

Những nguyên tắc trong phát triển hệ sinh thái công nghiệp

○ HÀN TRẦN VIỆT

Viện Khoa học quản lý Môi trường

Bài viết trình bày những nội dung cơ bản về những nguyên tắc trong hệ sinh thái công nghiệp (HSTCN), mối quan hệ giữa HSTCN và hệ sinh thái tự nhiên (HSTTN) nhằm phát triển HSTCN trong thời gian tới ở Việt Nam.

Quá trình xây dựng và phát triển của các khu công nghiệp (KCN) ở Việt Nam cho thấy, vấn đề quản lý môi trường KCN vẫn là thách thức đối với các cơ quan quản lý. Hiện nay, môi trường tại các KCN ở nước ta vẫn tồn tại nhiều vấn đề cần phải giải quyết như ô nhiễm nước thải, ô nhiễm chất thải rắn. Một trong những nguyên nhân đó là thiếu những nghiên cứu về sự tương tác giữa HSTCN và HSTTN bởi hệ thống công nghiệp không phải là thực thể riêng lẻ mà đó là một hệ thống như một hệ sinh thái. Để khắc phục những hạn chế trên, chúng tôi sẽ giới thiệu những nguyên tắc trong HSTCN.

Lý thuyết hệ sinh thái công nghiệp

Khái niệm KCN sinh thái được bắt đầu từ những năm 90 của thế kỷ 20 trên cơ sở sinh thái học công nghiệp: Hệ thống công nghiệp không phải là một thực thể riêng lẻ mà là tổng thể các hệ thống liên quan giống như hệ sinh thái

Khái niệm sinh thái công nghiệp thể hiện ở HSTCN trong đó chất thải của quá trình sản xuất này là nguyên liệu cho quá trình sản xuất khác. Cơ sở của sinh thái công nghiệp dựa trên hiện tượng trao đổi chất công nghiệp - là quá trình vật lý chuyển hoá nguyên liệu, năng lượng và sức lao động của con người thành sản phẩm và chất thải ở điều kiện ổn định.

Hệ thống quay vòng tự nhiên

Chu trình các bon - oxy minh họa cách thức mà hệ sinh thái hoạt động "Cây xanh sử dụng cacbon và thải ra oxy, động vật cần oxy cho hô hấp, nhưng lại tạo ra lượng cacbon trong quá trình trao đổi chất. Hệ sinh thái có xu hướng giữ lại hầu hết các chất dinh dưỡng quan trọng trong hệ thống, và tái sử dụng chất thải như nguyên liệu đầu vào. Việc "quay vòng năng lượng" diễn ra trong từng lớp của chuỗi thức ăn, và sử dụng đầu vào duy nhất là năng lượng mặt trời. HSTCN cũng vậy, hoạt động với "nguồn

năng lượng" đó là nhiên liệu hóa thạch. Những nguồn nguyên liệu hóa thạch có thể được đưa vào sử dụng trong mô hình tiêu thụ, từ nguyên liệu thô tới sản phẩm và tạo ra chất thải. Quá trình này được hiểu như quá trình trao đổi chất công nghiệp. Tuy nhiên, hiện nay, trong hệ thống công nghiệp giai đoạn tái chế chất thải vẫn thiếu và hiệu quả chưa cao. Để đạt được tiêu chuẩn về sinh thái công nghiệp, các sản phẩm phụ và các chất thải bỏ trong hệ thống cần được quản lý và tận dụng tối đa.

Tính đa dạng

Hệ sinh thái tồn tại dựa vào sự đa dạng, đó là sự đa dạng về loài trong tổ chức, sự phụ thuộc lẫn nhau trong thông tin, liên lạc. Với khả năng thích ứng và linh hoạt cao, tính đa dạng có thể được xem như một chiến lược tồn tại dài lâu của hệ sinh thái với sự thay đổi điều kiện môi trường. Nguyên tắc hệ sinh thái trong tính đa dạng, khi xem xét về quản lý và chính sách môi trường công nghiệp

có thể được xem là sự hợp tác. Các hệ thống tồn tại và phụ thuộc lẫn nhau có thể là một ví dụ cho sự phát triển, nơi có sự trao đổi trong việc sử dụng năng lượng và nguyên liệu đầu vào và chất thải đầu ra, sự tương tác giữa các hệ thống nhỏ với nhau.

Hơn nữa, tình đa dạng sẽ thúc đẩy sự đa dạng trong đầu vào và đầu ra của những ngành công nghiệp, chất thải đầu ra của ngành công nghiệp này có thể là nguyên liệu đầu vào của ngành công nghiệp kia. .

