TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG
TS. KTS NGUYỄN NAM

BỐ CỤC KIẾN TRÚC
CÔNG TRÌNH CÔNG NGHIỆP

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC XÂY DỰNG
TS. KTS. NGUYỄN NAM

BỐ CỤC KIẾN TRÚC
CÔNG TRÌNH CÔNG NGHIỆP

(Tái bản)

NHÀ XUẤT BẢN XÂY DỰNG
HÀ NỘI - 2011

LỜI NÓI ĐẦU

Trong quá trình công nghiệp hoá và hiện đại hoá, trên đất nước ta ngày càng có nhiều công trình công nghiệp được xây dựng, có vai trò quan trọng trong sự phát triển nền kinh tế quốc dân. Trong các văn bản quan trọng của Chính phủ cũng đã đặt ra nhiệm vụ quan trọng cho phát triển kinh tế đất nước là từ nay đến năm 2020, Việt Nam phải phấn đấu trở thành một nước công nghiệp. Như vậy việc phải xây dựng thêm nhiều nhà máy, công trình công nghiệp, các khu công nghiệp đang là những vấn đề thời sự của chúng ta.

Cùng với sự phát triển kinh tế nhanh chóng, đặc biệt là tại các đô thị, quá trình đô thị hoá cũng diễn ra với tốc độ cao, đôi khi vượt ra ngoài tầm kiểm soát. Một trong những giải pháp nhằm điều khiển và phát triển đô thị một cách có tổ chức là phát triển các đô thị vệ tinh, các thành phố công nghiệp trên cơ sở phát triển, xây dựng các khu công nghiệp, các công trình công nghiệp tại những vị trí hợp lý trong tổng thể phát triển kinh tế-xã hội của đất nước. Ngoài ra trong giai đoạn hiện nay, chủ trương của Chính phủ nhằm chuyển dịch dần cơ cấu kinh tế theo hướng công nghiệp hoá, hiện đại hoá. Do đó nền kinh tế nông nghiệp của đất nước với hơn 70% dân số làm trong lĩnh vực nông nghiệp sẽ phải chuyển dịch theo hướng có tỷ trọng công nghiệp, dịch vụ chiếm tỷ lệ cao và giảm dần tỷ trọng nông nghiệp. Điều này cũng sẽ là những động lực mới cho việc xây dựng và phát triển các công trình công nghiệp tại nhiều khu vực có đất đai không phù hợp với việc canh tác trồng trọt

Tuy nhiên trong những năm gần đây, mặc dù đã có rất nhiều các công trình công nghiệp được xây dựng trên khắp đất nước, nhưng còn nhiều vấn đề về thẩm mỹ, về môi trường... vẫn chưa đáp ứng được những đòi hỏi chính đáng và ngày càng cao của xã hội. Nhiều nhà máy, xí nghiệp, nhiều khu công nghiệp không chỉ gây ô nhiễm về môi trường mà còn làm ảnh hưởng không tốt tới chất lượng thẩm mỹ đô thị và cảnh quan chung quanh khu vực xây dựng. Kiến trúc công nghiệp là một loại hình kiến trúc công trình, có vai trò quan trọng trong sự hình thành các không gian chức năng của đô thị, vì nó không chỉ là một yếu tố chức năng đơn thuần của đô thị mà còn là một

trong những yếu tố tạo thị, ảnh hưởng rất lớn tới sự hình thành và phát triển môi trường, không gian đô thị.

Trong thiết kế và thi công các công trình công nghiệp hiện nay, phần lớn các công trình dành phần ưu tiên cho các yêu cầu về lợi ích kinh tế và chức năng sử dụng, chưa thực sự quan tâm tới các vấn đề về bố cục kiến trúc và thẩm mỹ của các công trình công nghiệp, dẫn đến nhiều công trình công nghiệp đơn điệu, thiếu bản sắc không đáp ứng được các yêu cầu của xã hội đòi hỏi ngày càng cao trong cơ chế thị trường, cũng như trở thành lực cản trong việc tổ chức các không gian đô thị theo hướng xanh-sạch-đẹp, ảnh hưởng lớn tới thẩm mỹ đô thị. Điều này đòi hỏi phải nâng cao chất lượng thẩm mỹ của các công trình công nghiệp, tương xứng với quá trình phát triển mạnh mẽ của kinh tế đất nước.

Cuốn sách ***Bố cục kiến trúc công trình công nghiệp*** *mong muốn tìm kiếm một số giải pháp tổ chức kiến trúc quy hoạch có khả năng thích hợp với các đặc điểm riêng có tính đặc thù của các công trình công nghiệp, nhằm góp phần nâng cao chất lượng thẩm mỹ của các công trình xây dựng công nghiệp đồng thời đem lại tính bản sắc và nét nhân văn đối với các công trình kiến trúc công nghiệp được xây dựng nhằm tạo ra các không gian sản xuất đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của người lao động.*

Xã hội ngày càng phát triển, người lao động có trình độ ngày càng cao, nhu cầu đòi hỏi phải nâng cao chất lượng môi trường lao động là một xu hướng tất yếu trong thiết kế và xây dựng các công trình công nghiệp. Chúng tôi hy vọng cuốn sách nhỏ này có thể giúp ích phần nào cho người thiết kế cũng như sinh viên kiến trúc khi làm việc với các công trình kiến trúc công nghiệp.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn trường Đại học Xây dựng; GS, TSKH. Ngô Thế Thi; Ban lãnh đạo Công ty thép tiền chế Zaminsteel; Khoa Kiến trúc và Bộ môn kiến trúc công nghiệp đã động viên, giúp đỡ và cung cấp một số tư liệu thực tế làm các ví dụ minh họa trong quá trình viết cuốn sách này.

Với kiến thức và kinh nghiệm có hạn, rất mong được sự góp ý của độc giả để cuốn sách có chất lượng tốt hơn trong những lần tái bản sau.

TÁC GIẢ

1. QUÁ TRÌNH HÌNH THÀNH, PHÁT TRIỂN VÀ ĐẶC ĐIỂM THẨM MỸ CÁC CÔNG TRÌNH KIẾN TRÚC CÔNG NGHIỆP

Kiến trúc công nghiệp (KTCN) trong các giai đoạn trước thế kỷ XX có thể nói là chưa hoàn toàn định hình và thoát ra khỏi những hình thức thiết kế cũ gắn với hình thức của các loại hình kiến trúc khác. Điều đó cho thấy những không gian dành cho sản xuất còn đơn giản, dây chuyền sản xuất và công nghệ sản xuất còn thủ công, nhỏ lẻ, phân tán. Các thiết bị sản xuất khi đó mới chỉ như " sự kéo dài của đôi tay người thợ ", điều này có thể giải thích tại sao các xưởng thợ khi đó có tỷ lệ rất tốt đối với con người, hình thức của chúng hài hoà, dễ gắn kết với các công trình dân dụng và cảnh quan chung quanh. Nhìn chung giai đoạn trước thế kỷ XX, khi cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất còn chưa xuất hiện thì công nghệ sản xuất còn lạc hậu, quy mô sản xuất nhỏ, các công trình công nghiệp mới chỉ là các xưởng thủ công, không gian sản xuất nhỏ bé, do đó các loại hình thức kiến trúc và vật liệu xây dựng truyền thống như gạch, gỗ vẫn thoả mãn những nhu cầu tạo lập không gian sản xuất. Vì vậy các xưởng thợ có hình thức và tổ chức không gian như các không gian sinh hoạt truyền thống của người dân với các sân trong, khu ở sinh hoạt và xưởng sản xuất đan xen với nhau. Giai đoạn này mới chỉ xuất hiện mầm mống của loại hình kiến trúc công nghiệp, nằm trong lòng của kiến trúc truyền thống cho nên có thể nói kiến trúc công nghiệp giai đoạn này như là một loại hình kiến trúc nhằm tạo ra các không gian phục vụ cho sản xuất còn rất non trẻ so với các loại hình kiến trúc khác gắn liền với những sinh hoạt trong đời sống của con người (hình 1.1)

Giai đoạn phát triển tiếp theo của kiến trúc công nghiệp thực sự diễn ra khi có sự ra đời của cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất được đánh dấu bằng sự ra đời của động cơ hơi nước (1736 - 1819). Nhờ các thay đổi đột biến trong công nghệ sản xuất, dẫn đến sản xuất có quy mô lớn, cần nhiều thiết bị sản xuất, nhiều nhân công và yêu cầu tập trung hơn, đòi hỏi cần có các không gian lớn để có thể đáp ứng được những nhu cầu phát triển sản xuất. Những xưởng thợ nằm chen trong các không gian sinh hoạt trước đây đã không thể đáp ứng được yêu cầu cần không gian lớn hơn để sản xuất, nhiều xưởng thủ công lớn mạnh đã phải tách ra tạo thành những nhà máy, xí nghiệp công nghiệp (XNCN) có quy mô lớn, chỉ chú trọng tới một chức năng duy

nhất là sản xuất, độc lập với các chức năng khác. Chính sự phát triển của công nghệ sản xuất đã là một yếu tố khách quan tác động mạnh tới sự hình thành các không gian kiến trúc phù hợp với sản xuất công nghiệp, tác động tới sự hình thành và tổ chức không gian hợp lý cho sản xuất, đồng thời kéo theo sự tìm tòi, thử nghiệm các loại vật liệu xây dựng mới có khả năng thích hợp hơn trong việc đáp ứng các yêu cầu sản xuất và tạo ra các không gian lớn phù hợp với tổ chức dây chuyền sản xuất. Sự chuyển đổi công cụ sản xuất từ các dụng cụ cầm tay tới các thiết bị máy móc có kích thước lớn là một trong những yếu tố cơ bản làm thay đổi các thông số kích thước chính của công trình sản xuất và làm cho tỷ lệ của chúng không còn hài hoà với tỷ lệ của con người. Đây cũng chính là điều khác biệt cơ bản giữa các công trình kiến trúc công nghiệp với các loại công trình kiến trúc khác. Như vậy có thể nhận thấy các công trình kiến trúc công nghiệp đang phải phát triển theo hai hướng đối lập nhau: một mặt các công trình công nghiệp phải cố gắng giữ lại những tỷ lệ quen thuộc hài hoà với con người, mặt khác vẫn phải đáp ứng những yêu cầu mới, phát triển rất nhanh của công nghệ và kỹ thuật. Cho đến những năm cuối của thế kỷ XIX, nhiều công trình kiến trúc công nghiệp vẫn còn chưa thoát khỏi xu hướng thiết kế kiến trúc trên cơ sở những trang trí " làm đẹp " rườm rà cho các công trình và thiết bị công nghiệp. Hình mẫu được tham khảo học tập hầu hết dựa vào các công trình kiến trúc nổi tiếng thế giới qua nhiều thời đại, mà chưa chú trọng tới những yếu tố kỹ thuật và đặc điểm sản xuất mới đang nẩy sinh trong lòng bản thân các công trình đó. Hình thức bên ngoài của nhiều công trình kiến trúc công nghiệp có phong cách Barokko hoặc phong cách cổ điển với nhiều trang trí phức tạp không phù hợp với các đặc điểm sản xuất và nội dung sử dụng bên trong của công trình.

Đầu thế kỷ XX, hình thức của các công trình kiến trúc công nghiệp có nhiều thay đổi hơn, được đánh dấu bởi sự phản ứng của xu hướng kiến trúc chống lại các trang trí rườm rà, giả tạo trong kiến trúc công nghiệp. Các công trình kiến trúc công nghiệp đầu thế kỷ XX đến trước Đại chiến thế giới lần thứ hai biểu hiện rất rõ xu hướng này. Các công trình công nghiệp có hình thức rõ ràng, đơn giản, loại bỏ hoàn toàn các trang trí mang tính hình thức, làm cho công trình kiến trúc công nghiệp trở nên đơn giản và trong sáng, đặt cơ cở đầu tiên cho sự phát triển của kiến trúc công nghiệp hiện đại, khẳng định rõ ràng kiến trúc công nghiệp như một loại hình kiến trúc với

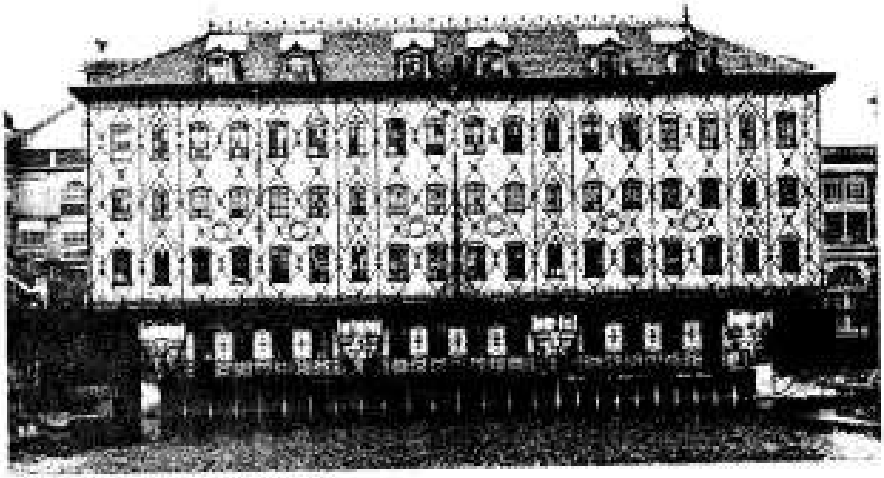
những đặc thù riêng trong tổng thể kiến trúc nói chung. Tất cả những tìm tòi và thay đổi nêu trên là bước chuyển đổi đầu tiên của kiến trúc công nghiệp như một lời khẳng định : nội dung của chức năng, đặc điểm công nghệ sản xuất, không thể tuỳ tiện đưa vào các kiểu không gian kiến trúc truyền thống (kiến trúc truyền thống ở đây nên hiểu là các loại hình công trình kiến trúc có từ trước khi xuất hiện các công trình công nghiệp), hoặc vào bất kỳ hình thức nào khác có cái vỏ bên ngoài không phù hợp với nội dung sản xuất bên trong của nó. Những kiến trúc sư tiên phong trong giai đoạn này là Pensut, Baren, Gropius,... họ đã tạo ra nhiều công trình công nghiệp với hình thức kiến trúc đơn giản, trong sáng, hiệu quả cao trong tổ chức môi trường lao động và có nhiều tìm tòi trong các giải pháp sử dụng các loại vật liệu xây dựng mới (thép, kính)... góp phần tạo nền móng cho một xu hướng kiến trúc mới của giai đoạn đó là "trào lưu kiến trúc Quốc tế".

Sau Đại chiến thế giới lần thứ nhất, kiến trúc công nghiệp đã hoàn toàn khẳng định được mình, các công trình xây dựng công nghiệp đã hoàn toàn thoát ra khỏi các quan niệm cũ và hình thức kiến trúc truyền thống. Nhiều công trình công nghiệp được xây dựng có hình thức hoàn toàn khác biệt với những gì mà trước đây người ta thường thấy. Các giải pháp kiến trúc trở nên rất độc đáo nhờ việc sử dụng một cách sáng tạo các loại vật liệu và kết cấu mới. Đặc biệt từ sau Đại chiến thế giới lần thứ 2, xuất hiện nhiều loại vật liệu xây dựng mới và các kết cấu mới như các loại vỏ mỏng bê tông cốt thép, đưa đến việc tạo ra các loại hình thức mái nhà công nghiệp hoàn toàn mới lạ, đa dạng, góp phần tạo ra các công trình kiến trúc công nghiệp với những dáng vẻ hoàn toàn mới, khẳng định vị thế độc lập của kiến trúc công nghiệp trong đại gia đình kiến trúc. Việc lựa chọn hợp lý hình thức kết cấu và vật liệu xây dựng có vai trò rất quan trọng đối với chất lượng thẩm mỹ các công trình công nghiệp. Nó phản ánh không chỉ những bước tiến của khoa học xây dựng, mà còn phản ánh những biến động và các đặc điểm sản xuất, công nghệ của thời đại.

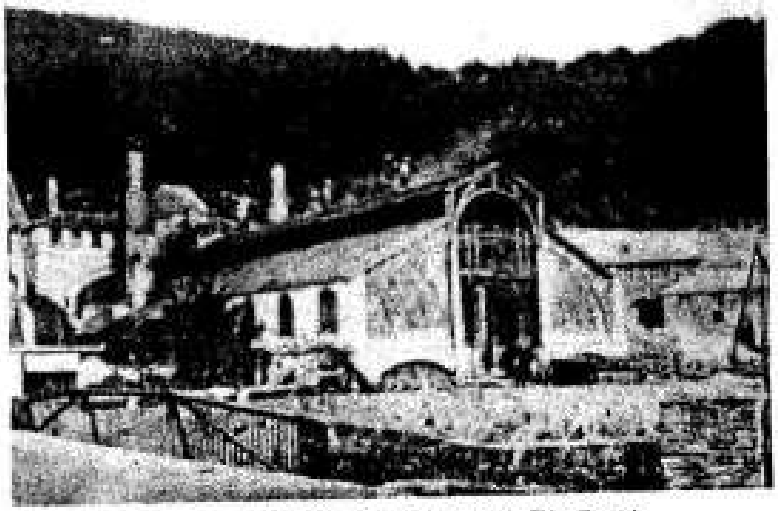
Nếu như cuối những năm 60, đầu thập kỷ 70 của thế kỷ XX đa phần các công trình công nghiệp có hệ thống kết cấu chủ yếu là khung bê tông cốt thép, mái phẳng hoặc mái không gian vỏ mỏng, với nhiều hình thức cửa mái đa dạng, không gian sản xuất có lưới cột lớn, đáp ứng tính đa năng của sản xuất..., thì trong những giai đoạn tiếp theo, chúng ta thấy sự xuất hiện của hệ thống kết cấu khung thép với hệ thống mái phẳng hoặc dàn không gian bằng thép, kết cấu mái dây treo với việc sử dụng nhiều loại vật liệu nhẹ, như các

tấm kim loại, tôn lượn sóng và màng mỏng... Không gian sản xuất được mở rộng tới mức tối đa, với số lượng cột tối thiểu. Tất cả những thay đổi trên có được là nhờ các tiến bộ của khoa học kỹ thuật xây dựng, nhưng cũng đồng thời do các thay đổi lớn lao của đặc điểm công nghệ sản xuất với những yêu cầu nghiêm ngặt hơn về vi khí hậu, và sự ra đời của nhiều lĩnh vực công nghệ cao. Ngoài ra những yêu cầu thay đổi công nghệ nhanh chóng của thị trường, không cho phép xây dựng các công trình công nghiệp trong một thời gian dài, đồng thời việc sử dụng các vật liệu xây dựng có trọng lượng nhỏ (thép hợp kim), độ bền cao, có khả năng chịu được sự xâm hại của các tác nhân ăn mòn... đã giảm đáng kể tải trọng của công trình, dẫn đến những ưu thế lớn về thời gian thi công, hạ thấp giá thành xây dựng, giảm tối đa việc phải sử dụng nhiều loại máy thi công nặng nề, cũng như số lượng nhân công thi công trên công trường. Mặt khác kết cấu thép tiền chế là loại vật liệu làm từ hợp kim nên rất nhẹ, cho phép chế tạo, vận chuyển, liên kết dễ dàng hơn rất nhiều lần so với kết cấu bê tông cốt thép. Vì vậy hiện nay, nếu như không có những yêu cầu đặc biệt của sản xuất, các nhà đầu tư các công trình công nghiệp luôn có xu hướng lựa chọn kết cấu thép nhẹ (hình 1.2).

Mặc dù đặc điểm của kiến trúc công nghiệp có tính thực dụng rất cao, do yêu cầu của dây chuyền sản xuất, và tính kinh tế luôn là những yếu tố tác động rất mạnh tới sự hình thành mặt bằng hình khối không gian của các công trình công nghiệp, thậm chí đối với cả các công trình có yêu cầu nghiêm ngặt nhất về sản xuất và kinh tế cũng vẫn còn chỗ cho nhà thiết kế đưa ra các biện pháp giải quyết nhiệm vụ kiến trúc - thẩm mỹ cho công trình, tuy nhiên ở các mức độ rất khác nhau. Một trong những công lao lớn của kiến trúc công nghiệp trong quá khứ là đã "tẩy sạch" các giải pháp mang tính hình thức trang trí giả tạo. Việc lựa chọn các giải pháp kiến trúc cho các công trình công nghiệp không chỉ là sự lựa chọn các loại vật liệu, kết cấu và hình thức của các công trình theo các yêu cầu nghiêm ngặt về công nghệ sản xuất và tính kinh tế, nhưng cũng đồng thời phải đáp ứng tính thẩm mỹ như đối với bất kỳ một loại hình công trình kiến trúc nào. *Thiết kế kiến trúc cho các công trình công nghiệp không phải chỉ là việc đưa ra các giải pháp nhằm kết hợp các công trình và công trình kỹ thuật lại với nhau, mà phải là việc đưa ra được ý tưởng sáng tạo kiến trúc độc đáo, nhưng vẫn đáp ứng được yêu cầu nghiêm ngặt của công nghệ sản xuất, đồng thời giải quyết các nhiệm vụ về thẩm mỹ, môi trường.*



Nhà máy sản xuất Socola



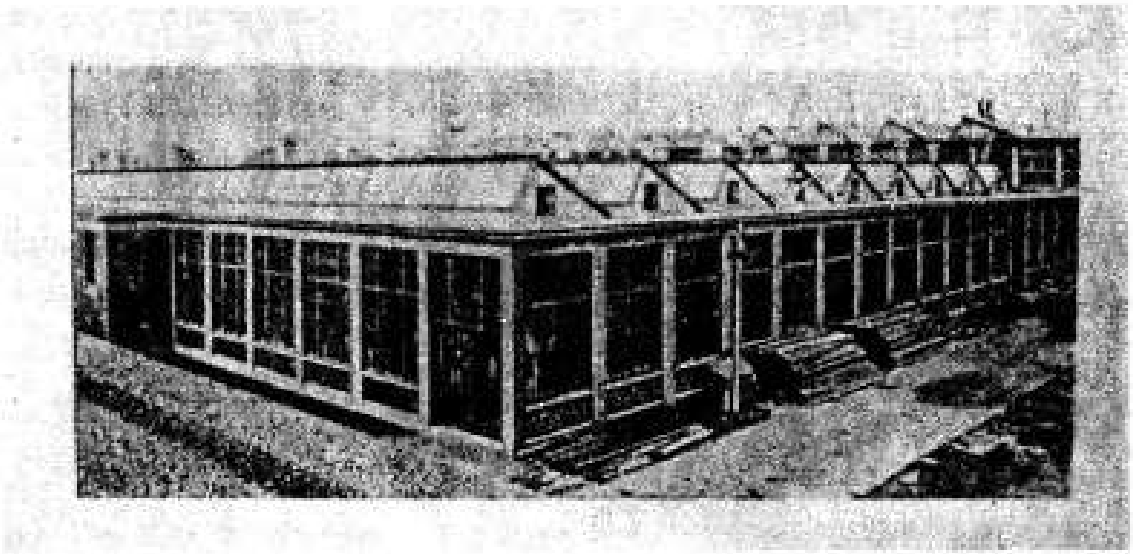
XN luyện thép Saun Rheiland
1824. KTS. Althans (Đức)

Hình 1.1. Sự thay đổi hình thức kiến trúc của các công trình công nghiệp từ cuối thế kỷ XIX tới trước Đại chiến thế giới lần thứ hai

XNCN sản xuất thuốc lá và thực phẩm Van Nelle. Rotterdam

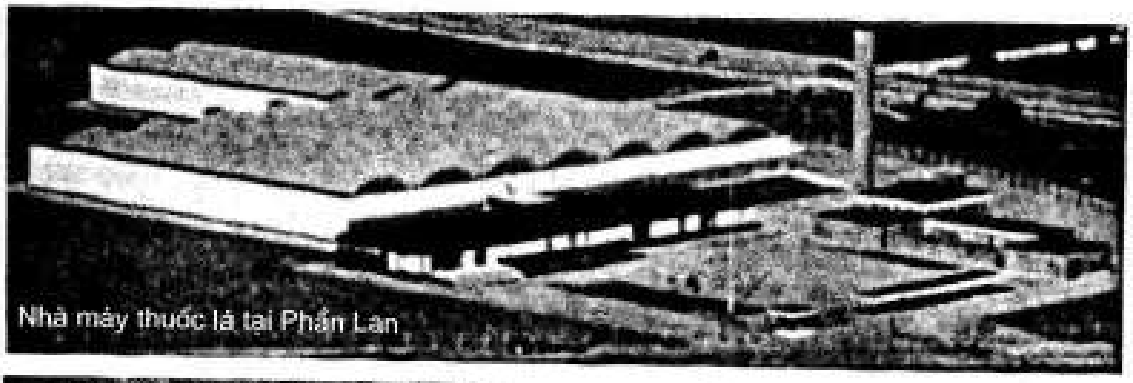
Hình 1.1. *(tiếp theo)*

XNCN. Do KTS. Gpopins thiết kế đã khẳng định vài trò và ngôn ngữ kiến trúc đặc trưng của Kiến trúc công nghiệp - Đơn giản, trong sáng, rõ ràng.

