

## CHƯƠNG 4 PHÂN LOẠI, LƯU TRỮ VÀ XỬ LÝ SƠ BỘ CTRSH TẠI NGUỒN

Phân loại, lưu trữ và xử lý chất thải rắn tại nguồn trước khi thu gom là khâu thứ hai trong sáu khâu của hệ thống quản lý chất thải rắn. Vì khâu này ảnh hưởng đáng kể đến đặc tính của chất thải, đến hoạt động của các khâu tiếp theo, đến sức khoẻ cộng đồng và quan điểm của quần chúng về việc vận hành hệ thống quản lý chất thải rắn, nên việc hiểu rõ các yếu tố liên quan đến khâu này có ý nghĩa quan trọng.

### 4.1 THU GOM VÀ PHÂN LOẠI CHẤT THẢI RẮN

#### 4.1.1 Thu gom và phân loại chất thải rắn tại nguồn

Phân loại chất thải rắn tại nguồn trước khi thu gom là bước quan trọng trong quản lý chất thải rắn sinh hoạt của khu dân cư.

#### 4.1.2 Thu gom và phân loại chất thải rắn để tái sinh

Phân loại các thành phần chất thải rắn bao gồm giấy loại, carton, lon nhôm, thùng nhựa tại nguồn phát sinh là một trong những phương thức hiệu quả nhất để thu hồi và tái sử dụng vật liệu. Khi các thành phần chất thải đã được tách riêng, vấn đề đặt ra là chủ hộ sẽ giải quyết các thành phần này như thế nào cho đến khi chúng được thu gom? Một số chủ hộ lưu trữ những thành phần đã phân loại ở nhà họ và chuyển định kỳ đến các thùng chứa chất thải đã phân loại. Một số chủ hộ khác mang chất thải đã phân loại và thải bỏ ngay vào các thùng chứa theo quy định.



**Hình 4.1:** việc phân loại rác thải được thực hiện tại các bãi rác

### 4.1.3 Thu gom và phân loại chất thải rắn sinh hoạt tại các hộ gia đình

Có nhiều cách phân loại nhà ở khu dân cư, tuy nhiên, phân loại theo số tầng là cách phù hợp nhất đối với mục đích quản lý và phân loại chất thải rắn ở các hộ gia đình. Theo cách phân loại này, nhà thấp hơn 4 tầng được gọi là nhà thấp tầng, nhà từ 4 đến 7 tầng được gọi là trung bình, và nhà cao hơn 7 tầng được gọi là nhà cao tầng. Các nhà thấp tầng còn có thể phân thành căn hộ riêng rẽ, dãy các căn hộ riêng rẽ, và căn hộ nhiều gia đình.

#### 4.1.3.1 Nhà thấp tầng loại căn hộ riêng

Dân cư ở các căn hộ riêng thấp tầng có trách nhiệm mang chất thải rắn và vật liệu tái sinh đến các thùng chứa đặt trong hoặc gần nhà (Bảng 4.1). Loại thùng chứa sử dụng tùy thuộc vào quy định về phân loại chất thải, có nơi quy định phân loại theo yêu cầu của nhà máy thu hồi vật liệu, có nơi yêu cầu phân loại theo mục đích xử lý,... Đối với một số hệ thống thu gom, chất thải hỗn hợp được chứa trong các thùng chứa tùy ý, không theo một tiêu chuẩn cụ thể nào. Ở những hệ thống khác, chất thải hỗn hợp được chứa trong các thùng 90 gallon (340 L) có bánh xe (Hình 4.2). Trong cả hai hệ thống này, cư dân có trách nhiệm mang thùng chứa rác đến lề đường nơi thu gom.

**Bảng 4.1 Những người có trách nhiệm và các dụng cụ phụ trợ cần thiết để quản lý và phân loại chất thải rắn tại nguồn**

Nguồn	Người chịu trách nhiệm	Dụng cụ và thiết bị phụ trợ
<b><i>Khu dân cư</i></b>		
- Nhà thấp tầng	Cư dân	Máy ép hộ gia đình, thùng chứa lớn có bánh xe, xe đẩy tay nhỏ có bánh xe.
- Nhà trung bình	Cư dân, nhóm bảo trì chung cư, dịch vụ trông nom nhà cửa, nhân viên quản lý.	Máng đổ rác, máy nâng, xe thu gom, băng chuyền bằng khí nén.
- Nhà cao tầng	Cư dân, nhóm bảo trì chung cư, dịch vụ trông nom nhà cửa.	Máng đổ rác, máy nâng, xe thu gom, băng chuyền bằng khí nén.
<b><i>Khu thương mại</i></b>	Nhân viên, dịch vụ trông nom nhà cửa.	Xe thu gom có bánh xe, dây thùng chứa, túi chứa, máy nâng, băng tải, băng chuyền bằng khí nén.
<b><i>Từ sản xuất công nghiệp</i></b>	Nhân viên, dịch vụ trông nom nhà cửa.	Xe thu gom có bánh xe, dây thùng chứa, máy nâng, băng tải.

<b>Vùng đất trống</b>	Chủ sở hữu, các bộ công viên, nhân viên đô thị.	Thùng chứa có nắp.
<b>Trạm xử lý</b>	Công nhân vận hành	Các loại băng chuyền khác nhau và các dụng cụ, thiết bị vận hành thủ công khác.
<b>Từ nông nghiệp</b>	Chủ nông trại, nông dân	Thay đổi tùy từng nơi.

Đối với những hệ thống có phân loại chất thải, phần chất thải rắn còn lại sau khi đã tách riêng những thành phần có khả năng tái sinh tái sử dụng, được chứa trong những thùng chứa lớn hơn. Thành phần đã tách riêng được chứa trong những thùng chứa đặc biệt hoặc các túi. Ở một số khu dân cư, máy ép được dùng để làm giảm thể tích chất thải thu gom. Chất thải sau khi ép được chứa trong các thùng hoặc túi nhựa hàn kín. Cư dân có trách nhiệm mang thùng chứa rác và thùng chứa chất thải đã tách riêng để tái sinh tái sử dụng đến lề đường nơi thu gom chất thải. Nhiều hệ thống thu gom khác nhau, có và không có tái sinh chất thải được trình bày tóm tắt trong Bảng 4.2.

