌پیوندد، ولی استفاده از وسایل حمل و نقل مکانیزه شرایط کار را مناسب‌تر و از بسیاری حوادث جلوگیری می‌کند.

www.sabasaft.ir