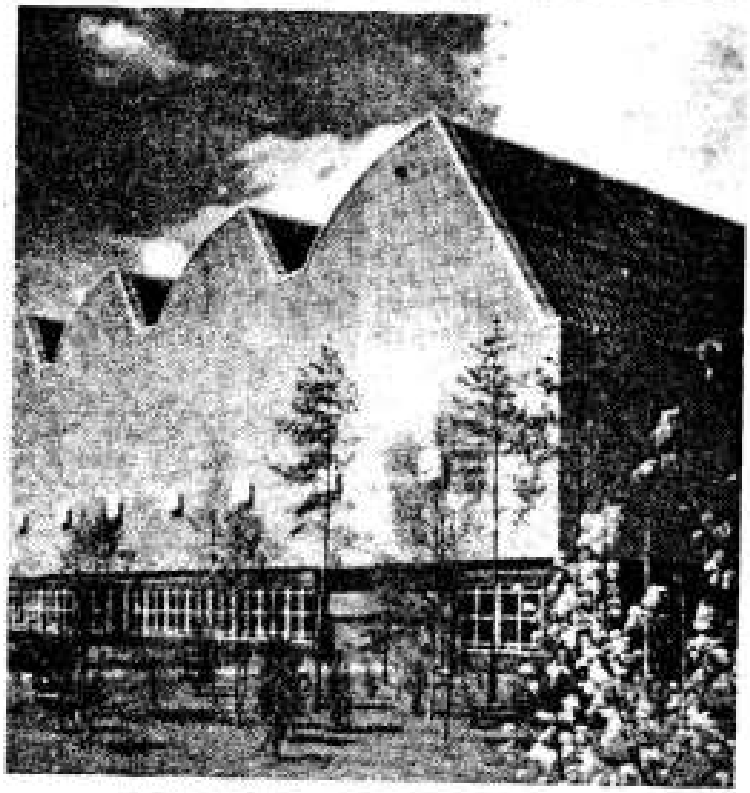


Hình 1.1. *(tiếp theo)*

Các mảng kính lớn và cửa mái được sử dụng để lấy ánh sáng tự nhiên vào sâu trong không gian các phân xưởng có lưới cột lớn, luôn là hình ảnh quen thuộc, đặc trưng cho các công trình kiến trúc công nghiệp.

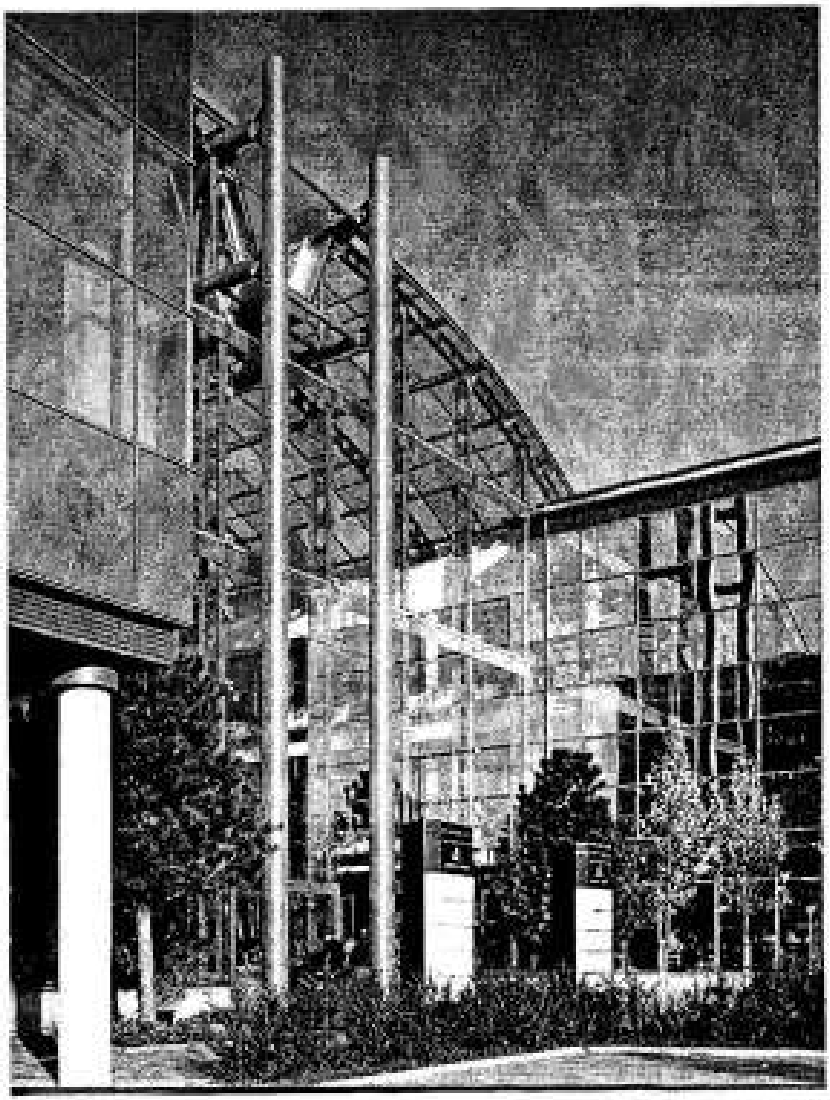


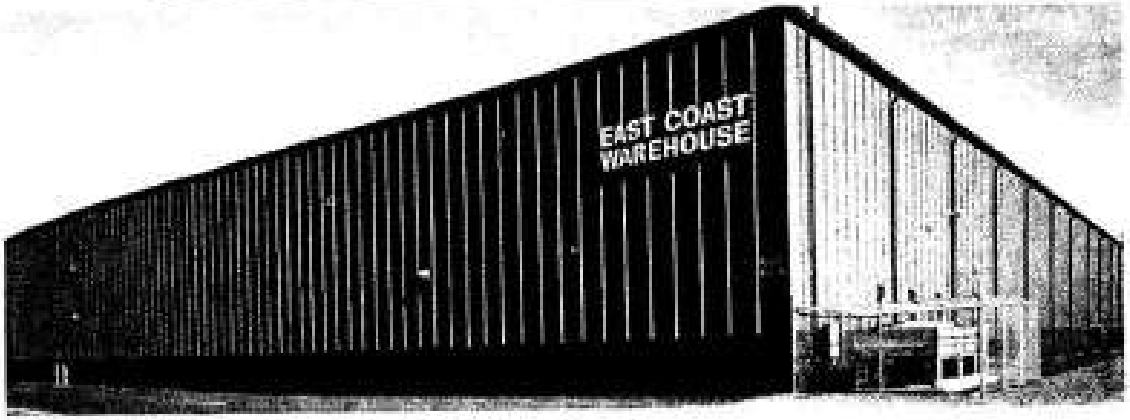
Nhà máy thuốc lá tại Phần Lan



Hình 1.2. *Hình thức kiến trúc các công trình công nghiệp thay đổi theo các tiến bộ khoa học kỹ thuật xây dựng và đặc điểm sản xuất hiện đại, từ sau những năm 45 của thế kỷ XX tới nay.*

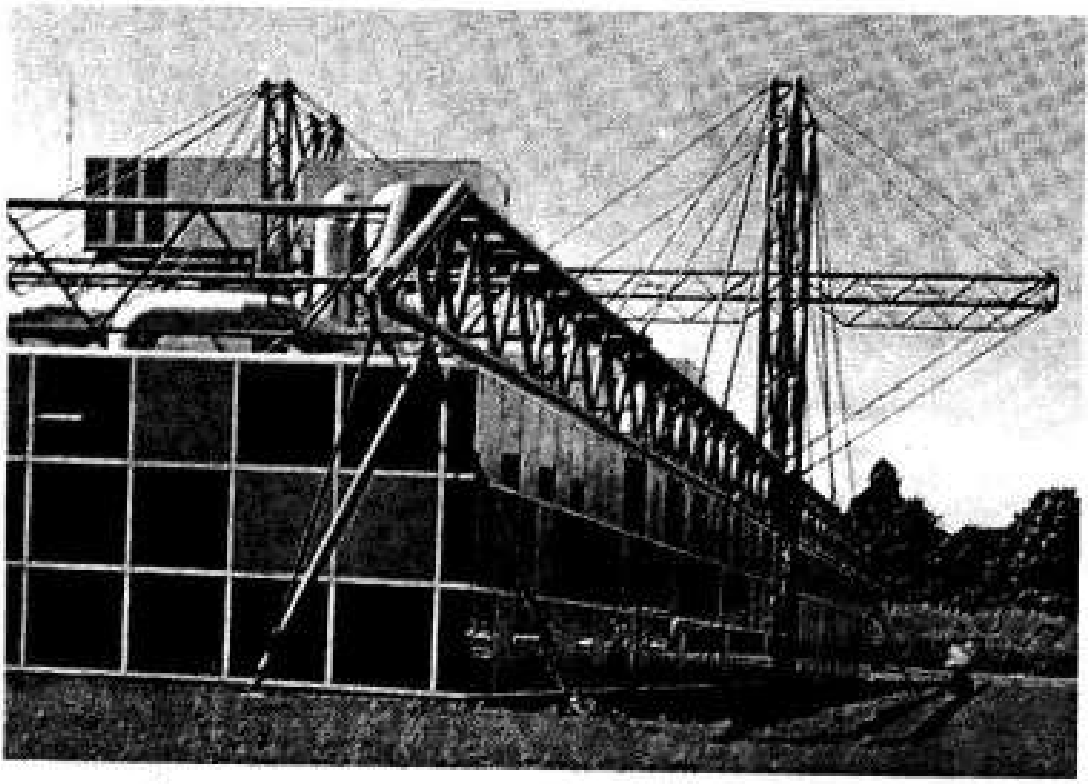
Nhà máy cao su

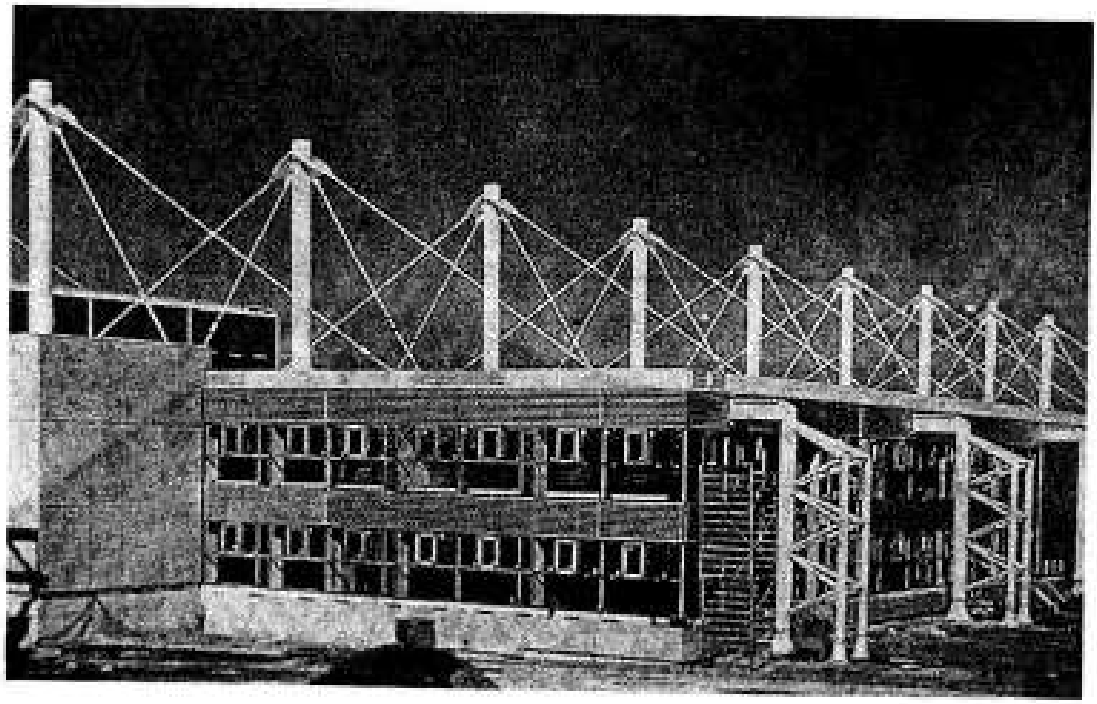




Hình 1.2. *(tiếp theo)*

Kết cấu thép và hợp kim có ưu điểm nhẹ nhàng và thi công nhanh với độ chính xác cao đã nhanh chóng trở thành loại vật liệu được sử dụng rộng rãi trong thiết kế kiến trúc nhà công nghiệp.





Hình 1.2. *(tiếp theo)*
Các nhà sản xuất lớn đa chức năng được phản ánh thông qua hình thức kết cấu dây treo, đã đem lại dáng vẻ nhẹ nhàng và hiện đại cho các công trình kiến trúc công nghiệp hiện nay

2. ĐẶC ĐIỂM BỐ CỤC TRONG TỔ CHỨC MẶT BẰNG HÌNH KHỐI KHÔNG GIAN CÁC CÔNG TRÌNH CÔNG NGHIỆP

2.1. Một số khái niệm cơ bản về bố cục kiến trúc

*"**Bố cục** (tiếng la tinh là compositio - nghĩa là sự kết hợp, xây dựng, tổ chức, cấu trúc, cấu tạo) - đó là phương tiện để thể hiện nội dung thẩm mỹ của tác phẩm nghệ thuật. Nếu không đánh giá đúng vai trò quan trọng của bố cục hoặc sử dụng chưa đúng các nguyên tắc bố cục sẽ ảnh hưởng lớn tới chất lượng thẩm mỹ của tác phẩm nghệ thuật" ..., trong đó **Bố cục kiến trúc** - Đó là sự kết hợp của các hình khối và không gian theo quy luật và sự hợp lý nhất vào hình thức kiến trúc hài hòa và thống nhất. Đáp ứng các yêu cầu đòi hỏi của tự nhiên và xã hội"* [1]. Lý thuyết bố cục kiến trúc là một phần quan trọng của lý thuyết kiến trúc nói chung, dựa trên cơ sở các quy luật của khoa học về thẩm mỹ. Mục tiêu chính của bố cục kiến trúc là tạo ra sự thống nhất giữa hình thức và nội dung, nghĩa là sử dụng các phương tiện bố cục của hình thức kiến trúc để biểu hiện nội dung của công trình. Trong thực tế sáng tác, chính ý tưởng thiết kế, đã trở thành yếu tố ảnh hưởng đầu tiên tới bố cục kiến trúc công trình. Như vậy, cũng có thể nói bố cục kiến trúc là phương tiện biểu hiện nội dung và yêu cầu của xã hội.

Công trình kiến trúc cũng giống như các cơ thể sống, được tạo ra bởi sự thống nhất giữa các yếu tố hình khối và không gian phức tạp khác nhau, trên cơ sở các quan hệ liên kết và phụ thuộc lẫn nhau. Nhiệm vụ cơ bản của bố cục kiến trúc rất đa dạng và trong nhiều trường hợp rất mâu thuẫn, đối lập nhau. Vì vậy, việc đặt ra các nhiệm vụ về bố cục kiến trúc cần được lựa chọn xem nhiệm vụ nào là chính và sau đó tìm các giải pháp kiến trúc giải quyết một cách đồng bộ nhiệm vụ đề ra. Tuy nhiên, về cơ bản có ba nhiệm vụ chính : đáp ứng tốt các yêu cầu chức năng, lựa chọn các giải pháp kết cấu hợp lý, đáp ứng yêu cầu thẩm mỹ của xã hội. Từ những nhiệm vụ cơ bản trên, bố cục kiến trúc có những nhiệm vụ cụ thể như: tổ chức hình khối, không gian kiến trúc đáp ứng yêu cầu chức năng, phù hợp khả năng kinh tế và địa hình tự nhiên khu vực xây dựng. Lựa chọn các giải pháp cấu trúc kết

cấu phù hợp với các giải pháp hình khối không gian. Kết hợp và liên kết các hình khối - không gian kiến trúc theo các quy luật liên kết và phụ thuộc lẫn nhau trong hệ thống chính, phụ.

Để có thể thực hiện các nhiệm vụ bố cục kiến trúc cơ bản nêu trên, người thiết kế thường sử dụng các phương tiện tổ chức bố cục kiến trúc, mà quan trọng nhất chính là tính chất khách quan của chính bản thân các hình thức kiến trúc có khả năng biểu hiện mạnh nhất, tạo ra các xúc cảm thẩm mỹ cho người quan sát, thông qua các đặc điểm hình khối, không gian của mình. Đặc điểm khách quan cơ bản của hình thức thường được hiểu là các thông số kích thước và đặc điểm hình học của hình thức công trình. Những đặc điểm khác của hình thức chỉ mang tính bổ sung, nhấn mạnh để hoàn thiện thêm chất lượng thẩm mỹ của hình thức: độ sáng tối của hình, màu sắc, chất cảm vật liệu và các phân vị trên hình thức.

Kiến trúc công nghiệp cũng chỉ là một loại hình kiến trúc, do đó nó cũng bị chi phối bởi những quy luật bố cục thẩm mỹ kiến trúc nêu trên, tuy nhiên việc lựa chọn các phương tiện và ngôn ngữ biểu hiện có thể có những sự khác biệt do những đặc điểm công nghệ chi phối. Đối với các hình thức các công trình công nghiệp, vai trò của phân vị chiếm một vị trí rất quan trọng. Ngay trong đặc điểm phân vị của hình, tạo ra bởi nhiều yếu tố riêng biệt cũng chứa đựng những đặc điểm khách quan phụ thuộc chủ yếu vào chính bản thân hình thức và nội dung sử dụng của công trình. Tất cả những yếu tố đó dẫn đến việc lựa chọn các hình thức nhịp điệu, tỷ lệ, tính cân bằng, tạo ra phương tiện liên kết các yếu tố khác nhau vào một bố cục tổng thể thống nhất. Một bố cục kiến trúc hoàn chỉnh thường là kết quả của sự phối hợp đan xen, đa dạng của tất cả những yếu tố và đặc điểm nêu trên. Trong thực tế, các chức năng sử dụng và sự lựa chọn hệ thống kết cấu có thể không thay đổi, nhưng việc các kiến trúc sư đưa ra nhiều phương án kết hợp những phương tiện và đặc điểm, tính chất khách quan nêu trên của hình thức cũng có thể làm thay đổi khả năng biểu đạt của hình thức kiến trúc, thông qua đó tạo ra các xúc cảm thẩm mỹ khác nhau. Như vậy có thể thấy, hình thức kiến trúc có thể được tạo ra trên cơ sở các quy luật, đặc điểm khách quan, nhưng khi cảm thụ những hình thức đó, luôn có sự đánh giá mang tính chủ quan của người quan sát, vì vậy việc cảm nhận cùng một công trình kiến trúc đôi khi có sự đánh giá không giống nhau tùy theo mỗi cá nhân, thời đại, xã hội.

Tuy nhiên để đánh giá chung, một công trình kiến trúc phải có khả năng tạo ra những cảm xúc thẩm mỹ tốt cho người thụ cảm nó.

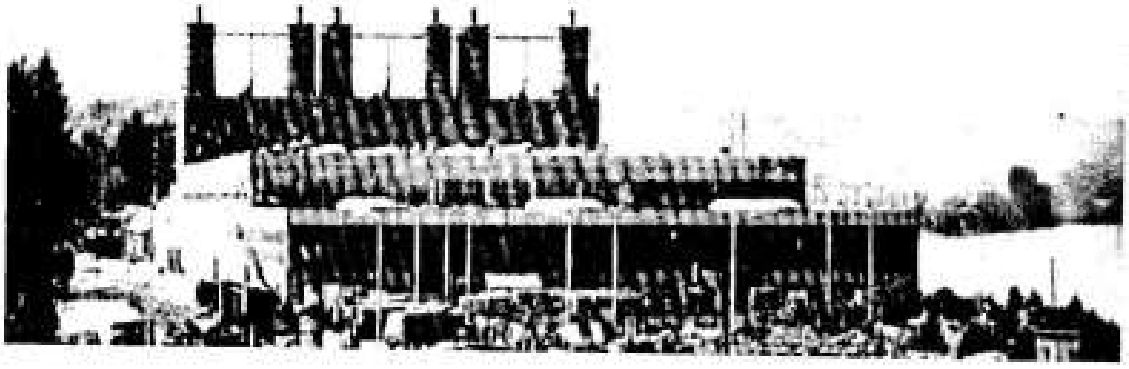
Qua những phân tích trên có thể thấy bố cục kiến trúc là một phương tiện quan trọng và có hiệu quả để tạo ra sự thống nhất, hài hòa của hình khối - không gian kiến trúc, giúp nâng cao chất lượng thẩm mỹ các công trình.

2.2. Đặc điểm bố cục trong tổ chức mặt bằng hình khối không gian các công trình công nghiệp

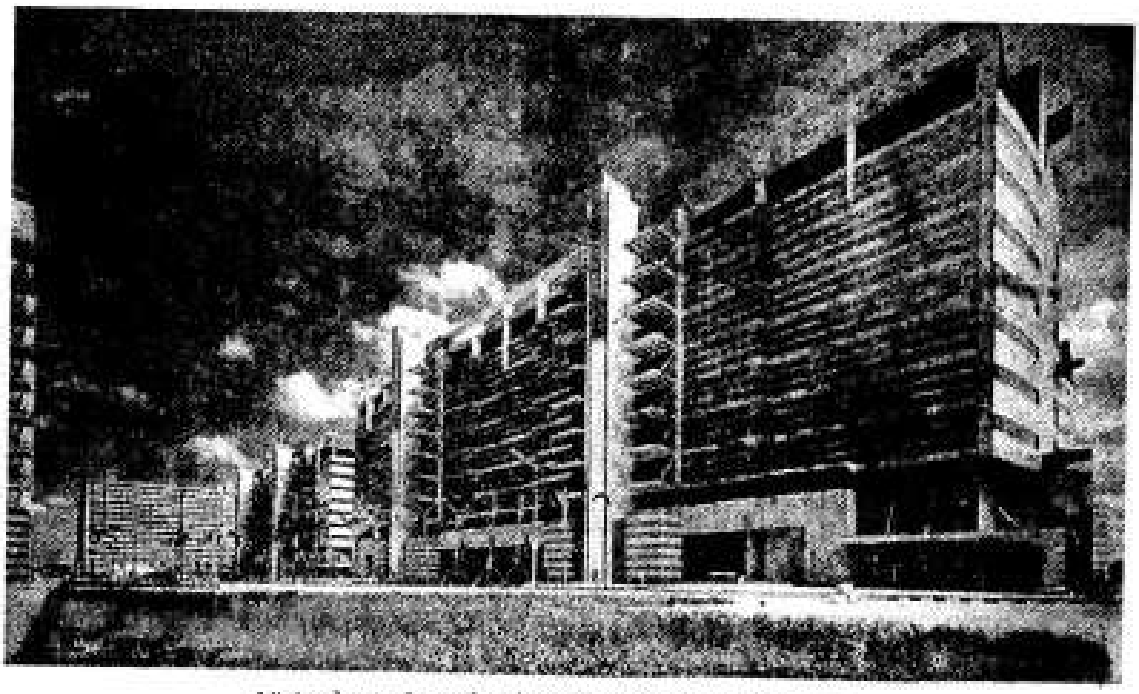
Cũng như các công trình kiến trúc khác, kiến trúc công nghiệp là một trong những loại hình kiến trúc công trình, do đó bên cạnh việc phải đáp ứng các yêu cầu hợp lý về phương diện chức năng, các công trình công nghiệp còn phải đáp ứng các nhu cầu về tổ chức bố cục thẩm mỹ, nhằm tạo điều kiện nâng cao chất lượng sử dụng của các yếu tố chức năng, đồng thời đáp ứng những yêu cầu nhân văn đối với người lao động.