#### 4.1.3.2 Nhà thấp tầng và trung bình

Phương pháp xử lý và phân loại chất thải rắn tại các khu nhà thấp tầng và trung bình cũng tương tự như các phương pháp áp dụng cho những căn hộ thấp tầng riêng lẻ, tuy nhiên, những phương pháp này có thể thay đổi đôi chút tùy thuộc vào vị trí lưu trữ chất thải và phương pháp thu gom. Các vị trí lưu trữ chất thải có thể là tầng hầm, ngoài trời và đặc biệt là có máy ép rác. Các hệ thống xử lý và phân loại chất thải tái sinh và không tái sinh ở những khu nhà thấp tầng và trung bình được trình bày trong Bảng 4.3.

**Chứa ở tầng hầm/thu gom bên lề đường.** Thu gom chất thải của các nhà thấp tầng và trung bình ở lề đường là phương án thông dụng. Với hệ thống này, chủ toà nhà phải dành một phòng ở tầng hầm hoặc một khu vực để chứa chất thải. Thùng chứa chất thải để tái sinh thường đặt trong hoặc gần khu vực chứa chất thải rắn. Người dân sẽ mang chất thải đến đổ ở những thùng chứa thích hợp. Nhân viên bảo trì có trách nhiệm chuyển các thùng chứa đến lề đường nơi thu gom chất thải. Ở một số nơi, nhân viên bảo trì có trách nhiệm thu gom chất thải và vật liệu tái sinh đặt bên ngoài cửa các căn hộ hoặc phòng chung của mỗi tầng.

**Bảng 4.2 Các phương án thu gom chất thải rắn sinh hoạt khu dân cư từ các căn hộ riêng lẻ trong trường hợp không có và có phân loại chất thải tại nguồn**

ST T	Phương án thu gom	Ghi chú
---------	-------------------	---------

01	<b>Không phân loại chất thải tại nguồn</b>	
a	Thùng chứa 60-90 gallon, thu gom ở lề đường; thu gom riêng rác vườn.	Phân loại chất thải được thực hiện ở nhà máy thu hồi vật liệu.
b	Tất cả các loại thùng chứa, dịch vụ thu gom ở lề đường; thu gom riêng rác vườn.	Phân loại chất thải được thực hiện ở nhà máy thu hồi vật liệu.
02	<b>Phân loại chất thải tại nguồn</b>	
a	Dịch vụ thu gom ở lề đường, giấy báo được bó thành bó; thu gom riêng rác vườn.	Xe thu gom theo quy định với thùng chứa giấy báo riêng; giấy báo được bỏ riêng tại nhà máy thu hồi vật liệu hoặc nhà máy thu hồi giấy.
b	Dịch vụ thu gom ở lề đường, các thành phần chất thải phân loại được chứa trong ba thùng nhựa thiết kế đặc biệt; thu gom riêng rác vườn.	Một thùng dùng chứa giấy báo, một thùng chứa thủy tinh và nhựa, và một thùng dùng chứa lon nhôm và lon thiếc; thủy tinh, nhựa, nhôm, và lon thiếc được phân loại ở nhà máy thu hồi vật liệu.
c	Thu gom ở lề đường với 4 thùng chứa riêng các thành phần chất thải đã tách loại.	Một thùng dùng chứa giấy và carton không bị nhiễm bẩn, một thùng chứa vật liệu tái sinh bao gồm các thùng nhựa, thủy tinh, lon nhôm và thiếc; một thùng chứa rác vườn; và một thùng dùng chứa các thành phần còn lại; các thành phần riêng biệt sẽ được phân loại tại nhà máy thu hồi vật liệu.
d	Thu gom ở lề đường với một thùng 90 gallon và hai túi nhựa; thu gom riêng rác vườn. Các túi nhựa được đặt trong thùng chứa 90 gallon	Một túi nhựa, màu hoặc trong suốt, để chứa tất cả giấy carton, tạp chí, thư từ, và tất cả những loại giấy khác không bị nhiễm bẩn; túi nhựa trong suốt khác dùng chứa các vật liệu tái sinh khác bao gồm chai nhựa, thùng nhựa, chai lọ thủy tinh, lon nhôm và lon thiếc; những vật liệu khác được chứa trong thùng 90 gallon; các thành phần chất thải được tách riêng tại nhà máy thu hồi chất thải.
e	Thu gom ở lề đường với 3 túi nhựa trong suốt hoặc kín và một thùng chứa; thu gom riêng rác vườn. Bao nhựa và các vật liệu khác được thu	Một bao nhựa chứa tất cả các loại giấy và carton không bị nhiễm bẩn, một bao chứa các vật liệu tái sinh được bao gồm thùng nhựa, thủy tinh, lon nhôm và lon thiếc; một

	gom cùng xe thu gom; rác vườn được thu gom bằng xe riêng.	bao chứa rác vườn; các chất thải còn lại được chứa trong thùng; các thành phần chất thải sẽ được phân loại ở nhà máy thu hồi vật liệu.
f	Các phương án từ 2a đến 2e nhưng rác vườn được chứa trong bao nhựa và thu gom cùng xe thu gom các chất thải khác.	Rác vườn chứa trong túi được đặt ở một phía của xe thu gom và sau đó được tháo dỡ thủ công tại điểm đổ.



**Hình 4.2:** phân loại chất thải rắn tại các hộ gia đình

**Lưu trữ ngoài trời/thu gom bằng thiết bị cơ khí. Ở nhiều căn hộ thấp tầng và trung bình, các** thùng chứa lớn được đặt bên ngoài ở khu vực có rào chắn đặc biệt (Hình 4.3). Các thùng chứa lớn này được đổ vào các xe thu gom có trang bị thiết bị cơ khí. Những thùng chứa chất thải tái sinh thường đặt ở gần hoặc trong khu vực chứa rác. Cư dân mang chất thải và những vật liệu tái sinh đến khu vực chứa rác và đổ vào các thùng tương ứng theo quy định. Trong trường hợp cần thiết, nhân viên bảo trì có trách nhiệm mang các thùng chứa đến nơi thu gom. Cũng tương tự như trên, nhân viên bảo trì có nhiệm vụ thu gom chất thải và vật liệu tái sinh ở bên ngoài cửa, lối đi của các căn hộ hoặc phòng chung của mỗi tầng.

