

CHƯƠNG 6 TRUNG CHUYỂN VÀ VẬN CHUYỂN

6.1 SỰ CẦN THIẾT CỦA QUÁ TRÌNH TRUNG CHUYỂN

Hoạt động trung chuyển và vận chuyển trở nên cần thiết khi đoạn đường vận chuyển đến trung tâm xử lý hoặc bãi chôn lấp gia tăng làm cho việc vận chuyển trực tiếp không kinh tế, cũng như khi trung tâm xử lý hoặc bãi chôn lấp nằm ở vị trí rất xa và không thể vận chuyển trực tiếp chất thải rắn đến đó bằng đường quốc lộ. Trạm trung chuyển được sử dụng khi: (1) Xảy ra hiện tượng đổ chất thải rắn không đúng nơi quy định do khoảng cách vận chuyển quá xa. (2) Vị trí bãi bỏ quá xa tuyến đường thu gom (thường lớn hơn 10mi (16,09m)). (3) Sử dụng xe thu gom có dung tích nhỏ (thường nhỏ hơn 20yd³ (15m³)), (4) khu vực phục vụ là khu dân cư thưa thớt, (5) Sử dụng hệ thống Container di động với thùng chứa tương đối nhỏ để thu gom chất thải từ khu thương mại. (6) Sử dụng hệ thống thu gom thủy lực hoặc khí nén.

6.1.1 Đoạn đường vận chuyển lớn.

Trước đây, khi loại xe ngựa thồ được sử dụng để thu gom chất thải rắn sinh hoạt, thông thường chất thải thu gom được chuyển sang một số xe khác để vận chuyển đến nơi xử lý hoặc chôn lấp. Tuy nhiên, khi xe tải hiện đại ra đời và sẵn có nhiên liệu rẻ tiền, hoạt động trung chuyển hầu như không tồn tại nữa, chất thải rắn sau khi thu gom được vận chuyển trực tiếp đến nơi bãi bỏ. Ngày nay, khi chi phí nhân công, vận hành, nhiên liệu gia tăng và không còn bãi chôn lấp gần nơi thu gom, hoạt động trung chuyển lại trở nên thông dụng.

6.1.2 Vị trí trạm xử lý hoặc bãi chôn lấp ở xa.

Khi vị trí trạm xử lý hoặc bãi chôn lấp ở những vị trí không thể vận chuyển chỉ theo đường quốc lộ thì cần xây dựng trạm trung chuyển. Nếu chất thải được xây dựng bằng đường ống thì nên xây dựng kết hợp trạm trung chuyển và trạm xử lý chất thải.

6.1.3 Nhà máy tái sinh vật liệu hoặc trạm trung chuyển.

Khuynh hướng quản lý chất thải rắn hiện nay là phát triển kết hợp giữa nhà máy thu hồi vật liệu và trạm trung chuyển là cơ sở có nhiều chức năng bao gồm các hoạt động của nơi bãi bỏ, phân loại, làm phân compost, các quá trình chuyển hoá sinh học, sản xuất nhiên liệu từ chất thải và vận chuyển. Việc sử dụng một nhà

máy thu hồi vật liệu kết hợp với trạm trung chuyển lớn sẽ tiết kiệm được chi phí và có thể kết hợp nhiều hoạt động quản lý chất thải rắn trong một cơ sở đơn giản.

6.1.4 Trạm trung chuyển ở bãi chôn lấp.

Để đảm bảo an toàn, nhiều nhà máy vận hành bãi chôn lấp đã xây dựng các khu chứa tạm (gọi là trạm trung chuyển ở bãi chôn lấp) để chứa các chất thải từ các xe vận chuyển nhỏ và riêng lẻ, nhờ đó nguy cơ xảy ra tai nạn ở khu vực hoạt động của bãi chôn lấp giảm đi đáng kể.