Một trong những điều khác biệt lớn nhất giữa loại hình kiến trúc dân dụng và công nghiệp là sự có mặt của các yếu tố kỹ thuật, công nghệ trong quá trình tổ chức không gian các công trình công nghiệp cùng với những hoạt động sản xuất của con người. Như vậy, trong không gian các công trình công nghiệp, bản thân các yếu tố chức năng cần được đáp ứng luôn song hành hai chức năng lớn nhằm thoả mãn sự hợp lý, kinh tế của các yếu tố thiết bị, kỹ thuật, công nghệ và chức năng lao động sản xuất, sinh hoạt của người lao động trong không gian đó. Chính vì vậy trong thực tế chúng ta dễ dàng nhận thấy tuỳ theo mức độ và đặc điểm của các yếu tố kỹ thuật công nghệ, mà chúng ta có các loại hình các công trình công nghiệp có hình thức tổ chức không gian và hình thức kiến trúc bên ngoài gần giống với những công trình kiến trúc dân dụng (hình 2.2), trong khi đó nhiều công trình công nghiệp có hình khối kiến trúc rất đa dạng, khác biệt, thậm chí xa lạ với những hình thức kiến trúc thông thường (hình 2.1).

Kiến trúc công nghiệp là một loại hình kiến trúc, vì vậy bên cạnh việc đáp ứng những yêu cầu chức năng, nó cần đáp ứng việc tổ chức không gian trong các công trình công nghiệp theo các quy luật thẩm mỹ kiến trúc, tạo ra sự hài hoà, thống nhất để có thể đạt được vẻ đẹp đặc trưng của kiến trúc công nghiệp.

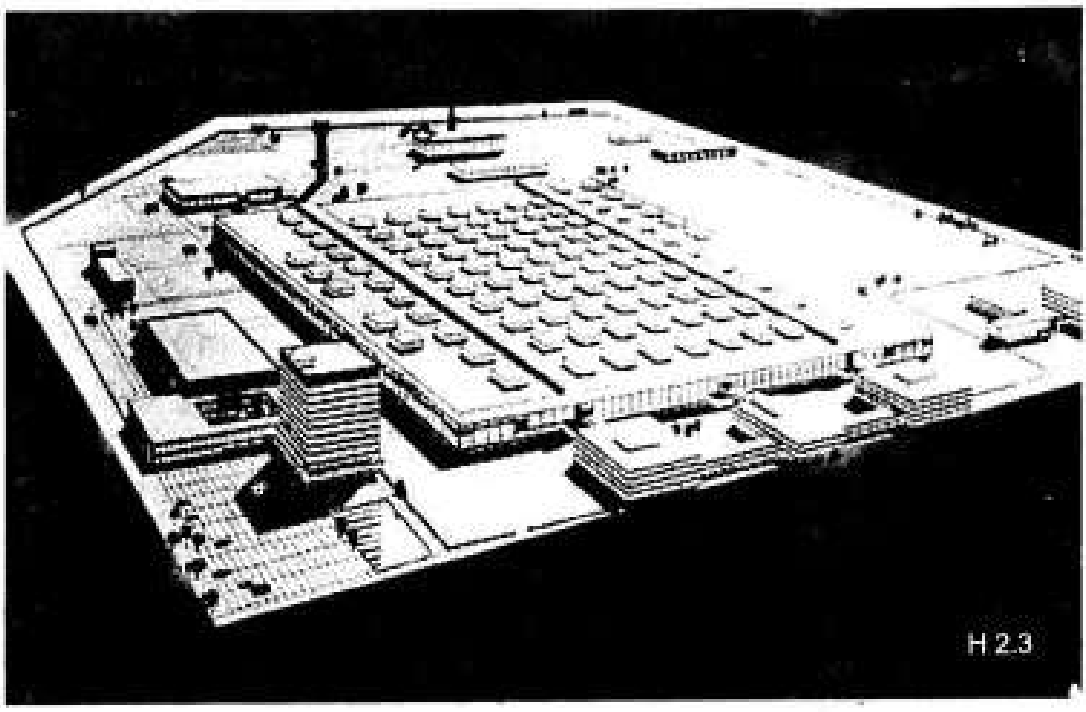


Hình 2.1. *Công trình công nghiệp với những yếu tố công nghệ, kỹ thuật ảnh hưởng lớn tới hình thức kiến trúc của công trình.*



Nhà sản xuất nhiều tầng trong KCN của Thái Lan

Hình 2.2. *Minh họa nhà sản xuất nhiều tầng trong KCN của Thái Lan có hình thức kiến trúc tương tự như hình thức kiến trúc của các công trình dân dụng, rất phù hợp với yêu cầu thẩm mỹ của đô thị*



Hình 2.3 và 2.4. *Mặt bằng nhà sản xuất chiếm ưu thế về diện tích trên bề mặt nằm ngang, nhưng các nhà hành chính, phục vụ sinh hoạt lại có vai trò chủ đạo trong bố cục không gian , tạo ra sự đa dạng cho hình khối kiến trúc của XNCN.*

Trong tổ chức bố cục các công trình công nghiệp, một trong những nhiệm vụ hàng đầu, quan trọng nhất là phải tổ chức bố cục tổng mặt bằng XNCN. Để thực hiện tốt nhiệm vụ này, bên cạnh việc bố trí các hạng mục công trình hợp lý phù hợp dây chuyền sản xuất và đặc điểm sản xuất, trong quá trình tổ chức tổng mặt bằng, người thiết kế cũng luôn phải tính đến các đặc điểm của hình khối của các công trình trên tổng mặt bằng. Ví dụ như khi chúng ta tổ chức một XNCN có mặt bằng công trình nhà sản xuất nhà một tầng có diện tích lớn chiếm vị trí chủ đạo trên tổng mặt bằng của xí nghiệp, trong khi đó trong không gian, hình khối của các công trình cao tầng khác lại chiếm ưu thế (các nhà hành chính sinh hoạt, nhà thí nghiệm...) hình 2.3 và hình 2.4.

Có thể thấy nhiệm vụ giải quyết việc tổ chức bố cục kiến trúc tổng mặt bằng thực chất là việc giải quyết nhiệm vụ tổ chức, sắp xếp các công trình trên cơ sở công nghệ sản xuất kết hợp với các yêu cầu về bố cục kiến trúc, tạo ra hệ thống không gian được tổ chức theo các quy luật thẩm mỹ kiến trúc.

Các công trình kiến trúc công nghiệp phải tuân theo các quy luật bố cục thẩm mỹ kiến trúc nói chung, nhưng đồng thời nó cũng chịu sự chi phối của các đặc điểm riêng, ví dụ như vị trí bố trí các công trình phải tuân theo các đặc điểm của dây chuyền sản xuất và đặc điểm công nghệ, vệ sinh công nghiệp.

Các công trình nhà sản xuất có đặc điểm đa dạng về thông số kích thước, hình khối, kết cấu... Đặc biệt là sự có mặt của hệ thống các thiết bị kỹ thuật, của mạng lưới các phương tiện giao thông vận chuyển. Ngoài ra, việc tổ chức bố cục kiến trúc các công trình công nghiệp cũng cần phải được tiến hành song song với các ý tưởng tổ chức kiến trúc cảnh quan của XNCN, nhằm đạt được sự thống nhất, hài hoà cao nhất trong không gian các công trình công nghiệp. Chỉ có như vậy việc tổ chức mặt bằng hình khối không gian của XNCN mới có thể đáp ứng tốt các yêu cầu chức năng sản xuất, thẩm mỹ và môi trường.

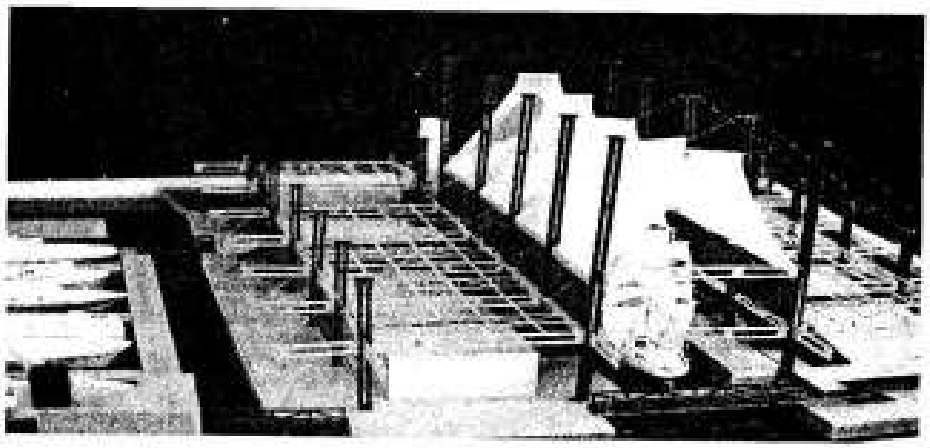
Một trong những nhiệm vụ trọng tâm của thẩm mỹ kiến trúc là tổ chức và phân chia hình khối không gian. Tuy nhiên trong lĩnh vực thiết kế kiến trúc công nghiệp, các nguyên tắc thiết kế kiến trúc nói chung không thể áp dụng hoàn toàn cho việc thiết kế các công trình công nghiệp, đặc biệt trong xây dựng công nghiệp thường sử dụng nhiều loại hình khối mới, phát sinh do

yêu cầu sản xuất, có hình thức và tỷ lệ đặc biệt khác thường như các loại xilô, bunke, tháp làm nguội, ống khói, các thiết bị thông gió cấp nhiệt rất xa lạ đối với các hình thức kiến trúc dân dụng quen thuộc.

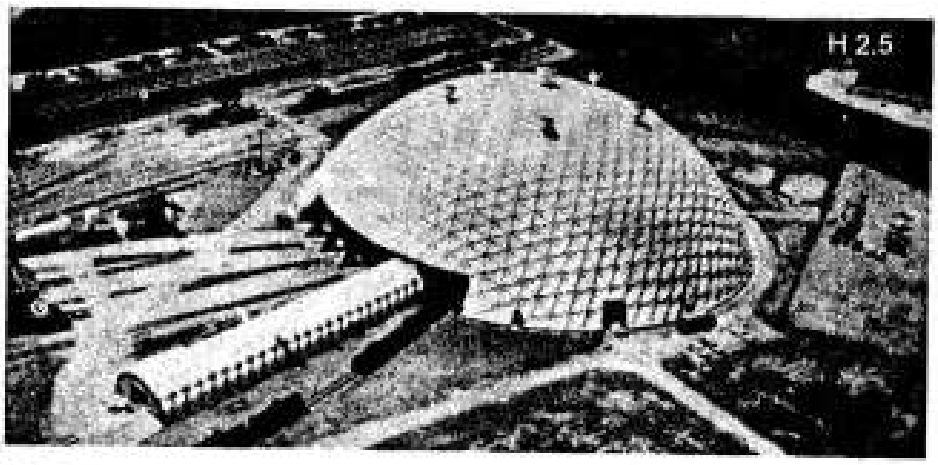
Trong nhiều trường hợp, các công trình công nghiệp được làm như những vỏ bọc bên ngoài cho các thiết bị và không gian sản xuất bên trong. Đôi khi bản thân công trình bị chuyển hoá như một thiết bị công nghệ. Hình dạng bên ngoài của các công trình đó thường gây cảm giác như một cái máy, ngoài ra các công trình còn phải được bố trí, quy hoạch nghiêm ngặt theo các yêu cầu của sản xuất trong một tổng thể chung. Điều đó càng làm cho công trình giống như thiết bị, ngoài ra bên cạnh các công trình thường xuất hiện các hệ thống đảm bảo kỹ thuật hoặc một số thiết bị lộ thiên, làm cho công trình càng giống như một cái máy, nên ở đây việc nói về công trình như một công trình kiến trúc dường như khó khăn hơn nhiều khi nói về thẩm mỹ của một loại máy nào đó, vì bất kỳ loại máy nào cũng có thể có vẻ đẹp của nó như một tác phẩm của mỹ thuật công nghiệp, còn công trình kiến trúc luôn đòi hỏi phải chứa đựng trong đó nội dung sử dụng và hình thức hợp lý phản ánh ý tưởng sáng tạo của người thiết kế.

Đặc điểm chung của bố cục các công trình kiến trúc công nghiệp là có hình thức và không gian vượt ra ngoài các quan niệm thông thường về không gian kiến trúc truyền thống. Các công trình thường có hình khối, tỷ lệ khác thường, nhiều công trình là sự kết hợp giữa kết cấu xây dựng và thiết bị công nghệ (hệ thống cầu cạn, tháp nước, giá đỡ thiết bị, công trình bán lộ thiên...). Thật khó có thể hình dung một nhà máy lại thiếu các ống khói hoặc các tháp nước, vì vậy cần coi các thiết bị công nghệ là một trong những phương tiện biểu đạt đặc trưng trong bố cục của các công trình kiến trúc công nghiệp.

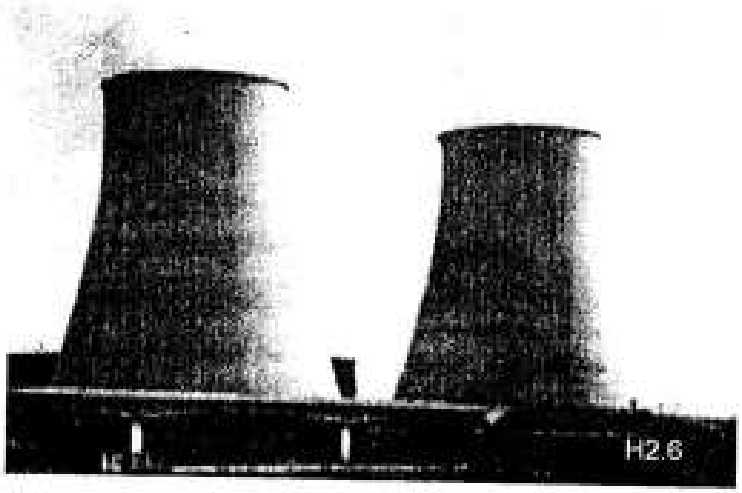
Hình thức và vẻ đẹp của các công trình kiến trúc công nghiệp thường không thể thiếu các giải pháp sử dụng vật liệu mới, kết cấu mới. Chúng ta không thể phủ nhận vẻ đẹp của các công trình nhà sản xuất với các loại kết cấu thép - kính nhẹ nhàng hoặc các loại mái vỏ mỏng bê tông cốt thép nhẹ, đa dạng như những cánh buồm của các công trình nhà sản xuất, hoặc những kết cấu dây treo nhẹ nhàng vượt qua các không gian lớn... đã tạo ra những ấn tượng khó quên cho những ai đã từng chiêm ngưỡng.



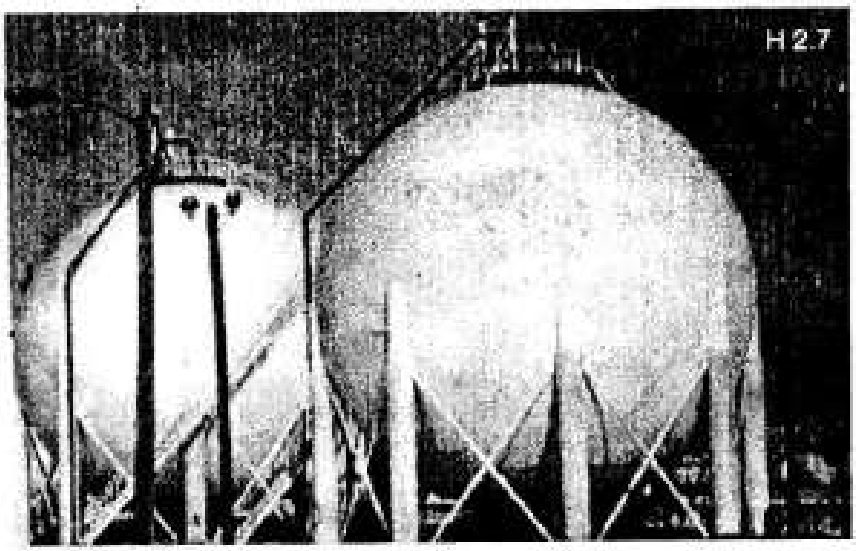
Hệ thống kết cấu dây treo kết hợp với màng mỏng đã giúp đem lại cho bố cục kiến trúc của nhà máy đóng tàu một ý tưởng sáng tạo mới - Bản thân nhà máy cũng giống như một con tàu đang căng buồm ra với biển lớn.

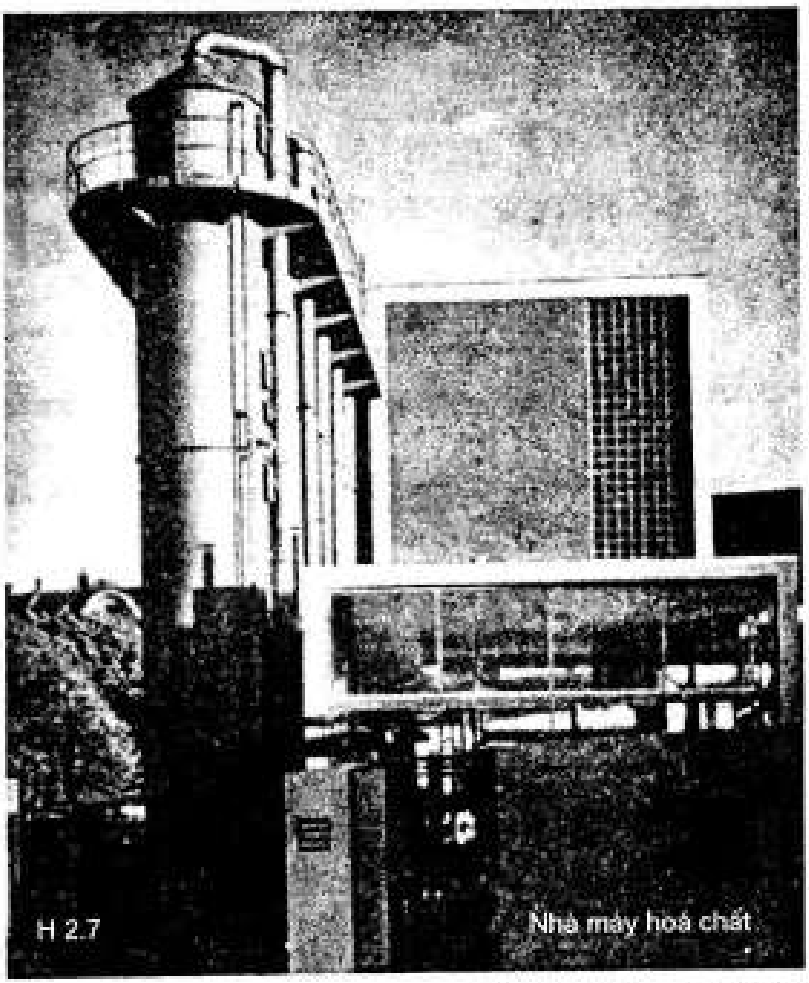


Hình 2.5. *Công trình công nghiệp có hình thức đa dạng, tỷ lệ lớn khác thường, kết cấu mái vỏ Cupon đã đem lại ấn tượng thẩm mỹ mạnh mẽ cho hình thức kiến trúc của công trình công nghiệp.*



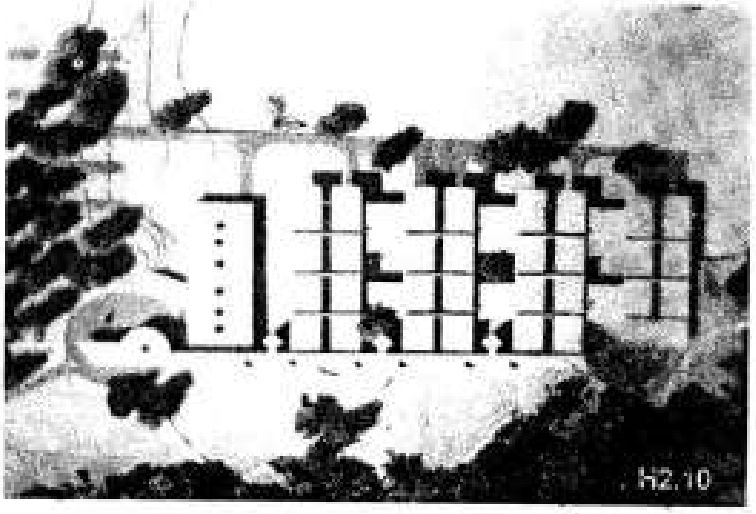
Hình 2.6. *Các công trình kỹ thuật có khối tích lớn và hình dáng tỷ lệ đặc biệt, có ảnh hưởng lớn tới các công trình xây dựng xung quanh.*



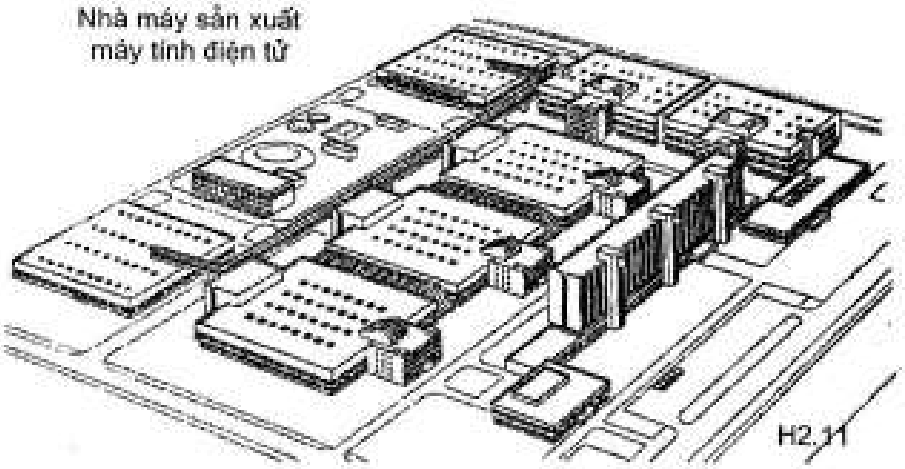


Hình 2.7 và 2.8. *Các công trình kỹ thuật có khối tích lớn và hình dáng tỷ lệ đặc biệt, có ảnh hưởng lớn tới các công trình xây dựng chung quanh. Thật khó có công trình xây dựng nào có thể còn giữ nguyên được hình ảnh ban đầu khi phải bố trí gần bên cạnh những khối tích đồ sộ như vậy.*