**Bảng 4.3 Các phương án đặc trưng thu gom chất thải rắn sinh hoạt khu dân cư ở các căn hộ** thấp tầng, trung bình và cao tầng trong trường hợp có và không phân loại chất thải tại nguồn

ST T	Phương án	Ghi chú
1	<b>Không phân loại chất thải tại nguồn</b>	
a	Thùng chứa kích thước chuẩn (dung tích 20-30 gallon) chứa trong khu vực phục vụ	Chủ hộ, cư dân, nhân viên bảo trì có trách nhiệm mang chất thải đến lè

	hoặc bên ngoài trời trong khu vực có rào chắn riêng biệt	đường nơi thu gom; việc phân loại chất thải sẽ được thực hiện tại nhà máy thu hồi vật liệu.
b	Thùng chứa lớn (dung tích 300 gallon), đồ bằng thiết bị cơ khí, đặt ở tầng hầm hoặc ngoài trời trong khu vực có rào chắn riêng biệt.	Nếu cần thiết, nhân viên bảo trì phải đổ thùng chứa rác, việc phân loại chất thải sẽ được thực hiện tại nhà máy thu hồi vật liệu.
c	Chất thải được đặt bên ngoài mỗi căn hộ hoặc trong khu vực quy định của mỗi tầng; ở những căn hộ cao tầng mới có trang bị máng thu chất thải; các thùng chứa lớn và thiết bị xử lý (thiết bị đóng kiện,...) được đặt ở khu vực này cho đến khi thu gom, thường là ở tầng hầm của các nhà cao tầng.	Nếu cần thiết, nhân viên bảo trì phải đổ thùng chứa rác, việc phân loại chất thải sẽ được thực hiện tại nhà máy thu hồi vật liệu.
2	<b><i>Phân loại chất thải tại nguồn</i></b>	
a	Phương án 1a và 1c như trên, các thành phần đã phân loại chứa trong các thùng chứa cố điển hoặc thiết kế đặc biệt được đặt ở tầng hầm hoặc ngoài trời trong khu vực có rào chắn riêng biệt.	Cư dân hoặc nhân viên bảo trì mang thùng chứa đến nơi đổ bỏ quy định, các thành phần chất thải sẽ được phân loại tại nhà máy thu hồi vật liệu.
b	Phương án 1b như trên, các chất thải đã phân loại đặt bên ngoài mỗi căn hộ để thu gom, được mang đến khu vực quy định của mỗi tầng, đặt trong các máng thu rác riêng biệt, hoặc mang đến khu vực quy định bỏ vào các thùng chứa riêng biệt.	Các máng đổ rác riêng thường được lắp đặt ở những khu xây dựng mới, các chất thải đã phân loại sẽ được nhân viên của toà nhà thu gom và lưu trữ ở nơi quy định. Các thành phần chất thải sẽ được phân loại tại nhà máy thu hồi vật liệu.

#### 4.1.3.3 Nhà cao tầng

Ở những toà nhà cao tầng, các phương pháp chung nhất dùng để quản lý chất thải rắn bao gồm một hoặc nhiều phương pháp sau: (1) nhân viên bảo trì hoặc bảo vệ có trách nhiệm mang chất thải từ các tầng về tập trung tại tầng hầm hoặc khu vực quy định, (2) cư dân có trách nhiệm mang chất thải về tập trung tại tầng hầm hoặc khu vực quy định, (3) cư dân có trách nhiệm mang chất thải đến bỏ vào các máng đổ rác theo quy định đặt ở khu vực trống của mỗi tầng (Hình 4.4). Chất thải từ các máng đổ rác được thu gom vào các thùng

chứa lớn hơn, ép vào các thùng chứa hoặc đóng kiện trực tiếp. Cư dân mang các thành phần có thể tái sinh đến khu vực quy định của mỗi tầng hoặc đặt trên đường thu gom. Lối vào các máng đổ rác thường đặt ở khu vực tập trung rác quy định. Các chất thải có kích thước lớn, công kênh thường được cư dân hoặc nhân viên bảo trì mang thẳng đến nơi tập trung rác theo quy định. Nhân viên bảo trì còn có trách nhiệm quản lý hoặc xử lý chất thải tích lũy ở khu vực tập trung chất thải. Ở nhiều toà nhà cao tầng, máng đổ rác thường nối với các máy ép rác lớn. Nhân viên bảo trì có trách nhiệm quản lý chất thải đã ép và những chất thải khác hoặc vật liệu tái sinh mà cư dân mang đến.

Máng đổ rác dùng ở các toà nhà thường có đường kính dao động trong khoảng 12 đến 36 in (30 – 91 cm). Tất cả các máng đổ rác sẵn có đều có thể trang bị cho các tầng lấy rác thích hợp, hoặc bên hông hoặc đáy có bản lề để lắp đặt cho mỗi tầng khác nhau (Hình 4.4). Vách ngăn ở nơi nạp rác, khoá, vòi phun nước, hệ thống khử trùng, bộ phận giảm âm và các lỗ thông hơi là những thiết bị phụ trợ khác. Việc sử dụng hệ thống khử trùng và làm vệ sinh rất cần thiết để đảm bảo giảm mùi và vệ sinh khu vực máng đổ rác. Khi thiết kế máng đổ rác cần chú ý mức dao động của lượng rác thải. Sự biến thiên lượng rác thải ở các toà nhà có máng đổ rác được trình bày trong Hình 4.5. Khi tính toán kích thước máng đổ rác thường giả sử rằng (1) khối lượng riêng của chất thải rắn là 175 lb/yd<sup>3</sup> (104 kg/m<sup>3</sup>), (2) tất cả chất thải rắn sinh ra hàng ngày sẽ được thải theo chu kỳ 4 giờ và (3) lượng chất thải sinh ra từ mỗi cư dân là 1-2 lb/người/ngày.

#### **4.1.4 Thu gom và phân loại chất thải tại các khu thương mại và các cơ sở sản xuất công nghiệp**

##### **4.1.4.1 Khu thương mại**

Ở hầu hết các cơ quan và các khu thương mại, chất thải rắn tích lũy ở mỗi cơ quan hoặc nơi làm việc được thu gom vào các thùng chứa khá lớn đặt trên những xe lăn. Khi đầy, các thùng này được mang bằng máy nâng đến đổ vào: (1) các thùng chứa lớn hơn, (2) máy ép kết hợp với thùng chứa, (3) máy ép cố định, ép chất thải thành bánh hoặc ép chất thải trong các thùng chứa thiết kế đặc biệt, (4) các thiết bị xử lý khác. Vì nhiều công sở và khu thương mại lớn xưa cũ đã được thiết kế không có nơi lưu trữ chất thải và vật liệu tái sinh hợp lý, nên các thiết bị lưu trữ và xử lý sử dụng hiện tại thường không phù hợp vì không đủ diện tích và thường gây khó khăn cho công tác quản lý.