6.2 CÁC DẠNG TRẠM TRUNG CHUYỂN

Trạm trung chuyển được sử dụng để trung chuyển chất thải rắn từ xe thu gom và những xe vận chuyển nhỏ sang các xe vận chuyển lớn hơn. Tùy theo phương pháp sử dụng để chất chất thải rắn lên xe vận chuyển, có thể phân loại trạm trung chuyển thành 3 loại như sau: (1) chất tải trực tiếp, (2) chất tải lưu trữ và (3) kết hợp chất tải trực tiếp và chất tải thải bỏ. Trạm trung chuyển có thể được phân loại theo mục đích phục vụ: (1) Loại phục vụ cho những xe thu gom ban đầu như những xe thủ công, những xe có động cơ nhỏ. (2) Loại phục vụ cho những xe lớn hơn, thường là những xe cơ giới .



Hình 6.1: Cấu tạo bên trong trạm trung chuyển.

6.3 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬN CHUYỂN

Xe vận chuyển đường bộ, xe lửa và tàu thủy là những phương tiện chủ yếu sử dụng để vận chuyển chất thải rắn. Hệ thống khí nén và hệ thống thủy lực cũng được dùng.

Ở những nơi có thể vận chuyển chất thải từ trạm trung chuyển đến bãi chôn lấp cuối cùng bằng xe vận tải thì các xe toa moóc, xe có toa kéo một cầu và xe ép được dùng để vận chuyển. Tất cả các loại xe này có thể sử dụng ở bất kỳ trạm trung chuyển nào. Một cách tổng quát, các xe vận chuyển sử dụng phải thỏa mãn những yêu cầu sau: (1) chi phí vận chuyển thấp nhất, (2) chất thải phải được phủ kín trong suốt thời gian vận chuyển, (3) xe phải được thiết kế để vận chuyển trên đường cao tốc, (4) không vượt quá giới hạn khối lượng cho phép, (5) phương pháp tháo dỡ chất thải phải đơn giản và có khả năng thực hiện độc lập.

6.4 YÊU CẦU CẦN THIẾT KHI THIẾT KẾ TRẠM TRUNG CHUYỂN

Những yêu cầu cần phải xem xét thiết kế khi thiết kế trạm trung chuyển:

- Loại trạm trung chuyển;
- Công suất trạm trung chuyển;
- Thiết bị, dụng cụ phụ trợ;
- Yêu cầu vệ sinh môi trường.

6.4.1 Loại trạm trung chuyển

Khi thiết kế trạm trung chuyển cần xác định rõ hoạt động tại trạm trung chuyển có. Gồm cả công tác thu hồi vật liệu tái sinh hay không. Nếu có, diện tích trạm trung chuyển phải đủ lớn để thu gom thải bỏ chất thải.

6.4.2 Công suất trạm trung chuyển

Cả lượng chất thải rắn đưa về trạm trung chuyển và sức chứa của trạm trung chuyển phải được đánh giá một cách cẩn thận trong quá trình quy hoạch và thiết kế trạm trung chuyển. Lượng chất thải đưa về trạm trung chuyển phải được tính toán sao cho các xe thu gom không phải chờ đợi quá lâu để đổ chất thải. Do kinh phí đầu tư thiết bị vận chuyển gia tăng nên cần phân tích cân bằng giữa chi phí trạm trung chuyển với chi phí hoạt động vận chuyển bao gồm cả thiết bị và nhân công. Ví dụ có thể đạt hiệu quả hơn khi tăng sức chứa của trạm trung chuyển và hoạt động với ít xe vận chuyển bằng cách tăng thời gian làm việc hơn là sử dụng trạm trung chuyển nhỏ hơn và mua nhiều xe vận chuyển hơn. Công suất trạm trung chuyển cũng có thể thay đổi theo loại phương tiện sử dụng để chất tải lên xe vận chuyển. Tuy vậy, thông thường sức chứa của trạm trung chuyển không vượt quá thể tích chất thải rắn sinh ra trong 3 ngày.

6.4.3 Yêu cầu về thiết bị và các dụng cụ phụ trợ

Thiết bị và các dụng cụ phụ trợ sử dụng ở trạm trung chuyển phụ thuộc vào chức năng của trạm trung chuyển trong hệ thống quản lý chất thải rắn. Một số thiết bị cần sử dụng để đẩy chất thải vào xe vận chuyển hoặc để phân bố đều chất thải trên các xe vận chuyển, thiết bị để đập vụn và đẩy chất thải vào phễu nạp liệu. Một số thiết bị khác cần dùng để phân bố chất thải và làm đồng đều tải trọng trên xe vận chuyển. Chúng loại và số lượng thiết bị, dụng cụ yêu cầu thay đổi theo công suất của trạm.