H 2.9

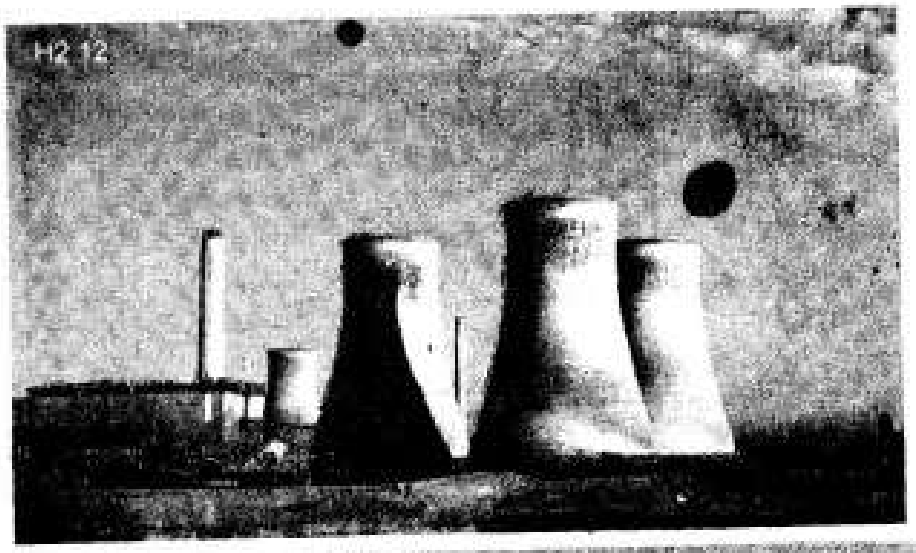


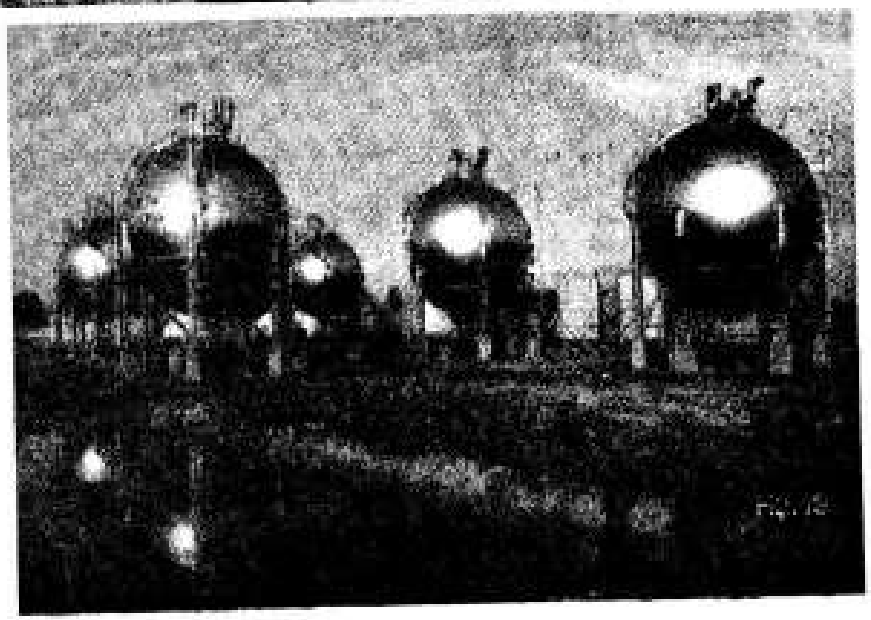
H2.10



H2.11

Hình 2.9-2.11. *Các công trình công nghiệp được xây dựng từ các cấu kiện có mức độ công nghiệp hóa cao, do đó tổng mặt bằng thường được tổ hợp từ nhiều công trình có thông số kích thước, hình dạng giống nhau hoặc gần giống nhau, nên quần thể công trình thường có sự thống nhất cao, nhưng dễ dẫn tới sự đơn điệu về hình khối công trình và không gian của tổng mặt bằng xí nghiệp công nghiệp (XNCN).*

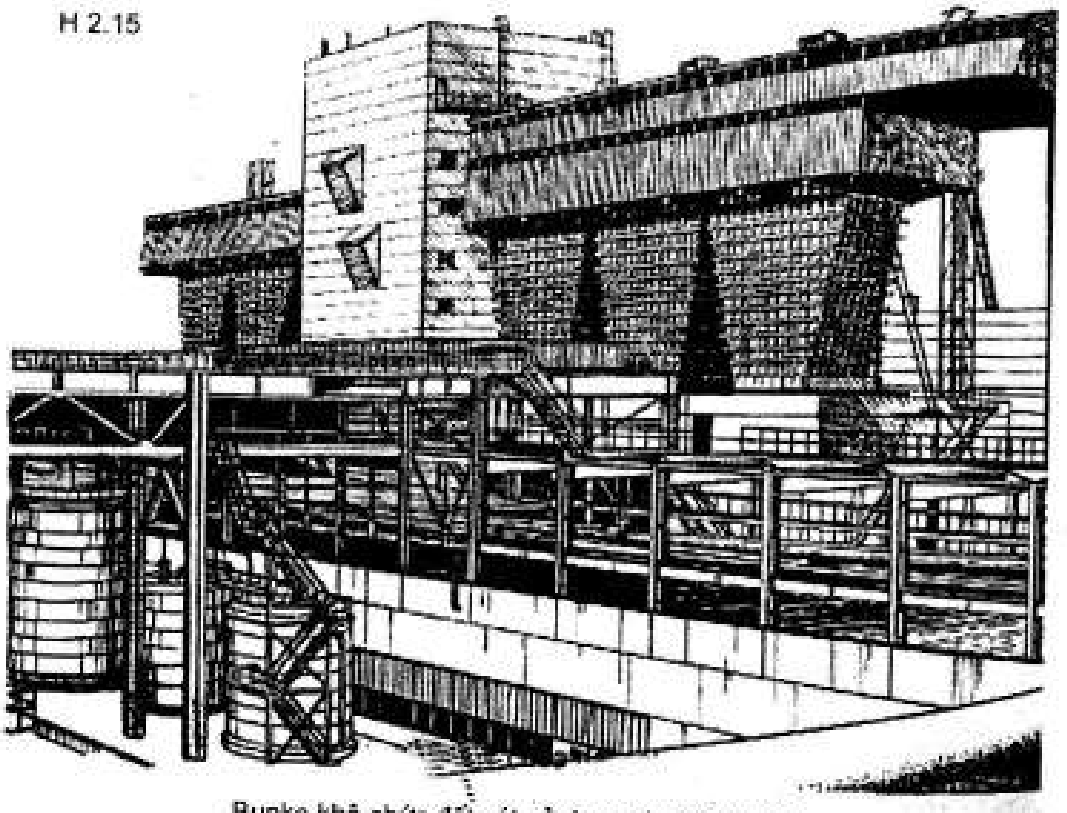




H2.14

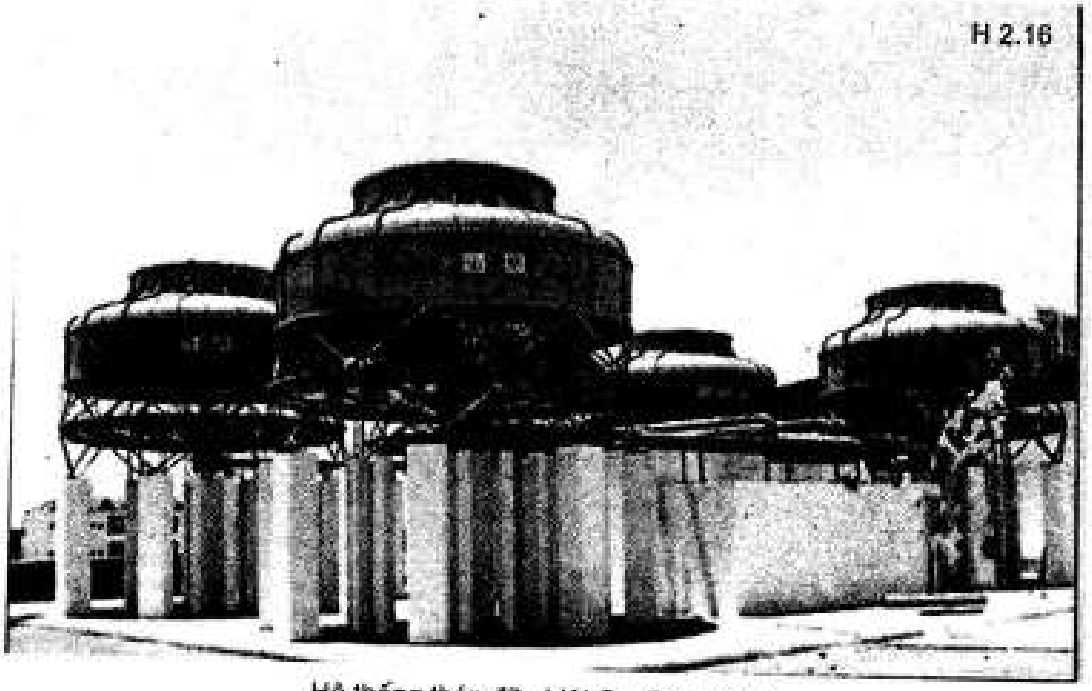
Hình 2.12-2.13 và 2.14. *Minh họa tính đa dạng của các công trình kỹ thuật.*

H 2.15



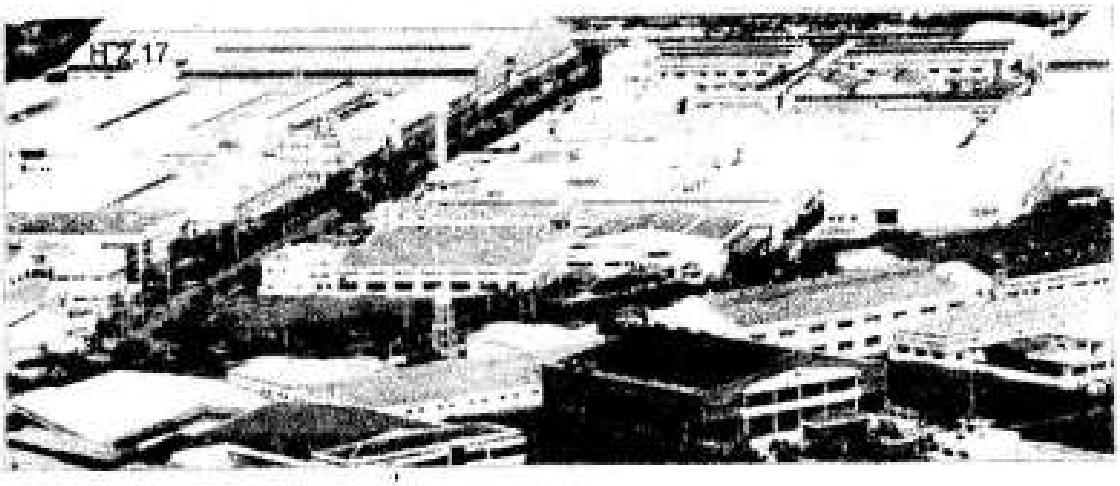
Bunke khô chứa đất sét sử dụng cho CN VLXD.

H 2.16



Hệ thống tháp đỡ nhiệt Cooling Tower
của nhà máy sợi Tainan - Khu công nghiệp biên hoà II

Hình 2.15- 2.16. Minh họa tính đa dạng của các công trình kỹ thuật.



Khu chế xuất Tân Thuận - TP. HCM

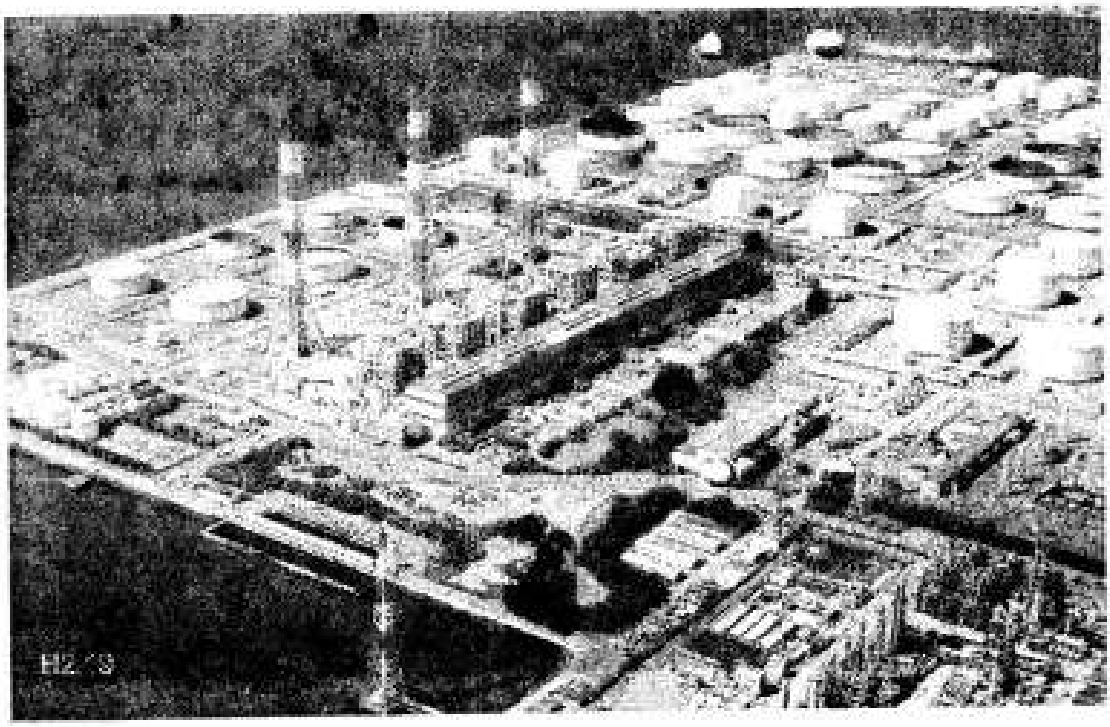
Hình 2.17, 2.18. *Minh họa tính thống nhất của các công trình công nghiệp sử dụng kết cấu thép tiền chế trong các XNCN và KCN của chúng ta hiện nay.*

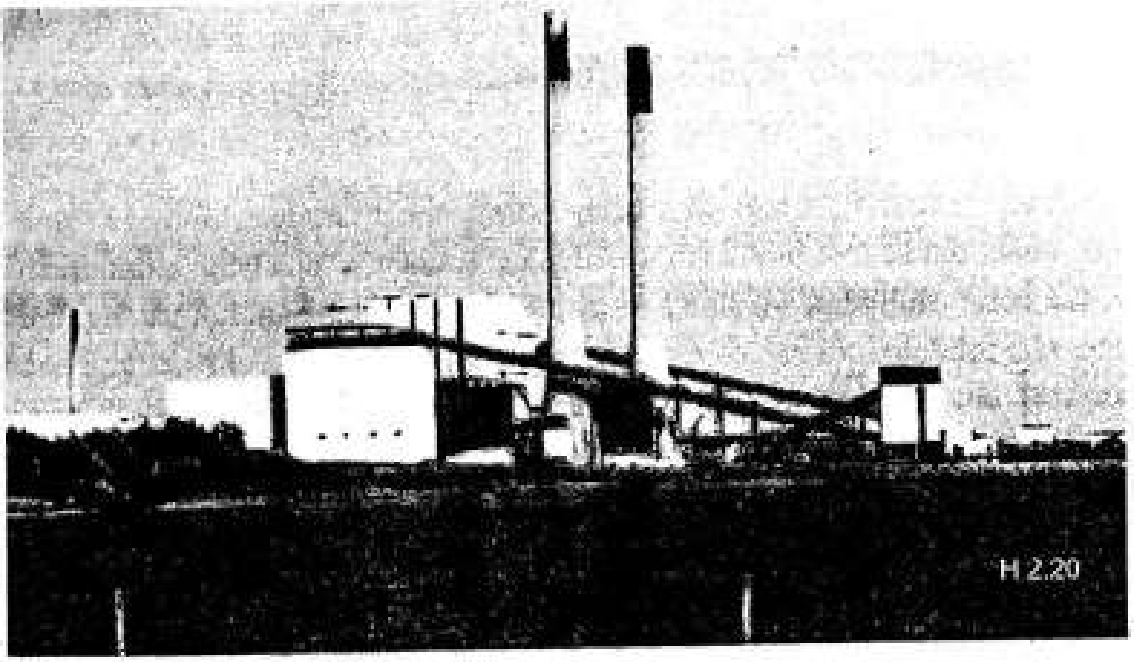
Đặc điểm cơ bản đối với các giải pháp bố cục kiến trúc trong thiết kế kiến trúc công nghiệp là tạo lập một trật tự có tính quy luật không chỉ dựa trên cơ sở các dấu hiệu bên ngoài, mà còn cả sự thống nhất chung của ý tưởng thiết kế kết hợp với đặc điểm công nghệ. Tính quy luật cao tất yếu sẽ dẫn đến các giải pháp kiến trúc đơn giản, loại bỏ các trang trí hình thức rườm rà, xa lạ. Chỉ cho phép tồn tại các hình khối và chi tiết đơn giản, rõ ràng và thực sự cần thiết trong sử dụng. Trong thực tế vị trí bố trí các công trình nhà sản xuất thường được xác định chính xác theo các yêu cầu của công nghệ và đặc điểm vệ sinh công nghiệp, vì vậy trong nhiều trường hợp vị trí công trình phải bố trí vượt ra khỏi sự mong muốn của người thiết kế. Có nhiều yếu tố khách quan tác động tới quá trình sáng tạo của người thiết kế các công trình công nghiệp, đây vừa là khó khăn, vừa là đặc điểm riêng giúp cho các công trình kiến trúc công nghiệp có những nét đặc trưng so với các loại hình kiến trúc khác.

Các công trình công nghiệp có đặc điểm đơn giản, được sắp xếp bố trí và liên kết với nhau theo những quy luật nghiêm ngặt của công nghệ, vì vậy vẻ đẹp của các công trình công nghiệp không chỉ phụ thuộc vào vẻ đẹp của từng công trình mà quan trọng hơn, nó phụ thuộc chủ yếu vào tính thống nhất của quần thể công trình và sự thống nhất cao giữa công trình với các không gian cảnh quan bên ngoài của các công trình đó. Như vậy vai trò thẩm mỹ của công trình phụ thuộc vào quần thể công trình, vị trí bố trí trong các khu vực chức năng và cảnh quan chung quanh trong một ý tưởng thiết kế thống nhất.

Giữa kiến trúc công nghiệp và các loại hình kiến trúc khác còn có sự khác biệt cơ bản trong mối quan hệ giải quyết các nhiệm vụ về không gian. Đối với các loại hình kiến trúc công trình dân dụng, việc tổ chức các không gian nằm trong mối quan hệ liên kết giữa các phòng riêng biệt với nhau, trong khi đó, đối với kiến trúc công nghiệp các phòng và không gian riêng biệt không đóng vai trò quan trọng như vậy trong tổng thể chung. Cơ sở chủ yếu của thiết kế nhà công nghiệp là các thiết bị công nghệ và các yêu cầu của quá trình sản xuất. Các công trình công nghiệp thường phải liên kết với nhau trong một quần thể công trình, ngoài ra các nhà sản xuất cũng thường có kích thước rất lớn, chúng không thể bao quát hết trong tầm nhìn, do đó các giải pháp mặt bằng-hình khối - không gian XNCN, nhà công nghiệp cần được tổ chức bố cục kiến trúc trong sự kết hợp với các quy luật thị giác, cho phép thụ cảm công trình phù hợp với các điểm nhìn mà người quan sát có thể

tiếp cận. Với các công trình có nhiều thiết bị kỹ thuật kích thước, tỷ lệ lớn, cần được thụ cảm thị giác ở cả seluet, toàn cảnh, phối cảnh góc và chi tiết (hình 2.19-2.20), trong khi đó những công trình khác lại chú trọng hơn tới thụ cảm chi tiết nếu được bố trí trong các khu vực chật hẹp, tầm nhìn bị hạn chế.

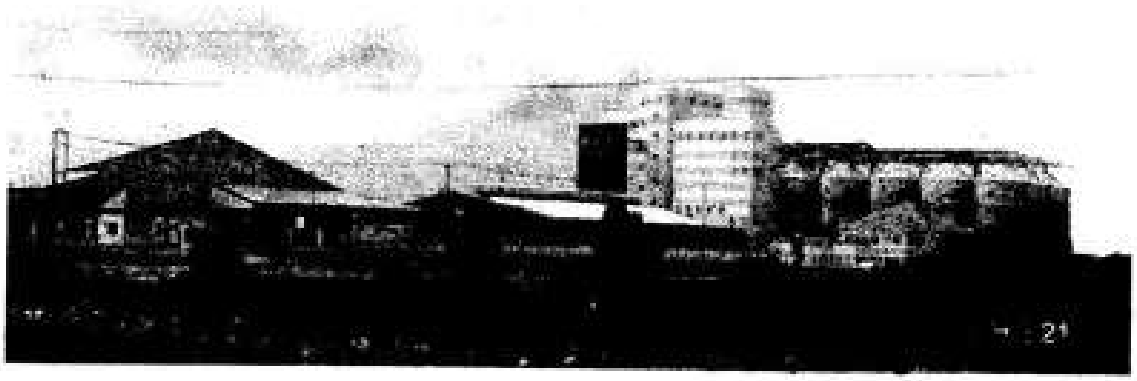




Hình 2.19- 2.20. *Các công trình công nghiệp có chất lượng thẩm mỹ cao, trở thành điểm nhấn trong cảnh quan chung của khu vực.*

2.3. Bố cục kiến trúc quần thể công trình kiến trúc công nghiệp

Khác với kiến trúc dân dụng, các công trình kiến trúc công nghiệp đơn lẻ thường có vai trò khiêm tốn hơn rất nhiều trong vai trò là một yếu tố bố cục kiến trúc độc lập, ngược lại một tổ hợp các công trình công nghiệp được kết hợp với nhau một cách hài hoà thống nhất đóng vai trò quan trọng hơn rất nhiều đối với chất lượng thẩm mỹ kiến trúc của một công trình. Điều này không có nghĩa là phủ nhận vai trò thẩm mỹ của từng công trình công nghiệp, mà chủ yếu nhấn mạnh tính thống nhất và quy luật cao trong thẩm mỹ của quần thể kiến trúc các công trình nhà công nghiệp.



Hình 2.21. *Các công trình công nghiệp có chất lượng thẩm mỹ cao, trở thành điểm nhấn trong cảnh quan chung của khu vực. Hình ảnh kiến trúc các công trình công nghiệp thường là sự kết hợp của nhiều hạng mục công trình trong XNCN.*

Trong một XNCN bao gồm trong nó rất nhiều các loại hình kiến trúc khác nhau, từ các loại hình kiến trúc dân dụng như các nhà hành chính quản lý, các công trình phục vụ sinh hoạt công cộng như : nhà ăn, hội trường, thư viện, nhà thi đấu... tới các công trình kiến trúc công nghiệp, chỉ sử dụng cho sản xuất như các loại nhà sản xuất, kho tàng, đến các công trình kỹ thuật như các ống khói, các xilô, bunke, tháp toả nhiệt, các công trình cấp thoát nước và xử lý nước thải... Mỗi loại hình kiến trúc này đều có rất nhiều các điểm khác biệt từ chức năng sử dụng đến hình dạng, kích thước tỷ lệ... nên một trong những nhiệm vụ quan trọng nhất của thẩm mỹ kiến trúc công nghiệp là tạo ra một quần thể kiến trúc thống nhất trên cơ sở sự khác biệt rất đa dạng về hình thức của các công trình với những mối quan hệ phức tạp và nghiêm ngặt của dây chuyền sản xuất...