Ở nhiều công sở và khu thương mại, tất cả giấy công sở hiện nay được thu gom để tái sinh. Thiết bị sử dụng để thu gom vật liệu tái sinh cũng giống như những thiết bị sử dụng thu gom các vật liệu tái sinh khác như đã trình bày ở trên. Các chất thải tái sinh được lưu trữ trong các thùng chứa riêng. Ở những khu thương mại lớn, giấy thường được đóng kiện và lon nhôm được nghiền để giảm thể tích.

##### **4.1.4.2 Các cơ sở sản xuất công nghiệp**

Công tác quản lý và phân loại chất thải rắn không phát sinh từ sản xuất công nghiệp hoàn toàn tương tự như đối với các khu thương mại.

## 4.2 LƯU TRỮ CHẤT THẢI RẮN TẠI NGUỒN

Các yếu tố quan trọng cần phải xem xét đối với việc lưu trữ chất thải rắn tại nguồn bao gồm (1) ảnh hưởng của việc lưu trữ đến các thành phần chất thải, (2) loại thùng chứa sử dụng, (3) vị trí đặt thùng chứa và (4) sức khỏe cộng đồng và mỹ quan khu vực.

### 4.2.1 Ảnh hưởng của việc lưu trữ đến các thành phần chất thải

Những yếu tố quan trọng cần xem xét khi lưu trữ chất thải rắn tại nguồn là những ảnh hưởng của chính việc lưu trữ chất thải đến tính chất của chất thải, bao gồm (1) quá trình phân hủy của sinh học, (2) sự hấp thụ chất lỏng và (3) sự nhiễm bẩn của các thành phần chất thải.

#### 4.2.1.1 Quá trình phân hủy sinh học.

Chất thải thực phẩm và những chất thải khác trong các thùng chứa tại nguồn hầu như đều bị phân hủy sinh học ngay lập tức (thường gọi là sự thối rửa) do sự phát triển của vi sinh vật và nấm. Nếu chất thải được lưu trữ trong thùng chứa trong một khoảng thời gian dài, ruồi sẽ sinh sôi nảy nở cũng như hình thành các hợp chất gây mùi hôi.

#### 4.2.1.2 Hấp thu chất lỏng.

Do các thành phần của chất thải rắn sinh hoạt có độ ẩm ban đầu khác nhau, quá trình thiết lập lại cân bằng độ ẩm sẽ xảy ra khi các chất thải này được chứa chung trong các thùng chứa tại nguồn. Khi chứa các chất thải khác nhau trong cùng thùng chứa, giấy sẽ hấp thu nước từ chất thải thực phẩm và rác vườn ẩm ướt. Mức độ hấp thu tùy thuộc vào thời gian lưu trữ cho đến khi chất thải được thu gom. Nếu các chất thải được lưu trữ tại nguồn hơn 1 tuần trong thùng chứa kín, độ ẩm sẽ phân bố đều cho tất cả các thành phần có trong thùng chứa. Nếu không dùng thùng chứa kín, chất thải cũng có thể hấp thu nước mưa rơi vào thùng.

#### 4.2.1.3 Sự nhiễm bẩn của các thành phần chất thải.

Yếu tố đặc biệt quan trọng đối với việc lưu trữ chất thải tại nguồn là sự nhiễm bẩn chất thải. Những thành phần chất thải chính có thể bị nhiễm bẩn bởi một lượng nhỏ các chất thải như dầu xe, chất tẩy rửa nhà cửa và sơn, và làm giảm khả năng tái sinh vật liệu.



Trong khi sự nhiễm bẩn tại nguồn này làm giảm giá trị của từng thành phần chất thải, nhiều tranh luận cho rằng điều này cũng mang lại lợi ích khi đổ bỏ các chất thải này ra bãi chôn lấp bởi vì nồng độ của các chất ô nhiễm giảm đáng kể khi các thành phần chất thải được phân tán và ép trong quá trình chôn lấp.

#### 4.2.2 Loại thùng chứa

Loại và dung tích thùng chứa sử dụng phụ thuộc vào đặc tính và loại chất thải thu gom, loại hệ thống thu gom, chu kỳ thu gom và diện tích sẵn có để đặt thùng chứa. Loại và dung tích thùng chứa thường dùng để chứa chất thải rắn sinh hoạt và các vật liệu đã phân loại tại nguồn được tóm tắt trong Bảng 4.4. Ứng dụng của các thùng chứa này và các hạn chế của chúng được trình bày trong Bảng 4.5. Một số loại thùng chứa thông dụng được trình bày trong Hình 4.1 và Hình 4.2.

**Bảng 4.1 Loại và kích thước thùng chứa dùng để lưu trữ chất thải rắn tại nguồn**

Loại	Dung tích			Kích thước	
	Đơn vị	Khoảng g	Đặc trưng	Đơn vị	Đặc trưng
<b>Nhỏ</b>					
- Thùng nhựa hoặc kim loại mạ kẽm	gal	20-40	30	in	20D x 26H (30 gal)
- Thùng tròn bằng nhựa, nhôm	gal	20-65	30	In	20D x 26H (30 gal)
- Túi giấy thải bỏ cùng với chất thải					
+ Tiêu chuẩn	gal	20-55	30	in	15W x 12d x 43 H (30 gal)
+ Không rò rỉ	gal	20-55	30	in	15W x 12d x 43 H (30 gal)
+ Chống rò rỉ	gal	20-55	30	in	15W x 12d x 43 H (30 gal)
- Túi nhựa thải bỏ cùng với chất thải				in	18W x 15d x 40H (30 gal)
					30W x 40H (30 gal)
<b>Trung bình</b>					
- Thùng chứa	yd <sup>3</sup>	1-10	4	in	72W x 42d x 65H (4 yd <sup>3</sup> )
<b>Lớn</b>					
- Thùng chứa					
+ Mở nắp, lăn được	yd <sup>3</sup>	12-50	-b	ft	8W x 6H x 20L (35 yd <sup>3</sup> )
+ Sử dụng kết hợp với máy ép cố định	yd <sup>3</sup>	20-40	-b	ft	8W x 6H x 18L (30 yd <sup>3</sup> )
+ Kết hợp với cơ cấu tự ép	yd <sup>3</sup>	20-40	-b	ft	8W x 6H x 22L (30 yd <sup>3</sup> )