Hình 6.2: Cần cẩu chất thải rắn trong trạm trung chuyển

Cần là dụng cụ không thể thiếu được ở tất cả các trạm trung chuyển vừa và lớn để có thể giám sát hoạt động của trạm và để xây dựng hệ thống dữ liệu công nghệ và quản lý có ý nghĩa. Cần cũng cần thiết khi trạm trung chuyển tính lệ phí dựa trên khối lượng chất thải. Trạm cần cũng phải được trang bị điện thoại và hệ thống liên lạc hai chiều để nhân viên điều hành trạm cần có thể liên lạc với lái xe.

6.4.4 Yêu cầu về môi trường

Tại các trạm trung chuyển cần lắp đặt hệ thống xử lý khí thải. Cần xây dựng mái che, sử dụng lưới chắn để hạn chế hiện tượng bay các thành phần thải nhẹ theo gió. Hoạt động của trạm trung chuyển cần phải được giám sát chặt chẽ, các chất thải rơi vãi cần được vệ sinh ngay không được để tích lũy lâu hơn 2 giờ. Ở những trạm trung chuyển lớn cần xây dựng hệ thống xử lý nước thải sơ bộ trước khi thải bỏ vào hệ thống thoát nước của khu vực. Ở những vùng xa, cần xây dựng trạm xử lý nước thải hoàn chỉnh để xử lý nước rò rỉ sinh ra tại các trạm trung chuyển.

6.4.5 Vấn đề sức khoẻ và an toàn

Vấn đề sức khoẻ tại các trạm trung chuyển liên quan đến sự hít phải bụi. Để giảm nồng độ bụi trong khu vực chứa chất thải rắn ở trạm trung chuyển, người ta sử dụng biện pháp phun nước trong không gian phía trên hố chứa. Các công nhân ở đây phải được trang bị mặt nạ chống bụi, các máy ủi làm việc trong hố chứa phải có cabin kín, được trang bị điều hoà không khí và các thiết bị lọc bụi. Vì lý do an toàn, người dân không được đổ trực tiếp chất thải vào hố chứa ở các trạm trung chuyển lớn.

6.5 XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ TRẠM TRUNG CHUYỂN

Nếu có thể, trạm trung chuyển cần được bố trí (1) gần khu vực dân, (2) dễ dàng tiếp cận với tuyến đường giao thông chính và các trạm điều phối xe. (3) ở những nơi có thể hạn chế mức thấp nhất những ảnh hưởng đến cộng đồng dân cư và môi trường do hoạt động của trạm trung chuyển., (4) ở những nơi mà việc xây dựng và vận hành trạm trung chuyển sẽ có hiệu quả nhất. Thêm vào đó, nếu vị trí trạm trung chuyển được sử dụng để xử lý chất thải rắn như thu hồi vật liệu và sản xuất năng lượng thì những hoạt động này phải được đánh giá, kiểm soát.

Vì tất cả những yếu tố đã xem xét ở trên hiếm khi có thể thoả mãn được đồng thời nên thường cần phải thực hiện phân tích cân bằng giữa các yếu tố này. Việc phân tích đối với những vị trí khác nhau dựa trên chi phí vận chuyển sẽ được mô tả dưới đây. Phương pháp này có thể áp dụng trong những trường hợp cần phải lựa chọn giữa một số vị trí khả thi để xây dựng trạm trung chuyển.

6.5.1 Lựa chọn vị trí dựa trên chi phí vận chuyển

Với những điều kiện lý tưởng, trạm trung chuyển cần đặt tại những nơi có chi phí vận chuyển thấp nhất. Tuy nhiên, vấn đề khó khăn cho các cơ quan quản lý chất thải rắn là chi phí vận chuyển ngày càng trở nên ít quan trọng đối với việc lựa chọn vị trí thích hợp để xây dựng trạm trung chuyển.