Trong nền kinh tế thị trường, và sự thay đổi nhanh chóng của công nghệ sản xuất, cũng như các chủng loại sản phẩm, mỗi công trình kiến trúc công nghiệp có yêu cầu rất thực tiễn về giá thành thi công xây dựng, thời gian thi công, cũng như các điều kiện về không gian phải phù hợp với sự thay đổi nhanh chóng của các chức năng sản xuất... Tất cả những yêu cầu trên dẫn đến sự lựa chọn của các doanh nghiệp thường ưu tiên sử dụng các loại kết cấu nhẹ, không gian đa chức năng và có tính công nghiệp hoá cao để giảm giá thành và thời gian xây dựng, ví dụ như các loại khung thép của các hãng Zaminsteel, nhà máy kết cấu thép Đông Anh... Các loại kết cấu khác chỉ được lựa chọn khi có các yêu cầu đặc biệt về công nghệ sản xuất đòi hỏi (tải trọng thiết bị, các chất ăn mòn có trong sản xuất...). Thực tế trên dẫn đến việc các công trình công nghiệp thường đơn điệu, giống nhau và thiếu đi tính bản sắc. Trong nhiều XNCN, khu công nghiệp, sự thống nhất của các quần thể công trình thường đơn điệu vì nó hầu như chỉ dựa vào sự giống nhau của nhiều công trình sử dụng các cấu kiện tiền chế.

Những đặc điểm nêu trên tác động trực tiếp tới các giải pháp bố cục các công trình công nghiệp, yêu cầu cần có những giải pháp thích hợp để hạn chế nhược điểm và nâng cao chất lượng thẩm mỹ của các công trình công nghiệp.

Quần thể công trình thường được hiểu như một tổ hợp các công trình kiến trúc, xây dựng tuân theo các quy luật, ý tưởng bố cục kiến trúc chung, tạo ra một tổng thể thống nhất, hài hoà. Trên phương diện bố cục thẩm mỹ, một quần thể công trình có thể được tiếp cận từ cả hai phía : từ phía trong ra hoặc từ phía ngoài vào, nên trong thiết kế các công trình kiến trúc công nghiệp, những quy luật bố cục thẩm mỹ kiến trúc cần phải tận dụng tối đa những đặc điểm này để tạo ra sự thống nhất, hài hoà của các công trình công nghiệp với nhau và với cảnh quan chung quanh.

Một quần thể công trình kiến trúc khi quan sát từ phía trong ra thường ở trong các không gian đóng hoặc nửa đóng (với những mức độ đóng mở khác nhau) vì vậy mối quan hệ và tiếp xúc với không gian và các công trình khác bên ngoài không giống nhau, vấn đề tổ chức bố cục thẩm mỹ cho các công trình chủ yếu là kết hợp hài hoà thống nhất giữa các công trình kiến trúc với

nhau và với các công trình kỹ thuật, phụ trợ kỹ thuật với nhau tại các không gian bên trong quần thể. Trong thực tế, các giải pháp quy hoạch XNCN đóng một vai trò quan trọng trong việc hình thành các hình thái không gian bên trong của quần thể các công trình công nghiệp. Giải pháp quy hoạch kiểu ô cờ thường tạo ra các quần thể công trình được bố trí theo kiểu tuyến, trong khi đó các giải pháp hợp khối, hợp nhóm lại tạo ra các quần thể công trình nối kết nhau theo nhiều kiểu khác nhau như theo trục hoặc theo chu vi... , điều đó dẫn đến việc tổ chức bố cục thẩm mỹ kiến trúc các công trình nhà sản xuất phải có các giải pháp thích hợp. Như vậy đối với những đối tượng quan sát từ các vị trí bên trong của không gian XNCN sẽ nhận thức chất lượng thẩm mỹ của XNCN chủ yếu thông qua mối quan hệ giữa các công trình sản xuất, còn mối quan hệ với kiến trúc cảnh quan bên ngoài có phần bị hạn chế hơn, tuỳ theo mức độ đóng mở của không gian trong XNCN.

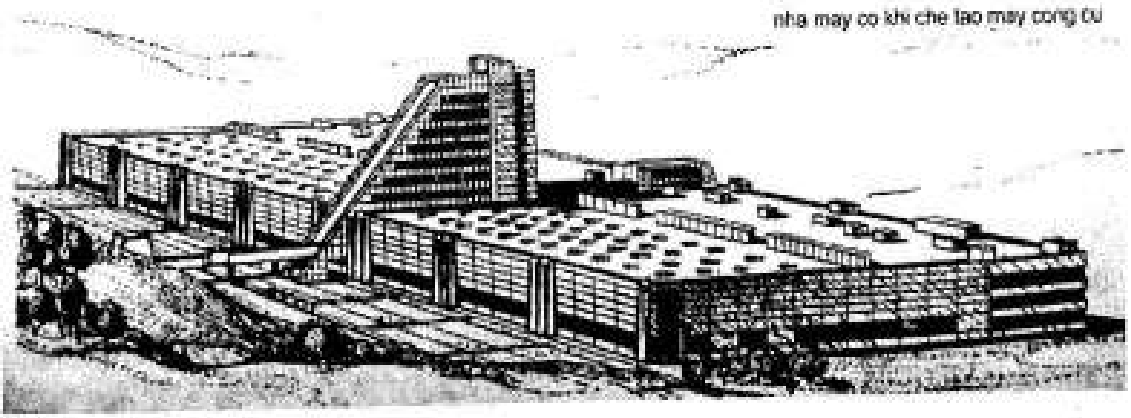
Khi quần thể các công trình công nghiệp được quan sát từ phía bên ngoài vào, mối quan hệ giữa các công trình kiến trúc công nghiệp với công trình kiến trúc và cảnh quan chung quanh đóng vai trò quan trọng. Các điểm quan sát thường có vị trí dọc theo các tuyến đường đô thị, do đó việc tổ chức bố cục các công trình thống nhất với nhau thường dựa chủ yếu theo các kiểu bố cục tổng thể công trình có trọng tâm hoặc kiểu bố cục thống nhất tổng thể trên cơ sở các hình khối và tỷ lệ của các công trình...

Phần dưới đây là một số giải pháp tổ chức bố cục các công trình kiến trúc nhà sản xuất nhằm mục đích xắp xếp các hạng mục công trình trong tổng thể XNCN đạt được sự thống nhất, hài hoà.

3. CÁC GIẢI PHÁP BỐ CỤC MẶT BẰNG KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH CÔNG NGHIỆP

3.1 Bố cục kiến trúc công trình kiểu trọng tâm

Kiểu bố cục này thường được áp dụng khi thiết kế mặt đứng khai triển của quần thể công trình, khi vị trí quan sát và tầm nhìn cho phép bao quát phần lớn quần thể kiến trúc công trình. Trong các điều kiện thụ cảm thị giác như vậy, phần lớn các hạng mục công trình với nhiều loại hình dáng, tỷ lệ, hình khối kích thước khác nhau đều nằm trong vùng quan sát, do đó việc tìm ra công trình trọng tâm, có đủ khả năng làm hạt nhân liên kết các công trình khác hoặc tạo ra bố cục chủ-thứ rõ ràng để liên kết các công trình lại với nhau, tạo sự thống nhất chung là mục tiêu quan trọng khi sử dụng giải pháp này. Có thể ví dụ các nhà máy bia hoặc chế biến thức ăn gia súc... thường có hệ thống xi lô lên men hoặc hệ thống kỹ thuật lộ thiên với hình dạng, khối tích tương đối đặc biệt thường được sử dụng để làm điểm nhấn liên kết các công trình khác trong quần thể. Giải pháp này yêu cầu phải có một điểm nhấn trọng tâm có khả năng liên kết các thành phần kiến trúc khác của công trình.



Hình 3.1. *Hình khối kiến trúc của nhà máy chế tạo máy công cụ được nhấn mạnh nhờ công trình hành chính phục vụ sinh hoạt , tạo ra sự hoàn chỉnh, thống nhất của bố cục trọng tâm công trình. Nhịp điệu của các tấm chắn đứng, được hội tụ và nhấn mạnh bởi đầu hồi của công trình hành chính, có dạng là một tuyến xiên, có chiều cao lớn, cho phép khắc phục đặc trưng hình khối của nhà sản xuất vừa dài và dẹt, do chiều cao công trình nhỏ hơn nhiều lần chiều dài của nó.*

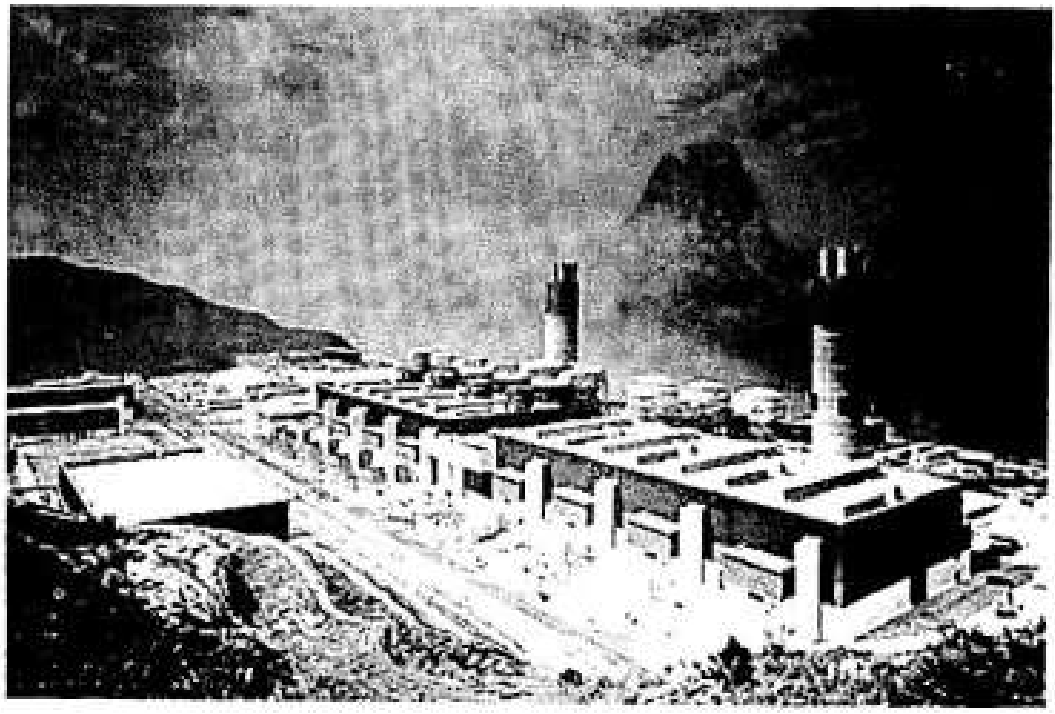
3.2. Bố cục kiến trúc toàn cảnh

Đây là kiểu tổ chức bố cục kiến trúc các hạng mục công trình trong quần thể của XNCN. Kiểu bố cục này thường được sử dụng khi không gian quan sát tương đối lớn, cho phép bao quát toàn bộ các hạng mục công trình, ví dụ như phía trước các XNCN có các dải cây xanh cách ly hoặc có các bề mặt nước của kênh rạch, hồ ao... tạo được tầm nhìn xa, rộng. Trong thực tế chúng ta thấy ngoài các công trình, XNCN có quy mô, kích thước lớn như các nhà máy điện, thuỷ điện, sản xuất vật liệu xây dựng... các mặt đứng khai triển của các khu công nghiệp (KCN) cũng thường có kích thước rất lớn, đặc biệt là chiều dài rất lớn so với chiều cao, chiều dài của nhiều KCN có thể chạy dài theo các tuyến đường lên tới vài km, như KCN Biên Hoà, KCN Phù Cát hoặc một số KCN dọc theo đường cao tốc Hà Nội - Nội Bài. Với những quần thể công trình lớn như vậy, nếu chúng ta không có các khoảng cách ly hợp lý để tạo thêm không gian quan sát, việc giải quyết vấn đề chất lượng thẩm mỹ của các công trình công nghiệp sẽ gặp khó khăn, ví dụ như các XNCN bám quá sát vào đường giao thông dọc theo đường 5 Hà Nội - Hải Phòng hoặc một số XNCN dọc theo đường Láng Hoà Lạc, có không gian cách ly tương đối nhỏ, vì vậy tầm quan sát dọc theo tuyến đường khi di chuyển bị hạn chế rất nhiều. Ngoài ra với các XNCN hoặc mặt đứng bên ngoài của KCN (tiếp giáp với tuyến đường chính) có chiều dài ≥ 500m khi tổ chức bố cục kiến trúc cần chú ý tới cả tốc độ di chuyển của người quan sát. Đối với những đối tượng quan sát từ trên các phương tiện cơ giới di chuyển với tốc độ 40 - 50 km/h, người quan sát có thể nhận thức được tổng thể, toàn cảnh XNCN hoặc KCN, do đó khoảng cách giữa các thành phần tạo nhịp điệu liên kết thường xấp xỉ 100m, vì lúc này tốc độ di chuyển và khả năng lưu hình trên võng mạc của mắt cho phép người quan sát nhận thức được tính liên tục của nhịp điệu, kết hợp các yếu tố thành phần của mặt đứng trong tổng thể thống nhất. Ngoài ra đối với quần thể các công trình công nghiệp có quy mô lớn, vấn đề thẩm mỹ thường không nằm ở bản thân từng công trình mà của tổng thể, vì vậy các phương tiện tổ hợp kiến trúc cũng thường phải có hình dạng, kích thước tương đối đặc biệt. Ví dụ đối với các công trình kiến trúc dân dụng, phương tiện tổ hợp có thể là cửa sổ, chớp chắn nắng, ban công, lô gia, hệ thống giao thông thẳng đứng... Nhưng đối

với quần thể các công trình kiến trúc công nghiệp lớn, các phương tiện này tác dụng liên kết không lớn, mà phải sử dụng những yếu tố khác có quy mô kích thước lớn hơn như các đầu hồi nhà, hệ thống kỹ thuật lộ thiên, các công trình phúc lợi hành chính sinh hoạt, các khối chức năng đặc biệt, hệ thống kết cấu mái hoặc cửa mái... để tạo nhịp điệu và liên kết các công trình trong tổng thể (hình 3.2 - 3.7). Nhiệm vụ tổ chức bố cục kiến trúc trong điều kiện như vậy là tạo ra sự hài hoà về tỷ lệ giữa các bộ phận của công trình với nhau và với quần thể, đồng thời đảm bảo sự cân bằng của bố cục tổng thể các công trình trong mối quan hệ liên kết hài hoà với công trình và cảnh quan chung quanh. Trong nhiều trường hợp nếu như trong quần thể không có các công trình có đặc điểm đặc biệt về hình khối, chiều cao, khối tích... người thiết kế nên sử dụng các công trình chính có vai trò chủ đạo trong quần thể để liên kết hài hoà thống nhất với nhau, sẽ tạo điều kiện để các công trình khác có vai trò thẩm mỹ thứ yếu bị kéo vào vòng ảnh hưởng của bố cục chính. Như vậy có thể thấy trong bố cục kiến trúc toàn cảnh, yếu tố hình khối và các diện lớn có vai trò hết sức quan trọng trong tạo nhịp điệu, vần luật liên kết các công trình. Trường hợp nhiều quần thể công trình công nghiệp không có khả năng tạo mối liên kết bằng nhịp điệu của công trình, người ta thường sử dụng thêm các yếu tố tạo cảnh quan như cây xanh, mầu sắc, kiến trúc nhỏ... để làm việc này. Ngoài ra còn có thể sử dụng biện pháp liên kết một nhóm công trình chính với nhau để tạo lực hút các công trình phụ trợ khác vào trong bố cục (hình 3.7 - 3.10).

Chúng ta cũng cần lưu ý với các quần thể công trình kiến trúc lớn, nếu chỉ sử dụng một loại hình nhịp điệu cũng sẽ rất dễ dẫn đến một bố cục kiến trúc đơn điệu, nhàm chán. Do đó thường trên một chiều dài tương đối lớn của mặt đứng khai triển XNCN, người ta kết hợp sử dụng một số thành phần kiến trúc tạo nhiều nhịp điệu xen kẽ nhau để tránh sự nhàm chán. Nhưng cũng cần chú ý lựa chọn ra trong số đó thành phần kiến trúc nào sẽ đóng vai trò tạo nhịp điệu chính, còn các thành phần nhịp điệu nào là thứ yếu để tránh sự đơn điệu (hình 3.2 - 3.6).

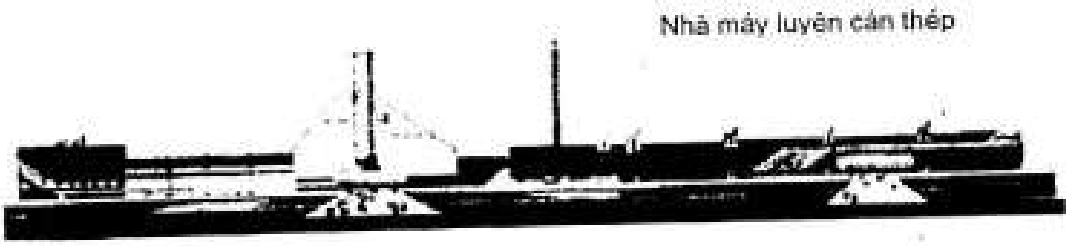
Giải pháp bố cục kiến trúc toàn cảnh, thường áp dụng cho quần thể công trình hoặc công trình có chiều dài rất lớn và chiều cao hạn chế, vì bố cục quần thể công trình có xu hướng phát triển theo phương ngang, để tạo ra sự đơn điệu.



Hình 3.2. *Đối với các công trình có chiều dài lớn hơn nhiều lần chiều cao, thường sử dụng các chi tiết kiến trúc có chiều cao lớn để cân bằng bố cục.*

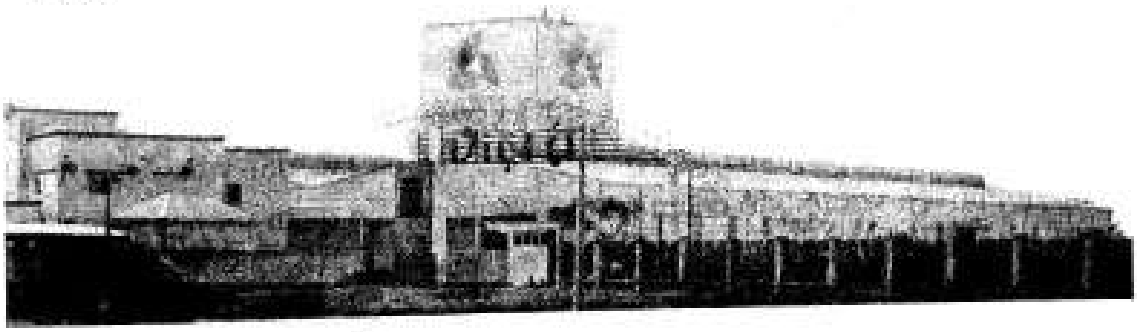
Hình 3.3. *Với các công trình nhà sản xuất có hình khối phát triển theo chiều ngang, có thể sử dụng hình khối của kết cấu hoặc khu chức năng khác phát triển theo chiều đứng để cân bằng lại bố cục.*

H.3.4



H.3.5

H.3.6



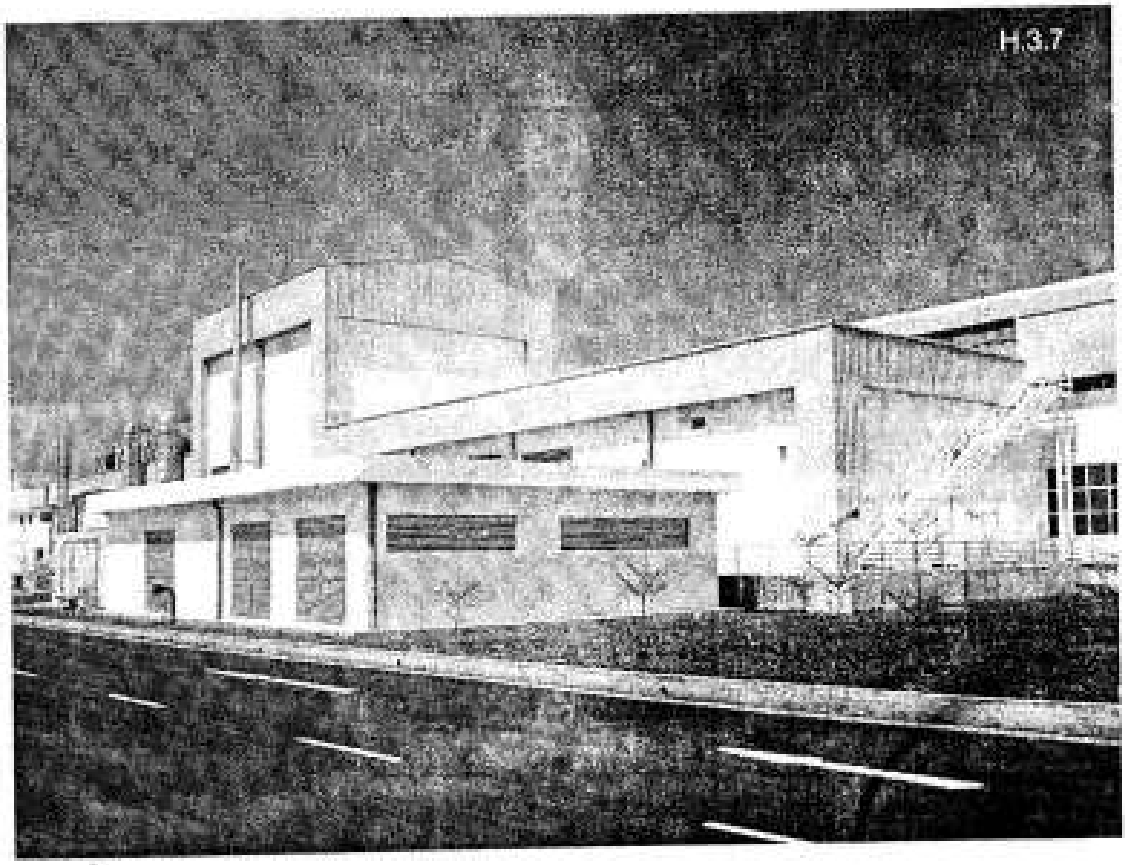
Hình 3.4-3.6. *Có thể sử dụng chi tiết kiến trúc kết hợp với hệ thống kỹ thuật hình 3.4, 3.5 hoặc sử dụng các khối chức năng có yêu cầu chiều cao như hình 3.6. Trường hợp khác, có thể sử dụng chiều cao của hệ khung kết cấu, kết hợp như một phương tiện tổ hợp kiến trúc.*

Để khắc phục nhược điểm này, các KTS công nghiệp thường phải sử dụng các các thành phần kiến trúc hoặc kỹ thuật công nghệ có chiều cao phát triển, tạo ra các tuyến đứng, có tác dụng tạo điểm nhấn trọng tâm, lấy lại sự cân bằng chung của toàn thể bố cục theo cả hai phương (ngang và đứng), làm cho toàn bộ bố cục kiến trúc của tổng thể trở nên thống nhất, hài hoà.

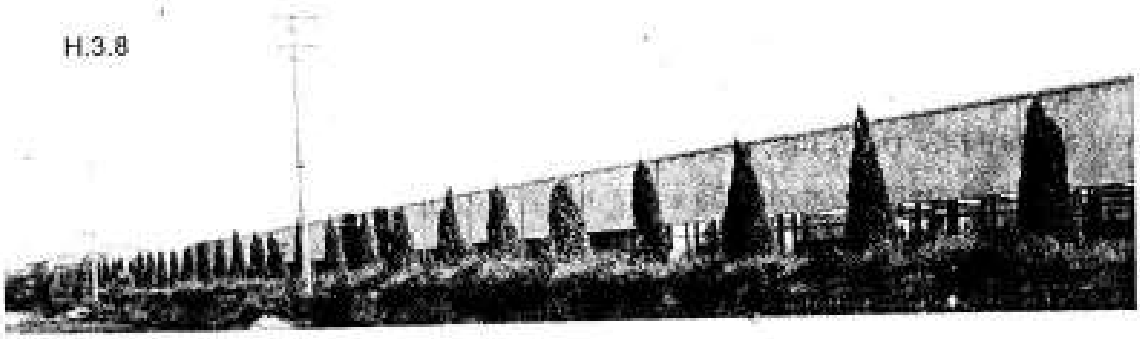
Trong thực tế, các XNCN, KCN thường có một số thành phần tổ hợp kiến trúc có chiều cao lớn như ống khói, xilô, thiết bị kỹ thuật lộ thiên, tháp nước... lúc này thành phần đó đóng vai trò là một điểm nhấn trọng tâm có tính định hướng theo chiều cao và có khả năng liên kết mạnh mẽ các công trình khác theo phương ngang trong một bố cục chung thống nhất. Tuy nhiên thành phần tổ hợp theo phương đứng phải có vị trí thích hợp trong bố cục tổng thể và có hình dạng, khối tích đủ lớn để tạo sự cân bằng trong bố cục chung.