- Thùng chứa, đặt trên xe moóc					
+ Mở nắp	yd <sup>3</sup>	20-50	-b	ft	8W x 12H x 20L (35 yd <sup>3</sup> )
+ Kín, kết hợp với cơ cấu tự ép	yd <sup>3</sup>	20-40	-b	ft	8W x 12H x 24L (35 yd <sup>3</sup> )

*a D = đường kính, H = chiều cao, L = chiều dài, W = chiều rộng, d = độ sâu.*

*-b: Kích thước thay đổi tùy theo tính chất chất thải và điều kiện địa phương.*

*Ghi chú:*

*- gal x 0,003785 = m<sup>3</sup>*

*- in x 2,54 = cm*

*- yd<sup>3</sup> x 0,7646 = m<sup>3</sup>*

*- ft x 0,3048 = m*

#### 4.2.2.1 Dịch vụ thu gom chất thải thủ công, ở lề đường, đối với các căn hộ thấp tầng.

Do chất thải rắn được thu gom thủ công ở các lề đường đối với hầu hết các căn hộ thấp tầng riêng lẻ, các thùng chứa phải đủ nhẹ để một công nhân thu gom có thể xử lý một cách dễ dàng khi thùng chứa đầy rác. Thông thường, khối lượng lớn nhất giới hạn trong khoảng 40-65 lb (18-29 kg). Thùng chứa kim loại mạ kẽm hoặc thùng nhựa 30 gallon (114 L) là loại thùng chứa rẻ tiền phù hợp để lưu trữ chất thải tại các căn hộ thấp tầng riêng lẻ.

Việc lựa chọn thùng chứa tùy thuộc vào ý thích của từng hộ. Thùng chứa bằng kim loại mạ kẽm gây ồn khi đổ và cũng dễ bị hỏng. Mặc dù thùng chứa bằng nhựa ít gây ồn hơn nhưng một số thùng dễ bị nứt dưới tác dụng của tia tử ngoại của ánh sáng mặt trời và ở nhiệt độ lạnh, tuy nhiên những thùng chứa bằng nhựa đắt tiền hơn sẽ không bị tình trạng này.

Các thùng chứa và thải bỏ chất thải tạm thời như bao giấy, hộp carton, thùng và túi nhựa, thùng gỗ thường được dùng làm thùng chứa tạm thời chất thải (Hình 4.7). Thông thường các thùng chứa tạm này được đổ bỏ chung với chất thải. Vấn đề chính khi sử dụng thùng chứa tạm thời là khó khăn khi đổ bỏ. Các thùng giấy và carton dễ dàng bị rách do ngâm nước. Các túi nhựa chứa cành cây dễ bị rách khi đổ bỏ và có thể gây thương tích cho công nhân thu gom vì trong rác thường có thủy tinh vỡ và những chất thải nguy hại khác.

#### Bảng 4.5 Phạm vi ứng dụng và hạn chế của các loại thùng chứa chất thải tại nguồn

Loại thùng chứa	Phạm vi ứng dụng	Hạn chế
<b>Nhỏ</b>		
Thùng nhựa	Các nguồn chất thải có thể tích rất	Thùng chứa bị hỏng theo thời

hoặc kim loại mạ kẽm	nhỏ như chất thải của các hộ gia đình riêng lẻ, chất thải ở công viên, các khu thương mại nhỏ độc lập, các khu dân cư nhà thấp tầng.	gian và giảm dung tích chứa; các thùng chứa quá tải phải được nâng lên khi thu gom; các thùng chứa không đủ dung tích để chứa chất thải công kênh.
Túi giấy có thể thải bỏ cùng với chất thải	Sử dụng cho các hộ gia đình riêng lẻ, có thể chỉ dùng thùng chứa hoặc kết hợp với lớp lót thùng; dùng ở khu dân cư nhà thấp tầng hoặc trung bình.	Chi phí cao hơn; nếu thùng chứa đặt ở lề đường, chố hoặc các động vật khác có thể xé rách túi và làm rơi vãi rác thải; bản thân túi giấy cũng là chất thải nên làm tăng tải lượng thải.
Túi nhựa có thể thải bỏ cùng với chất thải	Sử dụng cho các hộ gia đình riêng lẻ, có thể chỉ dùng thùng chứa hoặc kết hợp với lớp lót thùng; có hiệu quả khi chứa chất thải thực phẩm ướt ở các hộ gia đình và khu thương mại nhỏ; dùng cho khu dân cư nhà thấp tầng, trung bình và cao tầng; dùng cho khu thương mại và công nghiệp.	Chi phí cao, dễ rách, không đẹp mắt; túi bị giòn khi thời tiết lạnh và dễ bị rách; các túi nhựa nhẹ và bền gây khó khăn cho vấn đề thải bỏ sau này. Túi bị co giãn và nứt khi khí hậu ẩm áp.
<b>Trung bình</b>		
Thùng chứa	Các nguồn chất thải có thể tích trung bình, cũng có thể có chất thải công kênh, đặt ở vị trí mà xe tải có thể thu gom trực tiếp; dùng cho khu dân cư đông đúc, khu thương mại và khu công nghiệp.	Tuyệt trong thùng chứa tạo thành đá và làm giảm dung tích chứa của thùng đồng thời làm tăng khối lượng, khó di chuyển được thùng chứa khi đã chứa tuyệt (hiện tượng này không có ở nước ta).
<b>Lớn</b>		
Thùng chứa, mở nắp	Dùng ở các khu thương mại, chứa chất thải có thể tích lớn; chất thải công kênh ở khu dân cư; khu dân cư ở vùng nông thôn mật độ thấp; đặt ở khu vực có che phủ và ở nơi mà xe tải có thể thu gom chất thải trực tiếp.	Chi phí ban đầu cao, tuyết rơi vào thùng chứa làm giảm dung tích chứa (hiện tượng này không có ở nước ta).
Thùng chứa kết hợp với máy ép cố định	Dùng ở các khu thương mại, chứa chất thải có thể tích rất lớn; đặt ở bên ngoài các tòa nhà nơi mà xe tải	Chi phí ban đầu cao, nếu ép quá nhiều sẽ gây khó khăn cho việc đổ chất thải ở bãi chôn lấp.

	có thể thu gom chất thải trực tiếp.	
--	-------------------------------------	--

Có thể sử dụng các loại vật liệu giấy hoặc nhựa làm lớp lót thùng chứa. Điểm bất tiện khi sử dụng lớp lót thùng chứa là nếu cần phải phân loại riêng các thành phần chất thải hoặc nếu chất thải được đem đốt thì cần phải xé túi dùng lót thùng chứa trong công đoạn xử lý sơ bộ. Như vậy, mặc dù sử dụng lớp lót thùng chứa rất tiện lợi đối với các hộ gia đình nhưng lại không thích hợp khi cần thu hồi và tái sinh vật liệu.