Tình liên kết

Các bộ phận trong HSTCN thích ứng với những điều kiện môi trường của địa phương và có sự tương tác trong mối quan hệ phụ thuộc lẫn nhau giữa HSTCN và hệ sinh thái địa phương. HSTCN cần tồn trong các điều kiện tự nhiên của địa phương. Hệ thống kinh tế - công nghiệp có thể thay đổi các yếu tố tự nhiên của địa phương, ví dụ như việc nhập khẩu nhiên liệu hóa thạch, thải chất thải rắn, nước thải, khí thải. Điều này ảnh hưởng trực tiếp tới HSTTN của địa phương. Để bảo vệ được tốt hơn hệ sinh thái của địa phương, hệ thống công nghiệp phải bảo đảm tính liên kết với HSTTN của vùng, địa phương đó.

Tình bền vững

Chúng ta sẽ đưa ra một câu hỏi cơ bản về môi trường đó là: Sự tăng nhanh về nhu cầu các loại hàng hóa có thể dẫn đến sự giảm đi của những nguồn tài nguyên thiên nhiên hay không?. Cho đến nay, cuộc cách mạng công nghiệp đã sử dụng lượng

lớn nhiên liệu hóa thạch để sản xuất ra các loại hàng hóa, sản phẩm phục vụ cuộc sống của con người, và do vậy khả năng tái tạo của loại tài nguyên này không được như mong đợi. Hệ thống công nghiệp cần phải dựa vào sự bền vững bền vững hơn trong quá trình sử dụng những nguồn tài nguyên tái tạo. Rõ ràng, hệ thống công nghiệp là một hệ thống đa dạng, nơi có kinh tế, văn hóa, xã hội đều cần thiết phải xem xét trong nỗ lực tạo ra sự hợp tác và phụ thuộc lẫn nhau để tạo ra hệ sinh thái đa dạng.

Việc áp dụng bốn nguyên tắc này trong hệ thống công nghiệp, đó là giải pháp để chúng ta có thể xác định được những điểm yếu trong hệ thống công nghiệp hiện đại, tìm ra những điểm có thể có thay đổi nhằm giảm thiểu tối đa ảnh hưởng của HSTCN lên HSTTN, giảm thiểu những tác động lên môi trường trong quá trình sản xuất và do đó tạo sự thuận lợi cho phát triển của sinh thái công nghiệp trong tương lai.

Một số điển hình về hệ sinh thái công nghiệp trên thế giới

Tại nhiều khu vực khác nhau trên thế giới, đã có những thành tựu về làm giảm tác động của hệ thống công nghiệp đến môi trường.

Tại Châu Âu

Hệ sinh thái ven biển Kalundborg trực thuộc thành phố Denemar, cách Thủ đô Copenhagen (Đan Mạch) 100km về phía Tây. Hệ sinh thái "Cộng sinh Kalundborg" là một mạng lưới, hình thành cách đây 30 năm. Hệ sinh thái này bao gồm 5 doanh nghiệp liên kế nhau và

bộ máy quản lý thành phố. 5 doanh nghiệp trong Hệ Cộng sinh Kalundborg bao gồm: Nhà máy Novo Nordisk, chuyên sản xuất enzym và các sản phẩm dược; Nhà máy nhiệt điện chạy than Asnas Power station; Nhà máy sản xuất tấm (panneaux) thạch cao Gyproc; Nhà máy lọc dầu Statoil; Xí nghiệp Khử ô nhiễm đất Bioteknisk Jordrens.

Các doanh nghiệp này thường xuyên trao đổi vật liệu, nước và năng lượng với nhau một cách có hệ thống từ năm 1989 và đã mang lại lợi ích cho tất cả các doanh nghiệp. Ngoài ra, các doanh nghiệp này còn thực hiện hợp tác công sinh với các đối tác ngoài hệ thống. Sự hợp tác này cũng được đánh giá là phát triển và có hiệu quả. Lợi nhuận thu được hàng năm do tiết kiệm được nguồn nguyên, nhiên liệu và bán chất thải ước tính tới 10 triệu USD.

Tỉnh Styrie với 1,2 triệu dân (Cộng hòa Áo) đã hình thành được hệ thống sinh thái có quy trình trao đổi, xử lý chất thải khá hoàn chỉnh. Một khối lượng lớn (hàng trăm, thậm chí hàng nghìn tấn) chất thải và năng lượng đã được tái chế để sử dụng. Trong số các chất thải chính, có thể nêu tên một số loại: Thạch cao, xỉ thép và xỉ lò cao, mặt cửa, giấy và bìa các tông, chất thải gỗ, chất thải dệt, bánh xe cao su qua sử dụng, cốc dầu... Cũng như ở Kalundborg, trong HSTCN Styrie đã hình thành các quan hệ giữa các thành phần (phần tử) trên cơ sở "Các bên đều có lợi".