Trường hợp trong XNCN, KCN có thể có nhiều loại chiều cao khác nhau, như nhiều loại thiết bị kỹ thuật có chiều cao lớn, nhiều loại ống khói có kích thước khác nhau... nếu không được tổ chức tốt sẽ rất dễ dẫn đến sự lộn xộn. Để khắc phục vấn đề này, chúng ta phải xác định thành phần nào sẽ đóng vai trò làm nhịp điệu theo phương đứng là chính, thành phần nào là thứ yếu để giúp cho bố cục tổng thể có được nhịp điệu liên kết với nhau đa dạng mà vẫn làm rõ được các thành phần chính - phụ, giúp người quan sát có thể nhận thức được nhanh nhất các giá trị thẩm mỹ trong bố cục chung, thống nhất.

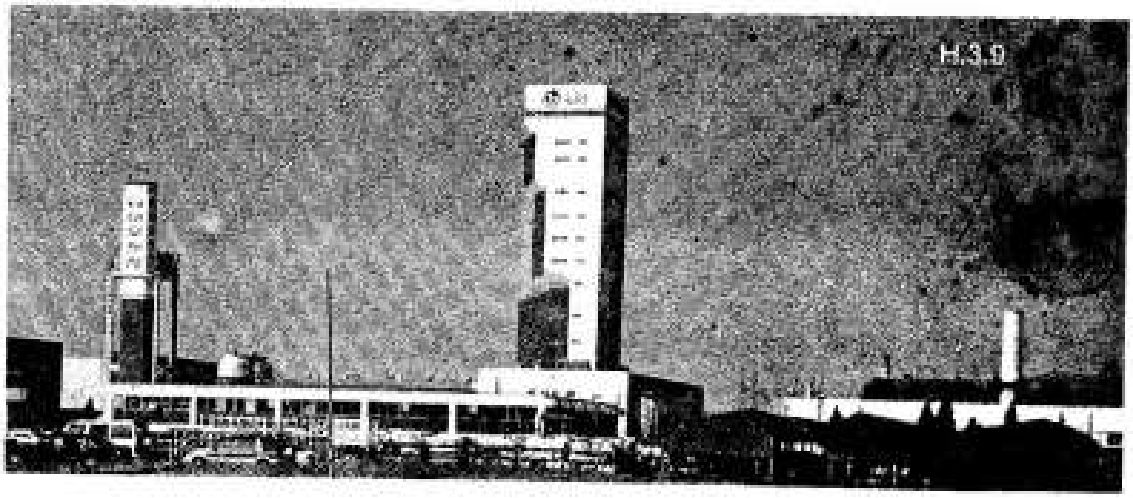
Nhìn chung khi tổ chức bố cục kiến trúc toàn cảnh, người thiết kế cần chú trọng tới hai vấn đề chính của người quan sát: Khi người quan sát di chuyển với tốc độ nhanh, khả năng bao quát lớn, các đặc điểm về hình khối và hình dáng (seluet) quần thể công trình đóng vai trò quan trọng trong sự nhận thức về thẩm mỹ của người quan sát, ngược lại, đối với những đối tượng di chuyển với tốc độ chậm (đi bộ, xe đạp), tầm quan sát hẹp, các yếu tố thành phần chi tiết kiến trúc đóng vai trò quan trọng, do đó mặt đứng của công trình kiến trúc chính, cổng vào các công trình... đóng vai trò chủ yếu trong việc hình thành chất lượng thẩm mỹ của quần thể công trình. Như vậy, đối với bố cục kiểu này, người thiết kế trước hết cần tổ chức tốt các mối quan hệ về hình khối trong tổng thể, sau đó mới lựa chọn các công trình chính, có vai trò thẩm mỹ cao trong bố cục để hoàn thiện về phương diện chi tiết, nhằm tạo sự thống nhất giữa các công trình trong quần thể với nhau và giữa các chi tiết với tổng thể công trình.

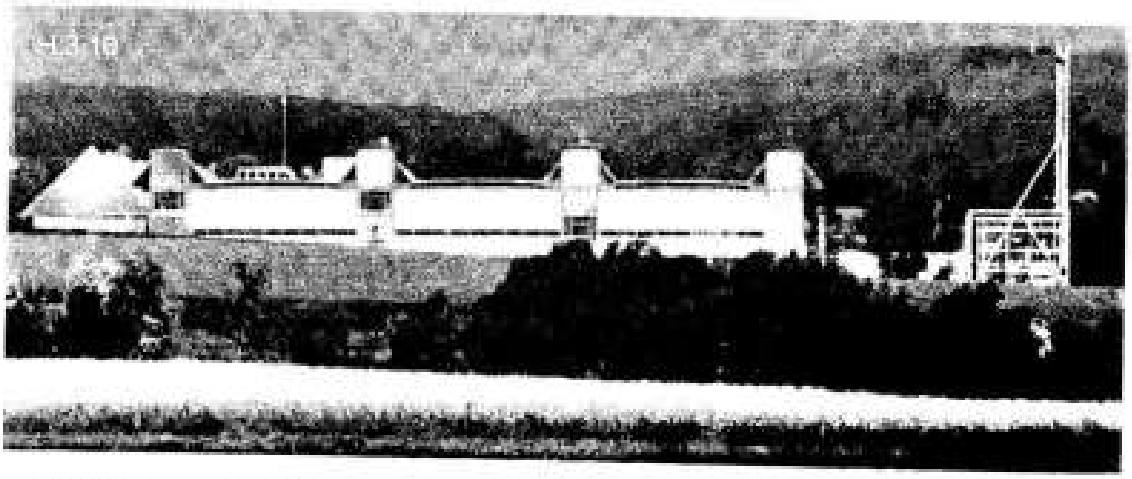


Hình 3.7. *Hình khối công trình được tổ chức giật cấp thống nhất với nhau và các chi tiết kiến trúc được hoàn thiện cẩn thận, rõ ràng. Các cạnh của hình khối công trình được bo viền bằng vật liệu và mầu sắc khác, có tác dụng nhấn mạnh hình khối công trình.*



Hình 3.8. *Đối với các công trình có công nghiệp có chiều dài lớn, nhưng không có các công trình kỹ thuật hoặc khối chức năng có chiều cao lớn, có thể sử dụng hệ thống cây xanh theo tuyến đứng để cân đối lại bố cục.*



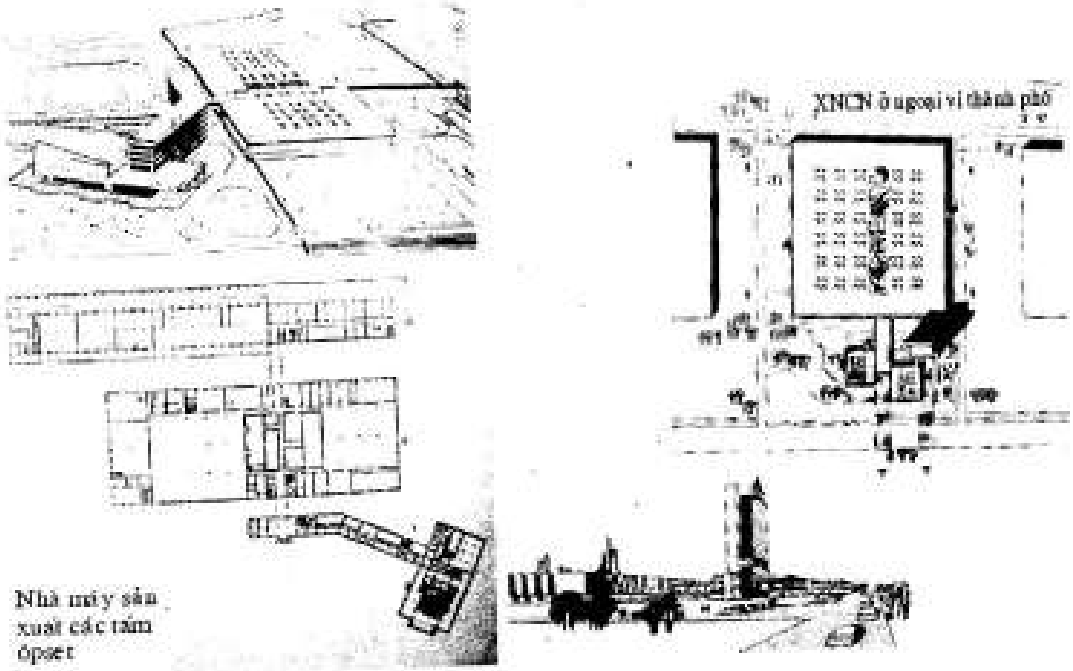


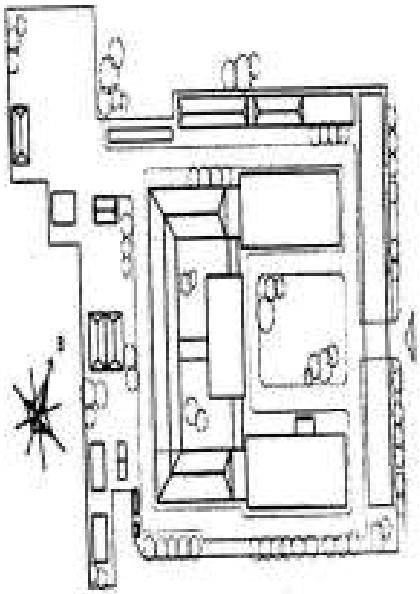
Hình 3.9-3.10. Sử dụng các khối chức năng có chiều cao lớn để phân vị và làm điểm nhấn cho bố cục công trình.

3.3. Bố cục quần thể kiến trúc các công trình công nghiệp theo trục

Trong thực tế, các công trình công nghiệp được bố trí không chỉ trên cơ sở các quy luật thẩm mỹ, mà quan trọng hơn, chúng phải được tổ chức theo các yêu cầu nghiêm ngặt của công nghệ và đặc điểm sản xuất. Điều này thường dẫn đến việc các công trình công nghiệp trong quần thể có vị trí rải rác khắp nơi trong khu đất của XNCN, các công trình với nhiều hình thức, khối tích, tỷ lệ, kích thước... vô cùng đa dạng khác nhau được tập hợp trên một khu đất theo các trình tự đáp ứng yêu cầu của chức năng sản xuất, nhưng việc kết hợp chúng trên cơ sở các quy luật bố cục thẩm mỹ kiến trúc, hầu như chưa được thực hiện. Tất cả những vấn đề trên dẫn đến sự lộn xộn,

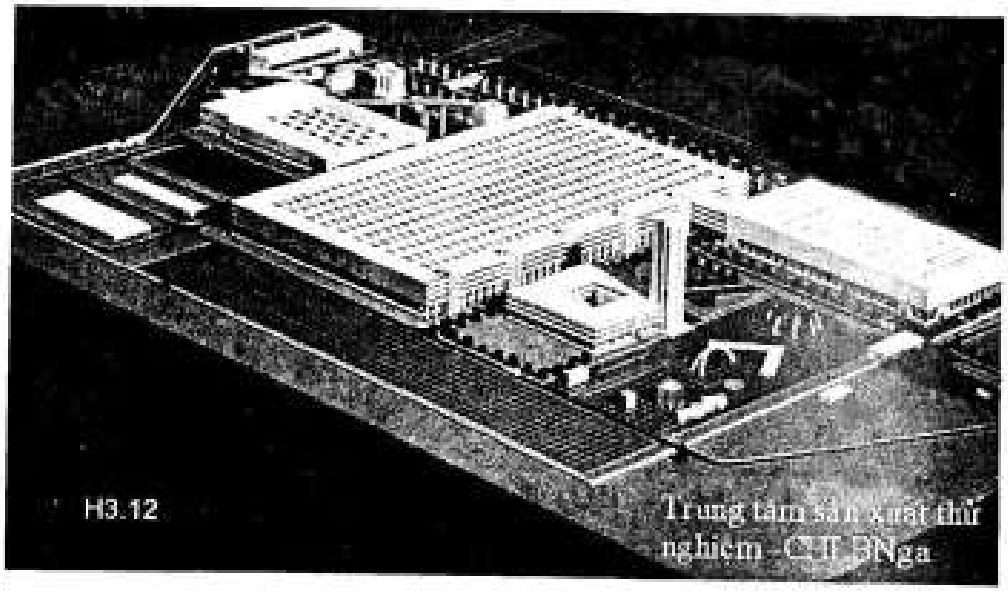
thiếu tổ chức trong tổ chức thẩm mỹ các công trình công nghiệp. Vì vậy ở đây người KTS công nghiệp cần có những giải pháp kiến trúc có hiệu quả có thể thống nhất được các công trình đa dạng nói trên. Một trong những giải pháp đó là tổ chức các công trình theo trục. Nội dung cơ bản của giải pháp này là bố trí sắp đặt các công trình nhà sản xuất, các công trình kỹ thuật



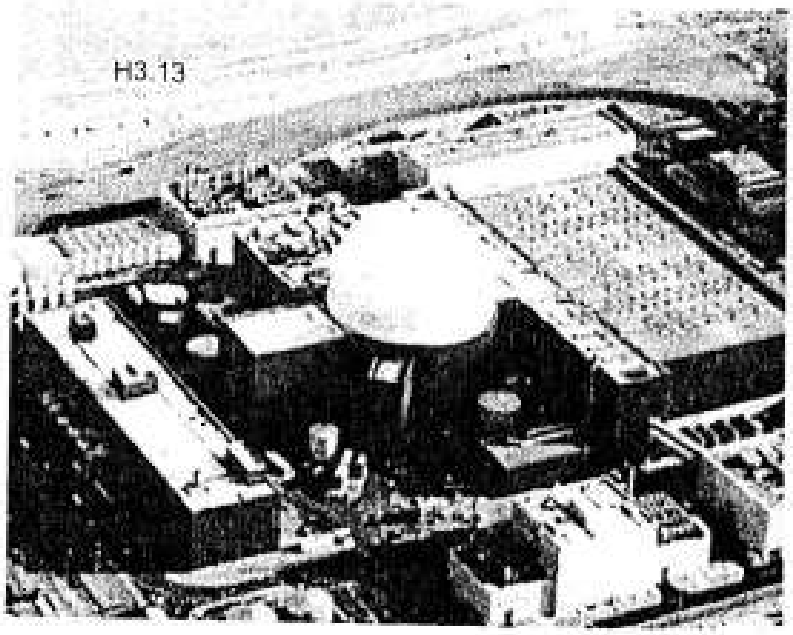


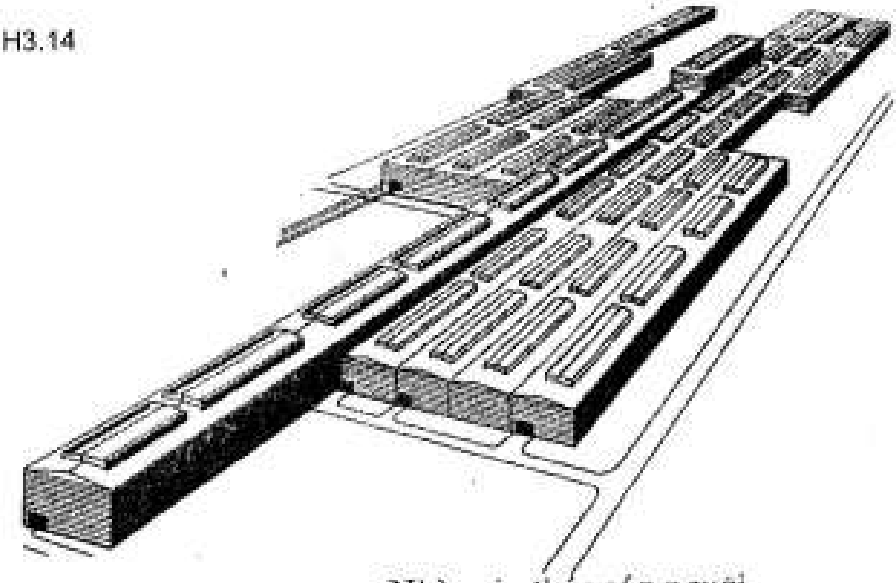
Hình 3.11. Các công trình phân tán trong XNCN được tổ chức lại với nhau dựa vào trục quy hoạch chính của tổng mặt bằng, mặc dù các trục này có thể chỉ là một trục ảo.

trên cùng một trục, mặc dù trục này có thể là trục ảo, người quan sát chỉ có thể nhận thức được dần dần khi quan sát được từng phần, sau đó tự nối kết để có được hình ảnh hoàn chỉnh của không gian, hoặc cũng có thể người quan sát nhận thức được toàn bộ bố cục không gian quần thể công trình theo trục khi người đó đứng ở vị trí từ phía xa và cao hơn đường chân trời. Mục đích chính của giải pháp là khả năng sử dụng trục quy hoạch để có thể thống nhất các công trình đơn lẻ hoặc các nhóm công trình rời rạc trong khu đất xây dựng các công trình công nghiệp vào một bố cục chung thống nhất (hình 3.12-3.17).

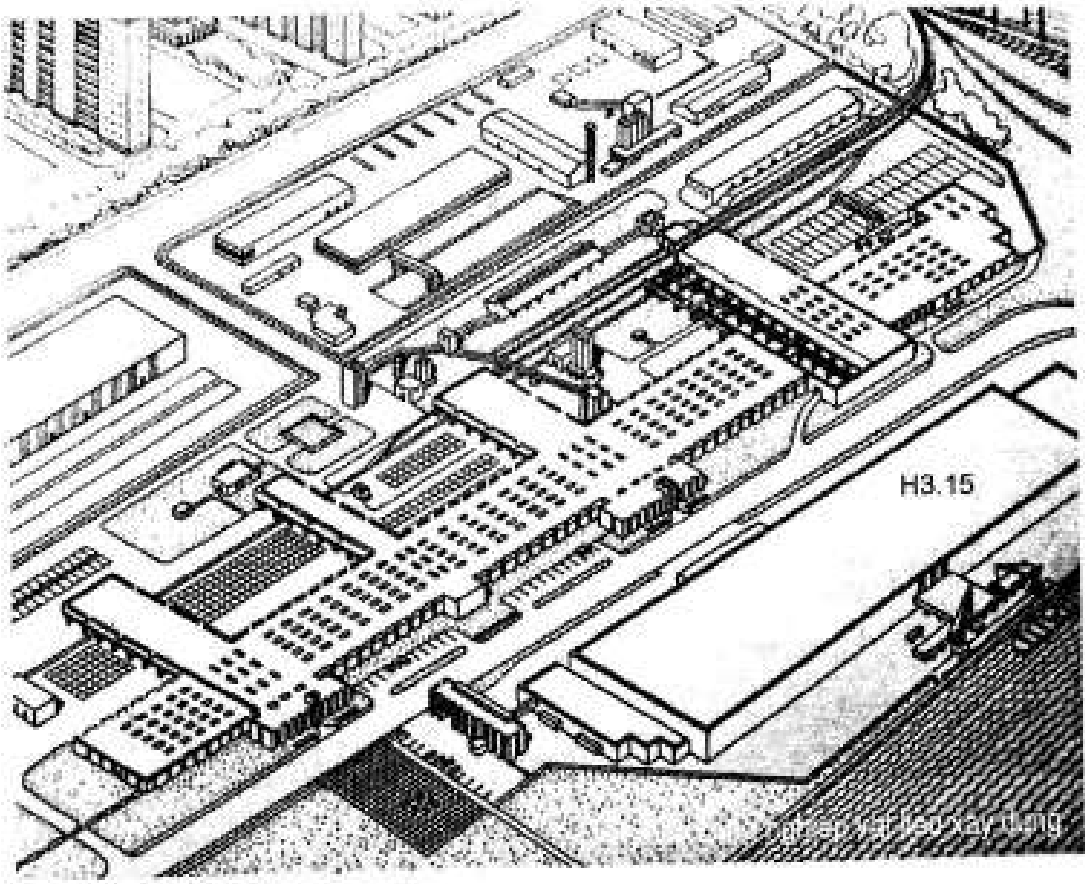


Hình 3.12-3.13. *Các công trình phân tán trên tổng mặt bằng có thể được sắp xếp trật tự nhờ việc bố trí các công trình đó theo trục quy hoạch chính. Các công trình phân tán sẽ được sắp xếp chung quanh hệ trục đó. Ở trong không gian của quần thể rất khó có thể nhận biết được trục này, chỉ có thể nhận biết khi ở điểm nhìn trên cao (ở điểm nhìn của phối cảnh chim bay-tổng thể).*

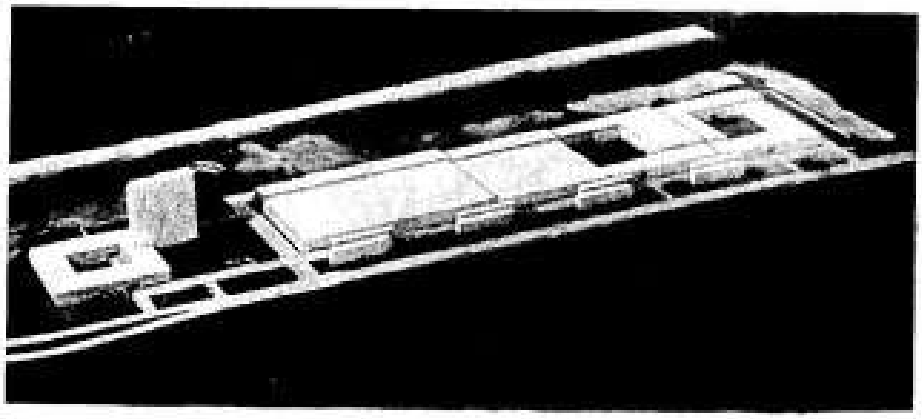




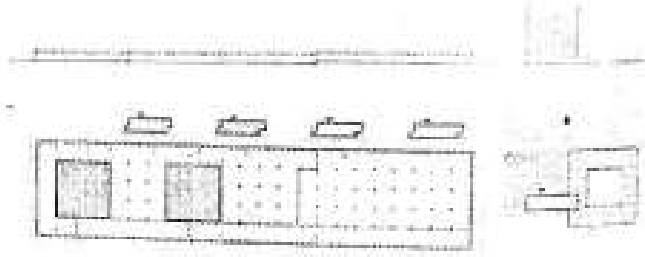
Nhà máy thép cán nguội

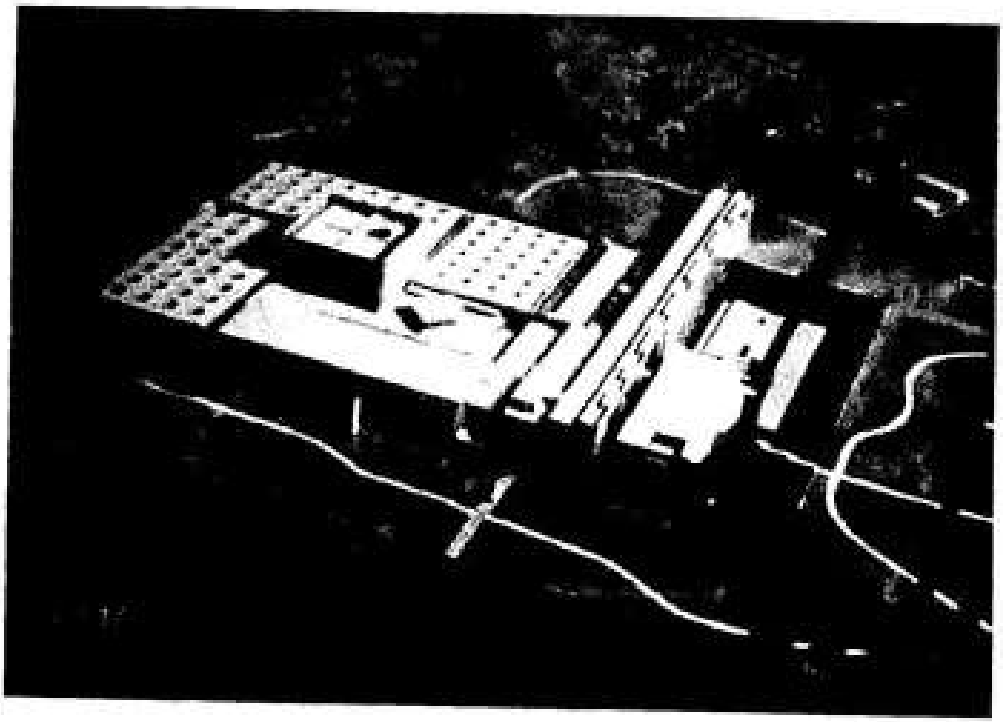


Hình 3.14-3.15. *Trục chính của công trình nối kết với các trục phụ của công trình khác tạo nên sự thống nhất của tổng thể kiến trúc XNCN.*



Nhà máy cơ khí
chế tạo





Hình 3.16-3.17. *Trục quy hoạch có thể được lựa chọn và nhấn mạnh thông qua đặc điểm địa hình và hình dạng của khu đất xây dựng XNCN.*

3.4. Bố cục quần thể công trình kiến trúc công nghiệp theo tuyến

Trong khu đất xây dựng các công trình công nghiệp, tuỳ theo các giải pháp quy hoạch, thường các công trình trong đó được bố trí theo các tuyến đường hoặc các tuyến cây xanh... kiểu bố trí này đặc biệt thường được sử dụng trong các giải pháp quy hoạch XNCN kiểu ô cờ. Các công trình chủ yếu bám theo các tuyến đường. Tuy nhiên với giải pháp tổ chức bố cục theo tuyến, cần lựa chọn được tuyến đường chính có vai trò chủ đạo trong tổ chức các tuyến giao thông, và thường các tuyến chủ đạo này trùng với trục quy hoạch của XNCN. Trên cơ sở tuyến chủ đạo này, các công trình kiến trúc có vai trò quan trọng của quần thể được bố trí sang hai bên của tuyến, các quan hệ về tỷ lệ cũng như sự hoàn chỉnh của bố cục kiến trúc theo tuyến được người quan sát nhận thức trong quá trình di chuyển dọc theo tuyến từ ngoài vào trong (từ cổng vào trong XNCN) hoặc từ trong ra ngoài (từ không gian sản xuất ra cổng, nơi tiếp giáp giữa trục quy hoạch của XNCN với giao thông bên ngoài).