**Hình 4.2 Các loại thùng chứa tạm thời dùng để lưu trữ và thu gom chất thải ở lề đường.**

#### **4.2.2.2 Dịch vụ thu gom chất thải ở lề đường, bằng thiết bị cơ khí, đối với các căn hộ thấp tầng.**

Hơn 10 năm qua, việc sử dụng hệ thống thu gom cơ khí phục vụ khu dân cư gia tăng đáng kể và sẽ còn tiếp tục tăng khi chi phí lao động và phí bảo hiểm gia tăng. Ở những nơi sử dụng hệ thống thu gom cơ khí, thùng chứa chất thải tại nguồn là một bộ phận không thể tách rời của hệ thống thu gom. Các thùng chứa được thiết kế đặc biệt phù hợp với hoạt động của cơ cấu đổ chất thải từ thùng chứa vào xe thu gom. Một số loại thùng

chứa điển hình được trình bày trong Hình 4.8. Thùng chứa dùng cho khu dân cư đối với hầu hết các hệ thống thu gom cơ khí có kích thước dao động từ 75-120 gal (284 – 454 L), thông dụng nhất là thùng 90 gal (340 L).

#### 4.2.2.3 Các căn hộ thấp tầng và trung bình.

Ở các căn hộ thấp tầng, nhiều loại thùng chứa khác nhau được sử dụng, trong đó, hai loại thông dụng nhất là (1) các thùng nhựa hoặc kim loại mạ kẽm và (2) các thùng chứa lớn di động được hoặc cố định. Ở những nơi mà các căn hộ nằm gần nhau, thùng chứa của từng căn hộ thường được đặt ở khu vực quy định chung. Mặc dù các dạng thùng chứa riêng lẻ được dùng cho một số căn hộ thấp tầng, nhưng thực tế thường dùng một hoặc nhiều thùng lớn cho một nhóm nhiều căn hộ. Các thùng này được đặt ở khu vực riêng biệt ở gần đường (Hình 4.9). Thông thường các thùng chứa này đều có nắp đậy và bánh xe lăn để dễ dàng di chuyển khi thu gom. Các thùng chứa vật liệu có khả năng tái sinh tùy thuộc vào loại chất thải đã phân loại và hình thức thu gom.

#### 4.2.2.4 Các căn hộ cao tầng.

Ở những nơi có sẵn máng đổ chất thải thì thùng chứa chất thải riêng biệt không được sử dụng. Ở một số căn hộ trung bình và cao tầng cũ không có máng đổ rác, chất thải được lưu trữ trong các thùng chứa đặt ở nơi quy định thu gom. Các phương tiện thông dụng để lưu trữ chất thải từ các căn hộ riêng lẻ bao gồm (1) các thùng chứa đậy kín hoặc các túi chứa có thể thả bỏ theo chất thải được sử dụng kết hợp với thiết bị ép rác, (2) các thùng chứa lớn, mở nắp dùng để chứa chất thải không ép, công kênh, (3) các thùng chứa lớn, mở nắp dùng chứa vật liệu có khả năng tái sinh.

#### 4.2.2.5 Khu thương mại.

Các loại thùng chứa dùng ở khu thương mại phụ thuộc vào quy mô khu vực phụ vụ và các phương pháp dùng để thu gom chất thải sinh ra từ những nguồn thải khác nhau và vào không gian sẵn có (Hình 4.10).

Các thùng chứa lớn không có nắp thường dùng để chứa chất thải không phân loại. Việc sử dụng thùng chứa kết hợp với thiết bị ép rác ngày càng tăng (Hình 4.11). Ở những nơi lượng chất thải có khả năng tái sinh lớn, các thiết bị xử lý tại nguồn cũng thường được sử dụng.

### 4.2.3 Vị trí đặt thùng chứa

Vị trí đặt thùng chứa phụ thuộc vào loại nhà ở hoặc khu thương mại, không gian sẵn có và lối vào vị trí thu gom.

#### 4.2.3.1 Nhà ở khu dân cư.

Giữa các lần thu gom, thùng chứa dùng cho khu dân cư nhà thấp tầng thường đặt ở (1) bên hông hoặc gần nhà (Hình 4.12), (2) ở hẻm, (3) bên trong hoặc gần nhà để xe, hoặc ở những nơi có đủ diện tích và được thiết kế để đặt thùng chứa. Khi hai hoặc nhiều căn hộ nằm gần nhau, có thể xây một hố bê tông ở vị trí thích hợp giữa các căn hộ. Hố có thể để mở hoặc che kín bằng gỗ. Tuy nhiên, chỉ khi hố được che kín mới bảo đảm vệ sinh.

Những vị trí đặc trưng để đặt thùng chứa đối với các toà nhà trung bình hoặc cao tầng thường là tầng hầm hoặc bên ngoài cửa. Ở những toà nhà cao tầng thùng chứa chất thải và các thiết bị xử lý thường được đặt ở tầng hầm.

#### 4.2.3.2 Khu thương mại và công nghiệp.

Vị trí đặt thùng chứa chất thải ở các khu thương mại và công nghiệp phụ thuộc vào cả không gian sẵn có và những điều kiện của lối vào (Hình 4.11). Thông thường, vị trí và loại thùng chứa dùng chứa chất thải tại nguồn ở các khu thương mại và công nghiệp phải được lựa chọn trên cơ sở phù hợp với yêu cầu sử dụng của nơi phát sinh chất thải và thuận tiện cho công tác thu gom.

#### 4.2.4 Sức khoẻ cộng đồng và mỹ quan

Mặc dù chất thải rắn sinh hoạt chiếm một phần khá nhỏ trong tổng số lượng rác sinh ra ở Mỹ (10 – 15%) nhưng có lẽ đây là nguồn chất thải quan trọng nhất vì chúng được sinh ra từ những khu vực có không gian bị giới hạn. Do đó, chúng có thể gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khoẻ cộng đồng và mỹ quan khu vực.