Vùng Grande-Synthe (miền Bắc nước Pháp) cũng được

chọn làm vùng HSTCN dưới sự đỡ đầu của Tòa Thị chính Grande-Synthe và Công ty Khí đốt Pháp (GDF). Hai tổ chức đỡ đầu này đã cung cấp tài chính cho các nhà khoa học thực hiện một nghiên cứu tiên khả thi về việc thành lập HSTCN Grande-Synthe. Kết quả nghiên cứu đã đưa ra Dự án "Sinh thái và Kinh tế đối tác Khu vực Grande-Synthe". Đến nay, Dự án đã thực hiện được những hạng mục công việc sau: Tổng kết và đánh giá chất thải công nghiệp, xác định danh sách chất thải phải nộp thuế; tối ưu hóa thủ tục đánh thuế (phương tiện giao thông cá nhân, thuế điện, khí đốt...); liên kết các ngành công nghiệp, các doanh nghiệp vừa và nhỏ với nhau để cùng tiến hành xử lý, tái chế chất thải.

Tại Châu Mỹ

Năm 1994, Cơ quan Bảo vệ Môi trường Mỹ (EPA) đã triển khai Dự án HSTCN thuộc Chương trình Khung Nghiên cứu Phát triển. Mục tiêu của Dự án là thiết kế và triển khai HSTCN, đáp ứng yêu cầu về môi trường, tạo việc làm và đổi mới công nghệ. Dự án đã xác định các cơ sở cho một hình thức phát triển mới đối với các KCN. Hiện nay, ở nước Mỹ đã hình thành 14 HSTCN.

EPA đã thiết lập được 2 công cụ mới hỗ trợ HSTCN: Trước hết là công cụ tổ chức, EPA đã cho thành lập Trung tâm Phát triển Sinh thái công nghiệp quốc gia - NCEID. NCEID có nhiệm vụ hợp tác chặt chẽ với các trường đại học và các doanh nghiệp nghiên cứu phát triển

quan điểm phát triển sinh thái công nghiệp, phát triển các công cụ và tạo dựng các đối tác chính. Một trong những công cụ quan trọng phục vụ nghiên cứu HSTCN do NCEID tạo dựng được là Phần mềm DIET (Designing Industrial Ecosystems Tool). Bằng DIET, cơ quan quản lý nhà nước về môi trường có thể theo dõi được hoạt động của các doanh nghiệp tuân thủ những quy định về môi trường. Đáng lưu ý là, DIET cho phép phân tích được tác động tiềm tàng đối với HSTCN, nhận dạng được những trao đổi có thể xảy ra giữa các doanh nghiệp hoặc cảnh báo tác động đến môi trường của một loài sinh vật mới nào đó.

Tại Châu Á

Hiện nay, đang có nhiều dự án: Dự án không phát xạ ở Nhật Bản, Thành phố sinh thái ở Thái Lan và Philipin... Người Châu Á đang có ý định xây dựng Mạng lưới Sinh thái Công nghiệp Đông Á (EIEAisa).

Tập đoàn Quý Châu được chính quyền thành phố Quý Châu và Cơ quan BVMT Trung Quốc khuyến khích, tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động. Chính phủ Trung Quốc vừa phê duyệt thông qua Chương trình 5 năm về việc biến Quý Châu thành Thành phố Sinh thái Công nghiệp. Mục tiêu của Chương trình này là: Hình thành Hệ thống "Sinh thái - đường", tăng sản lượng giấy, phát triển kỹ thuật tẩy trắng giấy không dùng clo, xây dựng nhà máy tinh chế dầu từ các sản phẩm đường công suất 200 nghìn tấn/năm.

Hiện nay, trên thế giới có khá nhiều hệ thống và dự án về sinh thái công nghiệp. Song, các chuyên gia trong lĩnh vực này cho rằng có 5 loại chính:

Các hệ thống tái chế các sản phẩm sinh hoạt truyền thống. Trong các hệ thống loại này hình thành mối quan hệ chính: Người thu gom chất thải/phế liệu và người bán chất thải/phế liệu; hệ thống cung cấp nguyên liệu và năng lượng quy mô một nhà máy hoặc toàn bộ doanh nghiệp; hệ thống trao đổi nguyên liệu và năng lượng giữa các doanh nghiệp gắn nhau trong một khu vực nhất định nào đó; hệ thống trao đổi nguyên liệu và năng lượng giữa các doanh nghiệp trong một khu vực, nhưng không liên kết nhau; hệ thống trao đổi nguyên liệu và năng lượng giữa các doanh nghiệp ảo quy mô vùng lãnh thổ.

Khi thành công, sinh thái công nghiệp sẽ đạt được những thành quả lớn về môi trường, đó là năng lượng và nguyên liệu đầu vào cũng như kiểm soát lượng rác thải vào tự nhiên. Hệ thống này sẽ giảm bớt việc sử dụng nguyên liệu đầu vào trong sản xuất, thu lợi ích từ việc giảm chi phí về năng lượng, nguyên liệu, giảm bớt chi phí về quản lý chất thải và thu lợi ích về "hình ảnh" trên thị trường của các mặt hàng sản xuất. Đó là những lợi ích có thể đạt được khi tham gia thực hiện sinh thái công nghiệp. Đây có thể là hướng đi mới trong quá trình phát triển các KCN ở Việt Nam thời gian tới. ■