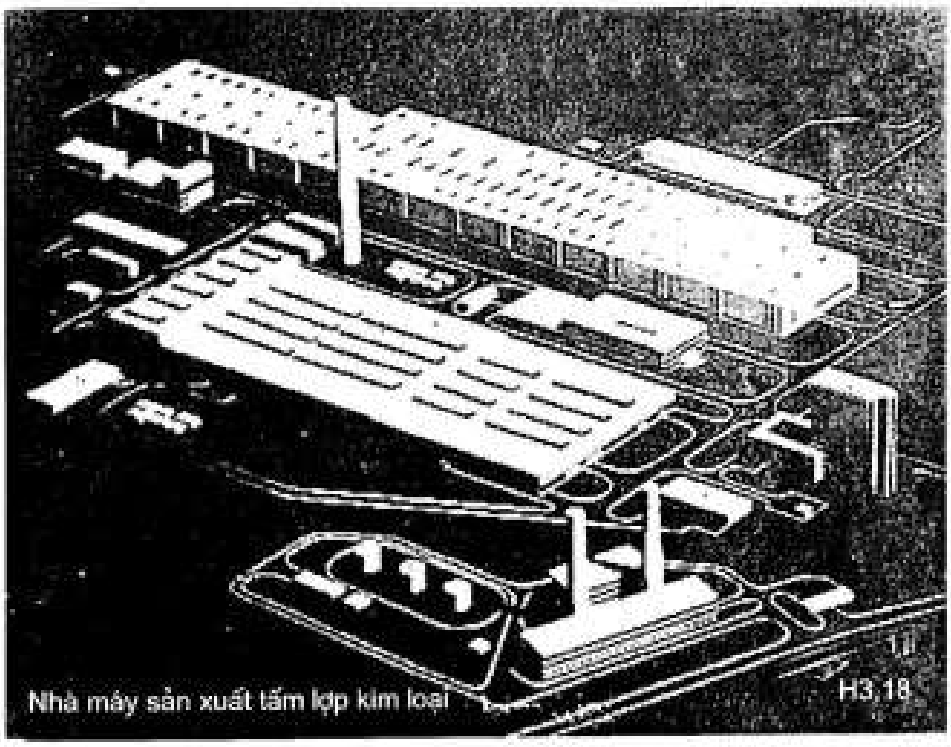
Đối với bố cục theo kiểu tuyến, một trong những yếu tố kiến trúc quan trọng là các điểm nhấn kiến trúc ở đầu, cuối, giữa tuyến hoặc tại các đoạn chuyển hướng của tuyến. Các công trình kiến trúc có tính chất điểm nhấn này có thể là các công trình xây dựng như các nhà hành chính sinh hoạt, các công trình kỹ thuật có hình dạng và tỷ lệ đặc biệt như tháp nước, ống khói... hoặc các công trình kiến trúc nhỏ như tượng đài, bể cảnh, cổng, các không gian vườn hoa... được bố trí tại các điểm đặc biệt của tuyến. Một trong những cơ sở quan trọng của bố cục theo tuyến là khả năng sử dụng trí nhớ từng phần không gian được thụ cảm thị giác trong quá trình di chuyển dọc theo tuyến để nối kết thành một bố cục không gian thống nhất, hoàn chỉnh của tuyến, vì vậy việc tạo ra các điểm mốc (các công trình điểm nhấn) có tính chất định hướng trong không gian tuyến là nhiệm vụ quan trọng khi áp dụng giải pháp này. Trong thực tế, các điểm nhấn của không gian tuyến thường là các công trình, hình khối có chiều cao lớn hoặc có hình dạng đặc biệt dễ nhớ để giúp người quan sát định hướng, còn các công trình khác dọc theo tuyến được tổ chức liên kết với nhau thông qua các nhịp điệu của các thành phần kiến trúc công trình (cửa sổ, cửa mái, cửa ra vào, hệ khung kết cấu...), các yếu tố tạo cảnh quan như cây xanh, hệ thống đèn

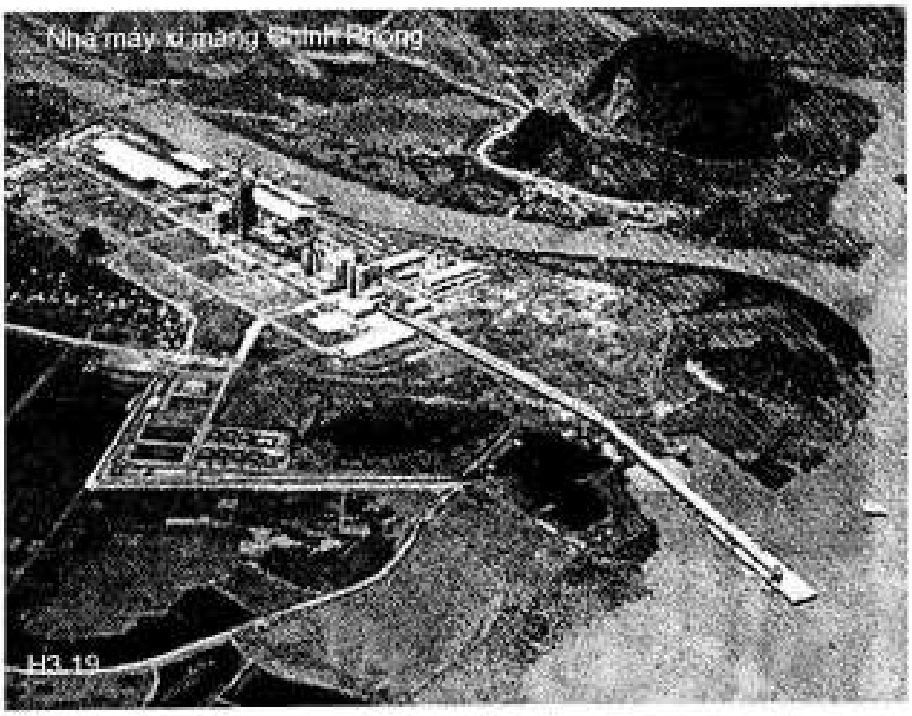
chiếu sáng, bề mặt lát của địa hình, mầu sắc... hoặc các công trình kiến trúc nhỏ khác được tổ chức, bố trí theo các nguyên tắc chính - phụ rõ ràng để các công trình dọc tuyến có thể kết hợp thống nhất với nhau cả về tỷ lệ lẫn hình thức (hình 3.18-3.27).

Nhìn chung, đối với bố cục kiến trúc các công trình công nghiệp, việc sử dụng các giải pháp tổ chức theo tuyến hay theo trục... cần phải phù hợp với các điều kiện cụ thể về quy mô, địa hình, đặc điểm công nghệ cũng như các điều kiện thụ cảm thị giác của quần thể... Trong thực tế hiện nay, việc tổ chức bố cục kiến trúc quần thể các công trình công nghiệp nên chia làm hai loại, dựa trên cơ sở của đặc điểm thụ cảm thị giác :

Đối với quần thể các công trình công nghiệp có quy mô nhỏ hoặc trung bình, có thể được nhìn thấy toàn bộ trong vùng thị giác mà không phải di chuyển hoặc thay đổi điểm nhìn, tính thống nhất và hài hòa của bố cục tổng thể được tổ chức trên cơ sở sự kết hợp các yếu tố kiến trúc nói chung với các yếu tố kiến trúc mang tính chất đặc trưng, có vai trò như những điểm nhấn của quần thể, trong đó vai trò của các điểm nhấn được tổ chức hoặc theo các giải pháp tương phản hoặc theo các giải pháp tương tự đều có thể chấp nhận được, vì khi chúng ta thụ cảm được toàn bộ quần thể công trình, tất cả các quy luật bố cục kiến trúc đối với quần thể được nhận thức đồng thời bằng thị giác, mà không phải thông qua quá trình ghi nhớ và nối ghép như đối với các quần thể công trình có quy mô và kích thước lớn.

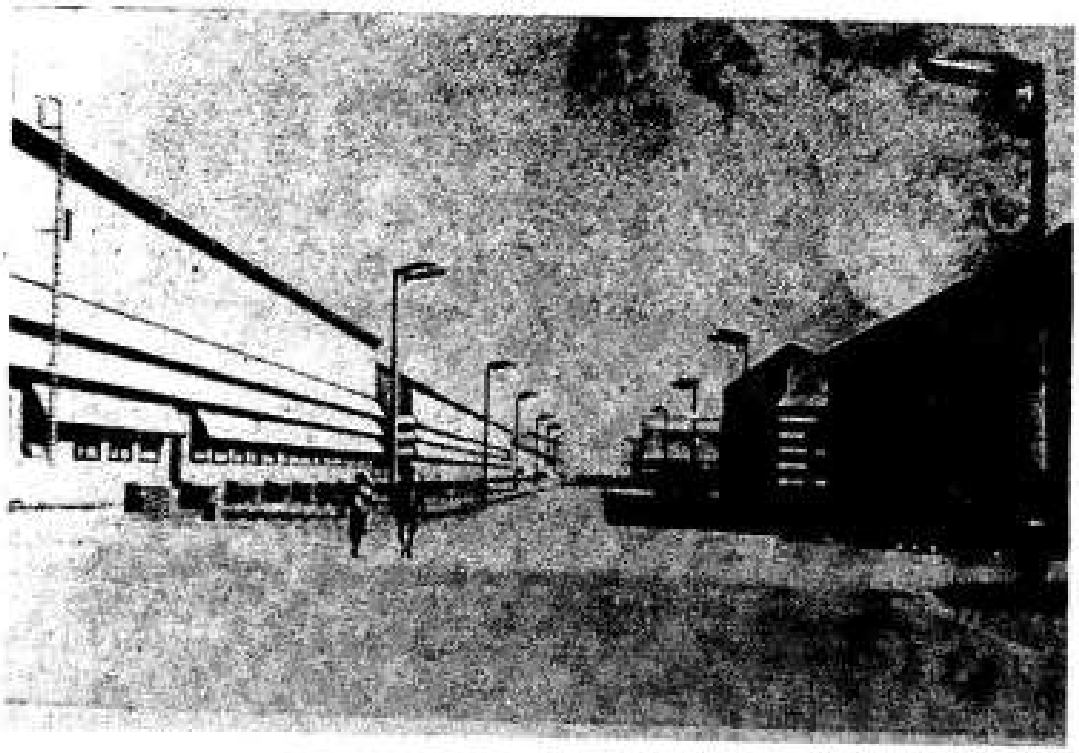
Đối với các quần thể công trình có quy mô và kích thước lớn, ví dụ như các nhà máy đóng tầu, sản xuất xi măng, thủy điện, các quần thể công trình của một KCN... có kích thước rất lớn, chạy dài tới hàng ngàn mét, vùng thị giác của chúng ta không thể bao quát được trọn vẹn hình ảnh của các loại XNCN này tại vị trí của một điểm nhìn, vì vậy hình ảnh chung về bố cục thẩm mỹ kiến trúc của quần thể công trình chỉ có thể được nhận thức thông qua sự liên kết về hình ảnh lưu lại trong trí nhớ của chúng ta từ một vị trí của vùng thị giác này nối kết với vùng thị giác ở vị trí khác... và quá trình tổng hợp từng bộ phận, từng đoạn không gian của quần thể công trình sẽ cho chúng ta hình ảnh và đặc điểm thẩm mỹ của quần thể công trình. Ngoài ra hình ảnh tổng thể của quần thể các công trình công nghiệp có quy mô lớn còn phụ thuộc rất nhiều vào tốc độ di chuyển của người quan sát



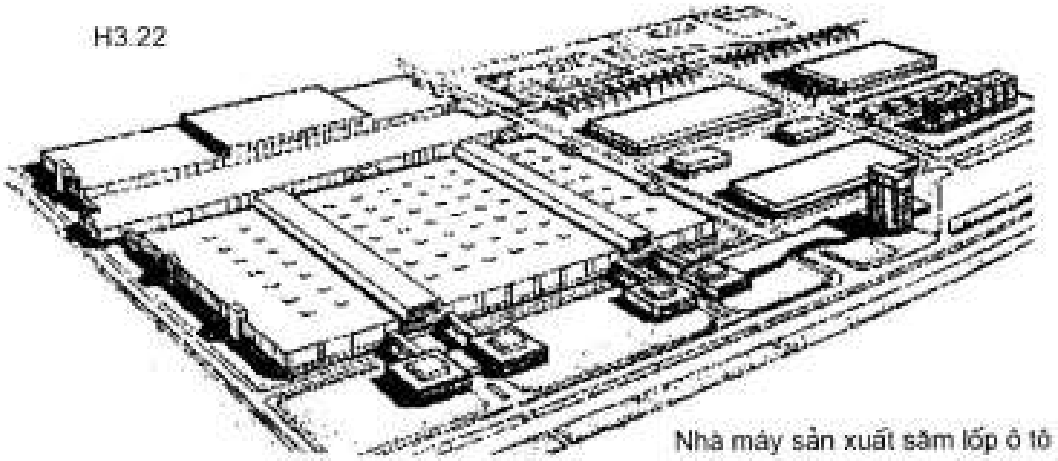


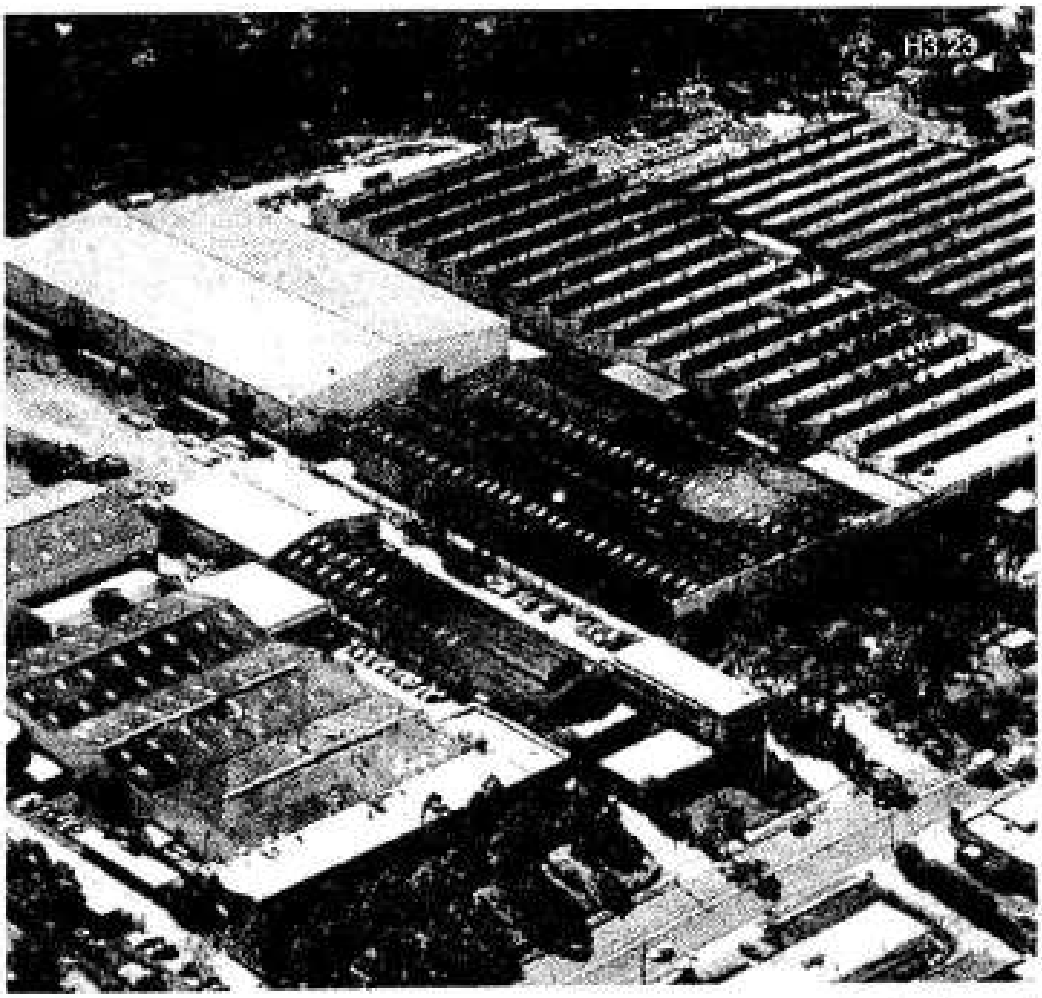
Hình 3.18 và 3.19. *Các công trình trên tổng mặt bằng XNCN được tổ chức trên cơ sở tuyến giao thông chính của xí nghiệp. Các công trình có vai trò quan trọng về thẩm mỹ được bố trí bên cạnh trục này. Điểm đầu của tuyến có thể được nhấn mạnh bằng hệ thống các công trình của khu hành chính phục vụ sinh hoạt. Điểm cuối có thể là công trình kỹ thuật, cây xanh. Giữa tuyến bố trí công trình kiến trúc nhỏ.*

Nhà máy cơ khí Ấn Độ

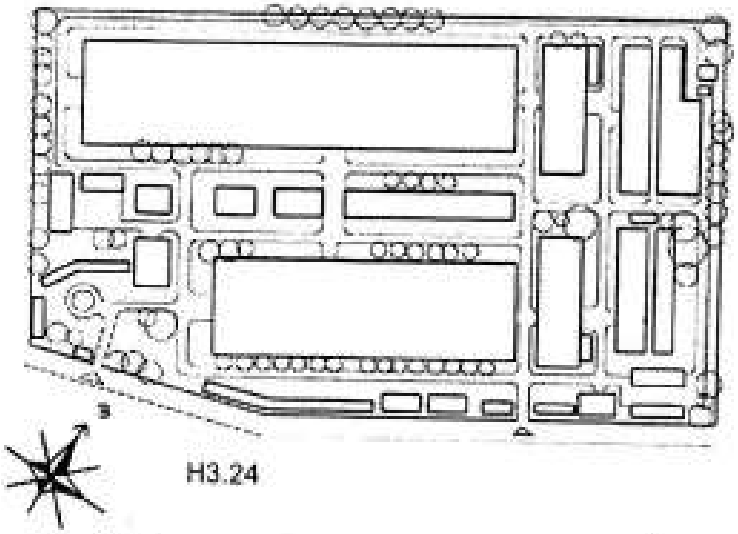


Hình 3.20 và 3.21. *Các công trình của XNCN được tổ chức dọc theo tuyến giao thông chính. Điểm đầu của tuyến được nhấn mạnh bằng quảng trường trước XN và các nhà hành chính sinh hoạt dọc tuyến được phân vị bằng hệ thống đèn chiếu sáng và không gian dọc tuyến được nhấn mạnh nhờ hệ thống cây xanh tại vị trí các ngã tư (giao cắt giữa tuyến chính và tuyến phụ).*



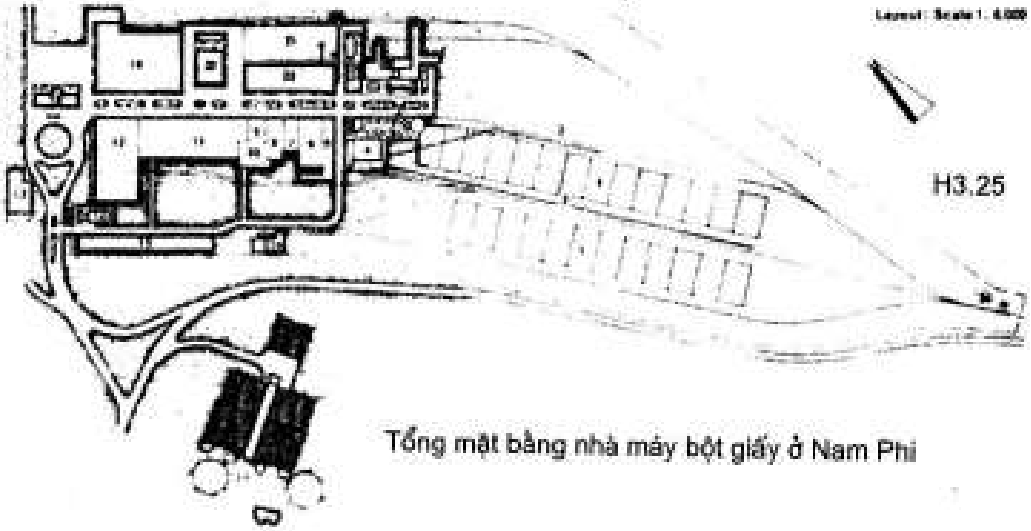


Hình 3.22 - 3.23. Tuyến giữa có vai trò liên kết các công trình nhà sản xuất. tuyến ngoài có vai trò liên kết các nhà sản xuất với các công trình hành chính, phục vụ sinh hoạt.