Yếu tố liên quan đến sức khoẻ cộng đồng đầu tiên là sự sinh sôi nảy nở các loại côn trùng, sâu hại mang mầm bệnh trong khu vực chứa chất thải. Biện pháp tốt nhất để hạn chế chuột bọ và ruồi là giữ vệ sinh khu vực một cách hợp lý bằng cách dùng thùng chứa có nắp đậy kín, rửa thùng chứa cũng như làm vệ sinh khu vực chứa chất thải theo định kỳ và chuyển các chất thải có khả năng phân huỷ sinh học đến nơi thải bỏ (thường trong vòng ít hơn 8 ngày) nhất là ở những nơi có khí hậu ẩm áp.

Vấn đề mỹ quan khu vực thường liên quan đến sự hình thành mùi và cảnh quan không đẹp mắt do không duy trì điều kiện vệ sinh phù hợp. Mùi có thể được khống chế bằng cách dùng thùng chứa kín và duy trì chu kỳ thu gom hợp lý. Nếu vẫn phát sinh mùi, có thể sử dụng chất khử mùi như một giải pháp tạm thời. Để duy trì mỹ quan khu vực, các thùng chứa phải được lau chùi và súc rửa định kỳ.

### 4.3 XỬ LÝ SƠ BỘ CTRSH TẠI NGUỒN

#### 4.3.1 Xử lý chất thải tại các hộ gia đình

Quá trình xử lý chất thải được áp dụng để (1) giảm thể tích, (2) thu hồi vật liệu có thể tái sử dụng được, hoặc (3) thay đổi hình dạng vật lý của chất thải. Các hình thức xử lý chất thải tại nguồn thường được áp dụng đối với các căn hộ thấp tầng riêng lẻ của khu dân cư như nghiền chất thải thực phẩm, phân loại chất thải, ép, đốt (trong lò sưởi) và làm phân compost. Tuy nhiên, hiện nay, phương pháp tự đốt chất thải trong sân nhà để giảm thể tích không được phép sử dụng ở các vùng đô thị. Các quá trình xử lý dùng ở các khu dân cư nhà thấp tầng, trung bình và cao tầng bao gồm phương pháp nghiền chất thải thực phẩm, phân loại và ép cũng như các phương tiện cần thiết được trình bày trong Bảng 4.6.

**Bảng 4.6 Các hoạt động và thiết bị xử lý chất thải rắn tại nguồn**

<b>Nguồn</b>	<b>Người chịu trách nhiệm</b>	<b>Hoạt động và thiết bị</b>
<b><i>Khu dân cư</i></b>		
- Căn hộ thấp tầng riêng lẻ	Cư dân	Nghiên, phân loại, ép, làm phân compost.
- Căn hộ thấp tầng và trung bình	Cư dân	Nghiên, phân loại, ép, đốt (lò sưởi).
	Nhóm bảo trì chung cư, dịch vụ	Ép, phân loại, làm phân compost.
- Căn hộ cao tầng	Cư dân	Nghiên, phân loại, ép, đốt (lò sưởi).
	Nhóm bảo trì chung cư, dịch vụ	Ép, phân loại, đốt, nghiền, nghiền nhỏ.
<b><i>Thương mại</i></b>	Dịch vụ trông nom nhà cửa.	Phân loại, ép, nghiền, đốt, nghiền nhỏ.
<b><i>Công nghiệp</i></b>	Dịch vụ trông nom nhà cửa.	Phân loại, ép, nghiền, đốt, nghiền nhỏ.
<b><i>Trạm xử lý nước thải</i></b>	Nhân viên vận hành	Thiết bị khử nước.
<b><i>Nông nghiệp</i></b>	Chủ nông trại, nông dân	Thay đổi tùy từng loại.

#### 4.3.1.1 Nghiền chất thải thực phẩm

Máy nghiền chất thải thực phẩm đã được sử dụng rộng rãi trong 20 năm qua, chủ yếu để nghiền chất thải từ quá trình chuẩn bị, nấu nướng và các dịch vụ về thực phẩm. Hầu hết máy nghiền ở các hộ gia đình không thể nghiền xương lớn và các chất thải công kênh khác.

Về nguyên tắc, máy nghiền nghiền các vật liệu đi qua nó đến kích thước thích hợp để có thể vận chuyển trong hệ thống thoát nước. Vì thành phần chất hữu cơ được nghiền đưa vào nước thải gây quá tải cho nhiều công trình xử lý nước thải nên nhiều nơi cấm không được lắp đặt các máy nghiền chất thải thực phẩm trừ khi trạm xử lý có đủ công suất hoạt động.

Khi sử dụng máy nghiền chất thải thực phẩm, khối lượng chất thải rắn thu gom tính trên đầu người sẽ giảm. Tuy nhiên, đối với hoạt động thu gom, việc sử dụng máy nghiền ở các hộ gia đình không ảnh hưởng đáng kể đến thể tích chất thải rắn thu gom. Ngay cả sự chênh lệch về khối lượng cũng không đáng kể. Trong một số trường hợp, việc sử dụng máy nghiền chất thải thực phẩm giúp làm tăng khoảng thời gian giữa các lần thu gom vì các chất thải dễ phân huỷ đã được thải theo nước thải.

#### 4.3.1.2 Ép

Có hai loại máy ép được dùng để xử lý chất thải rắn ở các khu dân cư: (1) máy ép nhỏ dùng cho các hộ gia đình riêng lẻ và (2) máy ép lớn dùng để ép chất thải từ nhiều hộ gia đình.

**Máy ép nhỏ dùng cho các hộ gia đình riêng lẻ. Vài năm trước đây, nhiều máy ép nhỏ dùng cho các hộ gia đình riêng lẻ đã xuất hiện trên thị trường. Theo các nhà sản xuất, tỷ số ép của các máy này dựa trên cơ sở ép giấy xốp và giấy lót làn sóng (để bảo quản thủy tinh). Mặc dù các máy ép này có thể giảm thể tích ban đầu của chất thải đến 70% nhưng chúng được sử dụng chỉ cho một phần nhỏ chất thải rắn sinh ra. Việc sử dụng máy ép ở các hộ gia đình cũng có thể gây phản tác dụng đối với các hoạt động xử lý chất thải tiếp sau đó. Ví dụ, nếu chất thải sẽ được phân loại bằng các phương tiện cơ khí tại nhà máy thu hồi vật liệu, chất thải đã ép phải được tháo bung ra trở lại trước khi phân loại. Thêm vào đó, do ép, chất thải có thể bị bão hoà bởi chất lỏng chứa trong chất thải thực phẩm làm cho khả năng thu hồi giấy hoặc các vật liệu khác có thể không khả thi vì không đạt tiêu chuẩn tái sử dụng.**

**Máy ép dùng cho các chung cư. Để giảm thể tích chất thải rắn cần quản lý, các máy ép thường được lắp đặt tại các chung cư, ở đáy của các máng đổ rác (Hình 4.3). Chất thải rơi qua máng đổ rác tác động lên máy ép thông qua tế bào quang điện hoặc công tắc. Khi công tắc bị tác động, chất thải được ép. Tuỳ theo thiết kế của từng loại máy ép, chất thải**



đã ép có thể được đóng thành từng kiện hoặc được đẩy tự động vào các thùng chứa kim loại hoặc túi giấy.