6.5.2 Lựa chọn vị trí trạm trung chuyển dựa trên các cơ sở điều kiện giới hạn

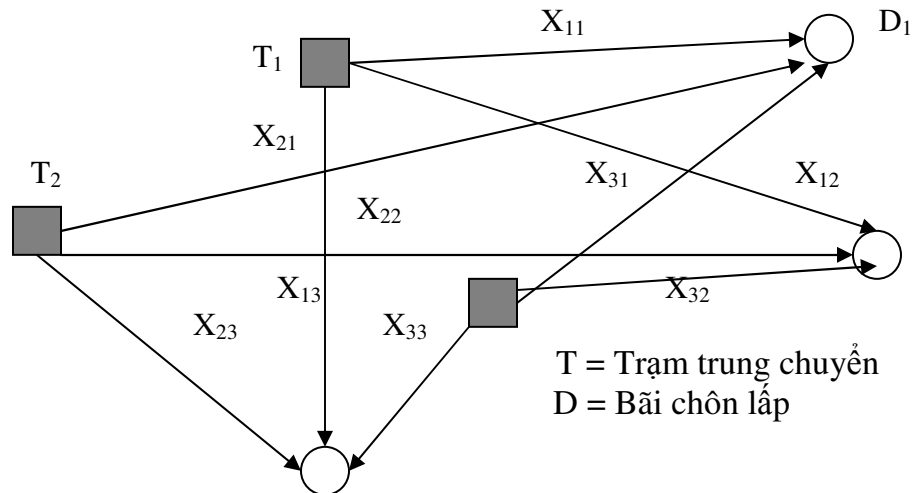
Trong các trường hợp khi hai hoặc nhiều TTC và BCL được sử dụng thì vấn đề được đặt ra là vị trí nào sẽ là tối ưu từ mỗi TTC đến mỗi BCL.

Giả sử phải xác định chi phí thấp nhất để vận chuyển một lượng CTR từ một trong ba TTC đến một trong ba BCL. Sơ đồ định nghĩa trong trường hợp này được trình

bày trong hình 6.17 . Cũng giả thiết rằng (1) tổng lượng chất thải vận chuyển đến BCL bằng tổng lượng chất thải đã chuyển đến TTC (điều kiện cân bằng vật chất), (2) mỗi BCL chỉ tiếp nhận một lượng chất thải xác định (có thể do đường vận chuyển đến một BCL cho trước bị hạn chế) và (3) lượng chất thải vận chuyển từ mỗi TTC lớn hơn hoặc bằng 0. Các vấn đề này được thể hiện dưới dạng công thức toán học như sau:

1. Gọi vị trí TTC là I;
2. Gọi vị trí BCL là j;
3. Khi đó, X_{ij} là lượng chất thải vận chuyển từ TTC I đến BCL j;
4. C_{ij} là chi phí vận chuyển chất thải từ TTC I đến BCL j;
5. R_i là tổng lượng chất thải đưa đến TTC I;
6. D_j là tổng lượng chất thải có thể chứa ở BCL;
7. Nếu gọi F là hàm mục đích thể hiện tổng chi phí vận chuyển là nhỏ nhất, thì hàm số F được xác định (F) bởi tổng các giá trị như trình bày dưới đây phải là nhỏ nhất đối với những điều kiện giới hạn:

$X_{11}C_{11} + X_{12}C_{12} + X_{21}C_{21} + X_{22}C_{22} + X_{23}C_{23} + X_{31}C_{31} + X_{32}C_{32} + X_{33}C_{33} = F$
 Điều kiện giới hạn 1 là lượng chất thải vận chuyển đến BCL phải bằng lượng chất thải chuyển đến TTC. Điều kiện giới hạn 2 là tổng lượng chất thải vận chuyển từ TTC đến BCL nhỏ hơn hoặc bằng sức chứa của BCL. Điều kiện giới hạn 3 là khối lượng chất thải vận chuyển từ TTC phải lớn hơn hoặc bằng 0.



Hình 6.17 Sơ đồ xác định vị trí TTC và BCL theo các điều kiện giới hạn