Khi đã tạo thành kiện chất thải hoặc khi các thùng và túi giấy đã chứa đầy chất thải, máy ép ngưng hoạt động tự động và đèn hiệu bật sáng. Khi đó, công nhân vận hành phải buộc dây và tháo kiện chất thải hoặc lấy thùng chứa và túi rác đẩy ra khỏi máy ép và thay thùng hoặc túi khác vào. Ở một số nơi các công đoạn này hoàn toàn tự động. Kích thước của máy ép sử dụng kết hợp với các máng đổ rác được thiết kế trên cơ sở các thông số liên quan đến máng đổ rác.

Việc sử dụng máy ép chất thải có thể giảm thể tích ban đầu của chất thải từ 20-60% nhưng khối lượng chất thải hoàn toàn không thay đổi. Việc thu hồi chất thải sẽ không thể thực hiện được trừ khi chất thải đã đóng kiện được tháo bung ra trở lại. Nếu bước xử lý tiếp theo là đốt, chất thải đã ép cũng phải được làm vụn ra để tránh làm chậm quá trình đốt và tránh làm tăng phần vật liệu không bị đốt cháy hoàn toàn. Tất cả những yếu tố này phải được xem xét cẩn thận khi quyết định sử dụng máy ép chất thải tại nguồn phát sinh.

#### 4.3.1.3 Composting

Vào những năm 1970, làm phân compost tại các hộ gia đình là phương pháp tái sinh chất thải hữu cơ được ứng dụng rộng rãi. Đây là phương pháp giảm thể tích và biến đổi thành phần vật lý của chất thải một cách hiệu quả đồng thời tạo ra sản phẩm phụ hữu dụng. Nhiều phương pháp làm phân compost khác nhau được ứng dụng tùy thuộc vào không gian sẵn có và chất thải dùng làm phân compost.

***Làm phân compost ở sân nhà. Để làm phân composting ở sân nhà cư dân cần nắm được một số*** phương pháp làm phân đối với lá cây, cỏ và các mẫu vụn cây cối bị cắt xén. Bụi cây, gốc cây và gỗ cũng có thể làm phân compost được. Phương pháp đơn giản nhất là đổ vật liệu làm phân compost thành đống, tưới nước và đảo trộn theo chu kỳ để cung cấp độ ẩm và oxy cần thiết cho vi sinh vật sống và phát triển. Trong quá trình làm phân compost, có thể kéo dài đến 1 năm, các vật liệu sẽ bị phân huỷ dưới tác dụng của vi sinh vật và nấm cho đến khi chỉ còn lại mùn (humus). Vật liệu phân compost sau khi đã ổn định sinh học có thể dùng làm chất bổ sung dinh dưỡng cho đất hoặc làm vật liệu che phủ.

***Lớp phủ bãi cỏ. Những dạng làm phân compost khác như thải cỏ trên các bãi cỏ mới xén. Nếu*** các mẫu cỏ đã xén này đủ nhỏ, chúng có thể phủ thành một lớp trên mặt đất. Theo thời gian, lớp cỏ này sẽ được chuyển thành phân compost. Hình thức này không những giúp làm giảm lượng chất thải sinh ra tại nguồn mà còn cho phép tái sinh dinh dưỡng.

#### 4.3.1.4 Đốt

Trước đây, việc đốt chất thải ở lò sưởi và ở sân nhà rất phổ biến, nhưng hiện nay việc đốt chất thải ở sân nhà đã bị cấm. Ảnh hưởng của việc đốt chất thải ở lò sưởi đến lượng chất thải thu gom phụ thuộc vào vị trí và khoảng thời gian của mùa đốt lò sưởi. Việc cấm đốt chất thải ở sân nhà đã làm tăng đáng kể lượng giấy, carton và rác vườn trong thành phần chất thải rắn thu gom được.

#### 4.3.2 Xử lý chất thải tại các khu thương mại và cơ sở công nghiệp

Xử lý chất thải tại các khu thương mại và cơ sở công nghiệp về cơ bản cũng tương tự như đối với chất thải của khu dân cư. Tuy nhiên, phương pháp ép đóng vai trò quan trọng trong xử lý chất thải tại các khu thương mại. Đối với nguồn thải công nghiệp, tùy theo từng loại chất thải mà lựa chọn phương pháp xử lý tại nguồn phù hợp.

##### 4.3.2.1 Ép

Đóng kiện carton thải bỏ ở các chợ và các khu thương mại là hình thức khá thông dụng. Các kiện này có kích thước đặc trưng là 36 in x 48 in x 60 in ( 91 cm x 122 cm x 152 cm). Carton đóng kiện được chế biến thành vật liệu đóng gói hoặc xuất khẩu để sản xuất thành các sản phẩm khác.

##### 4.3.2.2 Nghiền và nghiền nhão

Nghiền chất thải là phương pháp được sử dụng độc lập hoặc kết hợp với những phương pháp xử lý trước đó để giảm thể tích chất thải. Phương pháp nghiền được sử dụng ở các khu thương mại và các cơ quan nhà nước để huỷ các tài liệu không còn giá trị. Trong một số trường hợp, thể tích chất thải tăng lên sau khi nghiền.

Mặc dù hệ thống nghiền nhão hoạt động tốt, nhưng rất đắt tiền và chất thải sau khi nghiền được đổ vào hệ thống thoát nước của địa phương làm tăng tải lượng hữu cơ của hệ thống xử lý. Do đó, hệ thống nghiền nhão sẽ không được phép sử dụng nếu hệ thống xử lý nước thải không đủ công suất hoạt động.