H3.24

Hình 3.24- 3.26. *Các công trình trên tổng mặt bằng XNCN được bố trí theo tuyến.*

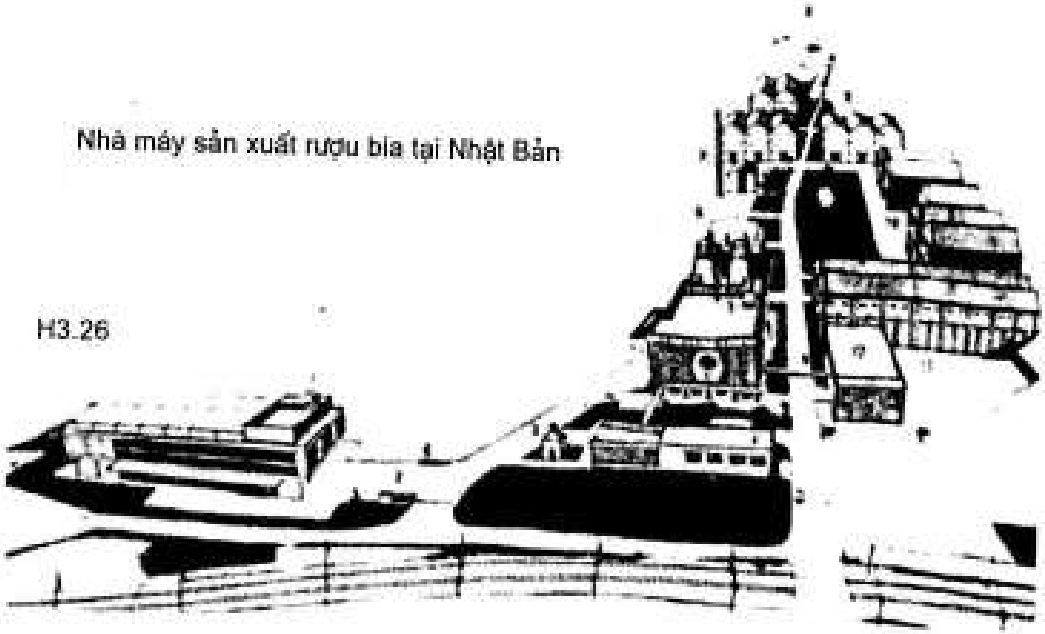


H3.25

Tổng mặt bằng nhà máy bột giấy ở Nam Phi

Nhà máy sản xuất rượu bia tại Nhật Bản

H3.26



(trên các phương tiện cơ giới hay đi bộ hoặc xe đạp). Thực tế cho thấy, đối với các công trình kiến trúc công nghiệp có quy mô lớn, các giải pháp tổ chức bố cục kiến trúc chủ yếu nên dựa trên sự quan sát ở tốc độ di chuyển trên các phương tiện cơ giới với vận tốc từ 20 đến 60 km/giờ, vì với vận tốc này, khả năng quan sát và nối kết hình ảnh trong võng mạc và trí nhớ thuận lợi cho quá trình tổng hợp các đoạn "hình ảnh của quần thể công trình" thành một hình ảnh thống nhất. Tuy nhiên cũng chính những đặc điểm này, dẫn đến sự khác biệt trong việc lựa chọn vai trò của các điểm nhấn kiến trúc trong quần thể công trình. Nếu như đối với các quần thể XNCN quy mô nhỏ, các điểm nhấn được thụ cảm thị giác cùng một lúc trong tổng thể, do đó chúng có thể là các yếu tố kiến trúc tương phản hoặc tương tự đối với các yếu tố kiến trúc còn lại, trong khi đó đối với các quần thể công trình công nghiệp có quy mô lớn, các điểm nhấn thường phải là các "nút" nhấn có tính tương phản cao của đặc điểm kiến trúc so với các yếu tố kiến trúc khác để giúp cho sự ghi nhớ và nối kết các hình ảnh được rõ ràng và thuận lợi.

Sự hài hòa, thống nhất và tỷ lệ là những yếu tố rất quan trọng trong tổ chức bố cục thẩm mỹ các công trình kiến trúc nói chung và các công trình công nghiệp nói riêng. Để có thể đạt được những yêu cầu trên, chúng ta thường phải áp dụng một cách tổng hợp rất nhiều các giải pháp bố cục kiến trúc khác nhau để có thể đạt được chất lượng thẩm mỹ công trình như mong muốn.

Trong lĩnh vực kiến trúc công nghiệp, có thể áp dụng nhiều giải pháp, quy luật tổ chức bố cục kiến trúc có tính kinh điển nói chung, nhưng cũng có nhiều giải pháp chỉ nên áp dụng hạn chế và phải cân nhắc kỹ lưỡng trước khi áp dụng. Ví dụ đối với các công trình kiến trúc công nghiệp, các yếu tố kinh tế, chức năng sản xuất cũng như các yêu cầu phải rút ngắn hệ thống giao thông và mạng lưới cung cấp kỹ thuật... đã dẫn đến việc các công trình công nghiệp, cũng như các khu đất dành cho xây dựng các công trình sản xuất thường phải có hình vuông hoặc hình chữ nhật, điều đó cũng dẫn đến việc quy hoạch hệ thống giao thông trong các XNCN, các KCN thường có dạng ô cờ, với những lô đất được chia theo những modul nhất định, đã là những yếu tố ảnh hưởng rất lớn tới sự hình thành đặc điểm bố cục kiến trúc quần thể các XNCN. Ngoài ra, do các yêu cầu của thực tiễn sản xuất và kinh tế trong

đầu tư xây dựng, hầu hết các công trình nhà công nghiệp, nếu không có những yêu cầu đặc biệt về công nghệ, đều có xu hướng sử dụng một số chủng loại các kiểu nhà tiền chế, được sản xuất hàng loạt trong các nhà máy kết cấu thép hoặc bê tông cốt thép. Trong thực tế các kiểu nhà này đã được thiết kế theo những thông số kích thước tối ưu trên các phương diện kinh tế, kỹ thuật và đáp ứng cao các yêu cầu chức năng của sản xuất, nhưng các yếu tố thẩm mỹ đôi khi chưa được quan tâm đúng mức, nhưng điều đó không thể phủ nhận tính ưu việt của các kiểu nhà này vì nó vừa kinh tế trong đầu tư và sử dụng, đồng thời cho phép xây dựng một diện tích lớn trong thời gian tối thiểu, đáp ứng yêu cầu thay đổi nhanh chóng của công nghệ sản xuất... Tất cả những yếu tố đó đều rất phù hợp với các nhà đầu tư sản xuất, vì vậy các KTS thiết kế các công trình công nghiệp không thể né tránh vấn đề này, mà phải coi đó là một yếu tố tất yếu, đặc trưng của kiến trúc công nghiệp.

Những giải pháp quy hoạch kiểu ô cờ, những công trình nhà sản xuất tiền chế... được sử dụng rộng rãi trong các công trình công nghiệp thường dẫn đến sự đơn điệu, nhàm chán và trong nhiều trường hợp đã làm giảm sút hình ảnh về chất lượng thẩm mỹ kiến trúc các công trình công nghiệp, song điều đó không có nghĩa là người thiết kế kiến trúc chọn giải pháp từ bỏ nó, mà ngược lại, cần tìm kiếm các giải pháp khắc phục, hạn chế những nhược điểm và phát huy tối đa các ưu điểm của những yếu tố mang tính đặc trưng riêng trong thiết kế kiến trúc các công trình công nghiệp. Những giải pháp tổ chức bố cục kiến trúc kiểu tự do với những công trình có hình khối tự do sẽ khó có chỗ đứng hợp lý trong không gian các công trình công nghiệp, ngoại trừ một số trường hợp đặc biệt do có sự tác động của các yếu tố chức năng đặc điểm sản xuất và địa hình của khu đất xây dựng XNCN. Tuy nhiên có thể thấy trong những năm gần đây, trên thế giới cũng đã có một số xu hướng tìm tòi các hình thức bố cục tự do và mềm mại hơn cho bố cục kiến trúc các công trình công nghiệp thông qua một số khu vực chức năng hoặc công trình có chức năng phi sản xuất hoặc có dây chuyền sản xuất tương đối linh hoạt, cũng như các giải pháp tổ chức kiến trúc cảnh quan XNCN, cho phép sử dụng một số hình khối có dạng tự do hơn, giảm bớt phần nào sự khô cứng và đơn điệu của không gian và hình khối hình học sẵn có trong môi trường không gian của các công trình công nghiệp. Tuy nhiên cũng cần phải nhấn mạnh nét đặc trưng trong thẩm mỹ bố cục kiến trúc các công trình công

nghiệp về cơ bản vẫn là những hình dạng hình học cơ bản, là đặc trưng tồn tại lâu dài và làm nên sự khác biệt của thẩm mỹ kiến trúc công nghiệp.

Ngày nay, trong xu thế hội nhập toàn cầu và vai trò của người lao động ngày một được nâng cao, trong môi trường lao động của các công trình công nghiệp, tính nhân văn ngày một được coi trọng và đề cao, dẫn đến việc các nhà đầu tư chú trọng hơn tới hình ảnh của các XNCN, nơi sản xuất ra các sản phẩm phục vụ xã hội. Môi trường lao động trong sạch và chất lượng thẩm mỹ cao của các công trình công nghiệp, trực tiếp đã trở thành các hình ảnh có khả năng quảng cáo có sức thuyết phục nhất cho chính các sản phẩm của XNCN. Tuy nhiên yếu tố thẩm mỹ trong không gian các công trình công nghiệp luôn gắn bó chặt chẽ và hữu cơ với các yếu tố kỹ thuật và kinh tế. Một XNCN không thể được coi là có chất lượng thẩm mỹ tốt nếu các giải pháp quy hoạch tổng mặt bằng không đáp ứng tốt các yêu cầu chức năng của sản xuất và đặc điểm công nghệ.

Trong thực tế, đa số các XNCN có quy hoạch theo kiểu ô cờ, vì nó là kiểu quy hoạch có khả năng tạo ra không gian sản xuất hợp lý, rõ ràng, hệ thống giao thông thuận tiện, ngắn, cho phép kết hợp tổ chức các hệ thống cung cấp kỹ thuật trong XNCN một cách tốt nhất, tiết kiệm diện tích đất và các chi phí xây dựng. Cũng tương tự như vậy, các công trình nhà sản xuất luôn đòi hỏi một không gian đơn giản, đa chức năng, có khả năng đáp ứng nhiều yêu cầu của sản xuất và đồng thời có hình dạng kích thước phù hợp với khu đất (thường là hình vuông hoặc chữ nhật, do các giải pháp quy hoạch kiểu ô cờ tạo nên). Mặt khác những yêu cầu xây dựng nhanh với giá thành rẻ luôn là những đòi hỏi đầu tiên của các nhà đầu tư, vì vậy các loại nhà xưởng tiền chế thường là những lựa chọn đầu tiên của họ, mặc dù trên thực tế, các giải pháp tổ chức bố cục kiến trúc quần thể công trình và bản thân các công trình thường dẫn đến hình ảnh chưa tốt về chất lượng thẩm mỹ đối với các công trình công nghiệp. Bên cạnh nhiều công trình công nghiệp có chất lượng thẩm mỹ tốt, tính biểu tượng cao... đang còn rất nhiều các công trình công nghiệp có hình ảnh khô khan, đơn điệu, thiếu bản sắc. Tìm kiếm các giải pháp tổ chức, bố cục kiến trúc để hạn chế những nhược điểm trên là vấn đề cần được quan tâm nhiều hơn nữa.

4. CÁC GIẢI PHÁP BỐ CỤC KIẾN TRÚC HÌNH KHỐI VÀ PHÂN VỊ BỀ MẶT NHÀ SẢN XUẤT VÀ CÔNG TRÌNH CÔNG NGHIỆP

Một trong những khác biệt cơ bản của loại hình KTCN là sự gắn bó chặt chẽ và hữu cơ giữa các yếu tố và quy luật thẩm mỹ kiến trúc với các yếu tố và đặc điểm kỹ thuật. Không gian được hình thành của các công trình công nghiệp luôn phản ánh các yêu cầu và nội dung kỹ thuật có trong nó, và ngược lại, chính vẻ đẹp của các yếu tố kỹ thuật, được tổ chức bố cục theo các quy luật thẩm mỹ kiến trúc làm nên chất lượng thẩm mỹ của công trình. Chất lượng kiến trúc của các công trình công nghiệp không thể đứng ở bên ngoài những quan hệ đó. Có thể nói các công trình kiến trúc công nghiệp luôn phải nằm trong mối quan hệ chặt chẽ giữa : chức năng-kỹ thuật, công nghệ-hình thức. Mặc dù mối quan hệ này có thể phải có ở trong bất kỳ loại hình kiến trúc nào, song ở lĩnh vực thiết kế kiến trúc các công trình công nghiệp, mối quan hệ trên là đặc điểm nổi bật và quan trọng nhất. Sự phát triển của lĩnh vực kiến trúc công nghiệp tuy chưa lâu so với nhiều loại hình kiến trúc khác, nó chỉ thực sự có tiếng nói riêng khi có cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ nhất vào cuối thế kỷ XIX, đầu thế kỷ XX, nhưng các công trình kiến trúc công nghiệp trên khắp thế giới đều luôn có những biến động cho phù hợp với quá trình phát triển kinh tế-kỹ thuật và công nghệ của từng thời kỳ. Điều đáng tự hào ở đây là trong lĩnh vực thiết kế kiến trúc các công trình công nghiệp, chúng ta luôn thấy những ứng dụng mới nhất về kỹ thuật xây dựng, vật liệu mới và những hình thức mới phù hợp với các đặc điểm của công nghệ, kỹ thuật trong thời kỳ mới (các không gian nhịp lớn, các hình thức kết cấu tiên tiến, các chủng loại vật liệu mới...).

Trong thực tế xây dựng và phát triển các công trình công nghiệp, bên cạnh một số công trình có quy mô lớn, có công nghệ sản xuất và các thiết bị sản xuất đặc biệt, có khả năng tạo ra nhiều hình khối đặc biệt, hoành tráng có khả năng gây ấn tượng mạnh như : các công trình thủy điện, nhiệt điện, xi măng, điện nguyên tử, hóa chất, dầu khí, sản xuất phân đạm... chúng ta còn có nhiều loại hình các công trình nhà sản xuất mà công nghệ tương đối linh hoạt, không có các thiết bị sản xuất lộ thiên với kích thước lớn, có yêu cầu khiêm tốn hơn về kích thước, không gian sản xuất như : cơ khí chính xác,

điện tử, dệt may, một số ngành chế tạo vật liệu xây dựng, chế biến gỗ, chế biến thực phẩm... Đây cũng chính là những công trình nếu không có sự đầu tư thích hợp về thẩm mỹ thường là các công trình gây cảm giác đơn điệu, nhàm chán vì ở đây các yếu tố kiến trúc có tính đột biến về hình khối, chiều cao... không có. Điều này ngược lại với các công trình công nghiệp nặng, thường có những thiết bị, hệ thống cung cấp kỹ thuật có hình dạng đặc biệt tới mức bản thân hình dạng và khối tích của chúng đã là những tác phẩm "điêu khắc" mang tính hoành tráng cao. Chính vì những lý do đó, việc thiết kế kiến trúc các công trình công nghiệp cần phải được căn cứ vào loại hình công nghiệp (công nghiệp nặng, trung bình, nhẹ...) cũng như cần căn cứ vào vị trí bố trí của các công trình công nghiệp đó (trong thành phố, ngoại vi thành phố hay ở xa thành phố...) vì những đặc điểm này cho phép chúng ta lựa chọn các giải pháp thiết kế kiến trúc thích hợp, thông qua việc sử dụng hay không sử dụng các thiết bị kỹ thuật như một phương tiện tổ chức bố cục kiến trúc, hoặc lựa chọn kiểu nhà một tầng, nhiều tầng, hay công trình kết hợp một tầng với nhiều tầng...Tất cả những điều đó đều có ảnh hưởng không nhỏ tới chất lượng thẩm mỹ kiến trúc của công trình công nghiệp.

Trong không gian kiến trúc các công trình công nghiệp, có thể tồn tại rất nhiều hạng mục công trình kiến trúc hoặc công trình kỹ thuật rất đa dạng, từ những xi lô, bunker, tháp làm nguội, các thiết bị kỹ thuật ngoài trời... là những công trình có hình dạng đặc biệt (hình cầu, hình trụ, hình nón...) với những khối tích rất lớn, tới các công trình nhà sản xuất thông thường có hình chữ nhật đơn giản. Ngoài ra còn phải kể đến các công trình xây dựng với nhiều loại chức năng khác nhau: như nhà sản xuất, nhà kho, nhà hành chính, nhà phục vụ sinh hoạt, các công trình phục vụ kỹ thuật... có những yêu cầu về thẩm mỹ và chức năng sử dụng rất khác nhau. Tất cả những đặc điểm đó làm cho không gian kiến trúc các công trình công nghiệp xuất hiện nhiều loại công trình có hình thức khối tích lớn, cũng như nhiều loại hình thức kiểu tuyến như: ống khói, băng tải, cầu cạn, đài nước... nếu như không được tổ chức tốt, sẽ dễ dẫn đến sự lộn xộn thiếu tổ chức trong khu đất xây dựng các công trình công nghiệp và trực tiếp làm ảnh hưởng tới môi trường thẩm mỹ các khu vực chung quanh. Trong một số nghiên cứu về bố cục kiến trúc nói chung, các tác giả đều thống nhất cho rằng, hình khối kiến trúc của bất kỳ công trình kiến trúc nào cũng có thể được biểu hiện thông qua các đặc điểm tuyến, khối và diện của nó.

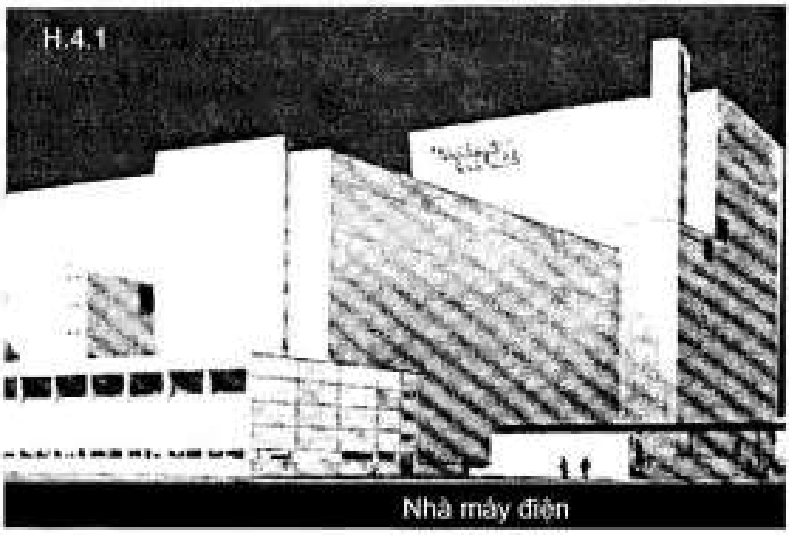
4.1. Tổ chức bố cục hình khối

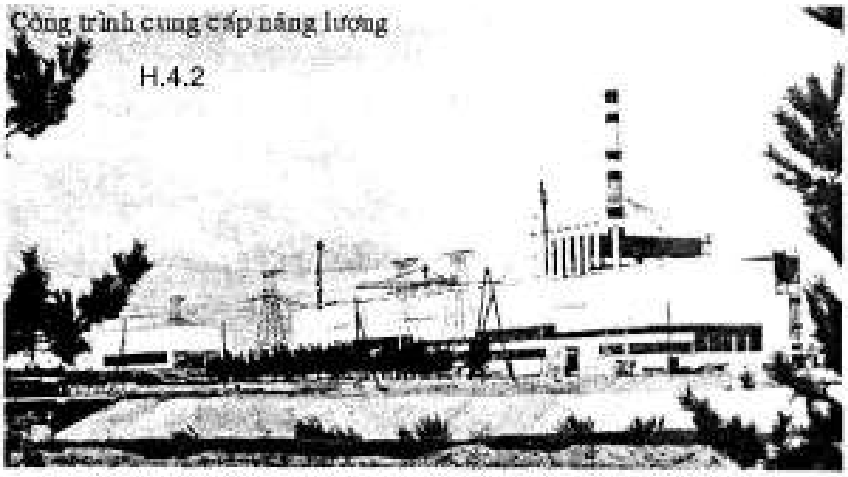
Đối với các công trình công nghiệp, hình khối là một phương tiện kiến trúc đóng vai trò quan trọng trong bố cục hình khối kiến trúc công trình. Thành phần để tổ chức hình khối trong công trình công nghiệp rất đa dạng: có thể là sự kết hợp của các khối chức năng (phụ trợ kỹ thuật, sản xuất, khối hành chính phục vụ sinh hoạt...) ; hình khối của các công trình kỹ thuật lộ thiên (xilo, bunke, bồn chứa, tháp làm nguội...), hệ thống giá đỡ các thiết bị lộ thiên, đỡ các đường ống kỹ thuật công nghệ... (cầu cạn, khung giá đỡ, các cột đỡ...); hình khối các thiết bị sản xuất gắn với công trình (hệ thống các miệng hút, thổi và các thiết bị điều không, các thiết bị bố trí trên mái hoặc tường nhà sản xuất...) ; Ngoài các hình khối được ghép thêm (cộng khối), như đã nêu trên, các công trình công nghiệp một tầng còn chịu ảnh hưởng rất nhiều của hình thức mái và cửa mái, cũng như các giải pháp đặc rỗng (trừ khối) để nhấn mạnh khu vực lối vào, sân trong kín hoặc nửa kín để tăng khả năng thông gió, chiếu sáng tự nhiên ; Cấu trúc kết cấu công trình cũng là một phương tiện biểu hiện kiến trúc rất mạnh mẽ và hiệu quả.

Đối với các công trình kiến trúc công nghiệp, mặc dù trong không gian sản xuất có thể tồn tại rất nhiều các loại hạng mục công trình khác nhau, nhưng các công trình có chiều cao lớn thường được nhận biết tốt hơn và thường trở thành các điểm nhấn của quần thể công trình trong bố cục kiến trúc chung. Ví dụ như các công trình tháp nước, ống khói, hệ thống thông gió, các công trình kỹ thuật công nghệ có chiều cao lớn... đặc biệt là các tháp nước, có vai trò rất quan trọng trong sự hình thành bố cục kiến trúc chung của các công trình công nghiệp. Thực tế đã có nhiều công trình kiến trúc công nghiệp sử dụng hình dạng đặc biệt của các đài nước, tạo điểm nhấn cho bố cục thẩm mỹ tổng thể công trình. Đối với nhiều công trình công nghiệp nổi tiếng trên thế giới, vai trò thẩm mỹ của các tháp nước đã dẫn đến việc thiết kế riêng cho các bể chứa nước trên cao này, ví dụ như tháp nước của trung tâm kỹ thuật "general motor" do KTS. E. Saarinen thiết kế tại Mỹ đã phải thực hiện tới gần 600 bản vẽ sơ phác và có tới gần 30 mô hình được làm để nghiên cứu vai trò của nó trong bố cục tổng thể công trình (theo "chức năng, kết cấu và thẩm mỹ "của Kts. Eero Saarinen - Nhà xuất bản

"nghệ thuật" Maxcơva). Ngoài các tháp nước có chiều cao lớn, trong không gian các công trình công nghiệp còn có rất nhiều các thiết bị kỹ thuật công nghệ khác với nhiều loại chiều cao khác nhau: các tháp trưng cất, các tháp chứa chất lỏng dễ bay hơi, các tháp lên men... thường có hình dạng hình trụ với chiều cao 30 - 70 m. Các loại thiết bị này cần được sử dụng không chỉ để đáp ứng các yêu cầu chức năng sản xuất, mà còn cần khai thác ở phương diện thẩm mỹ, nhằm kết nối các công trình khác trong tổng thể thống nhất (hình 4.1-4.6).

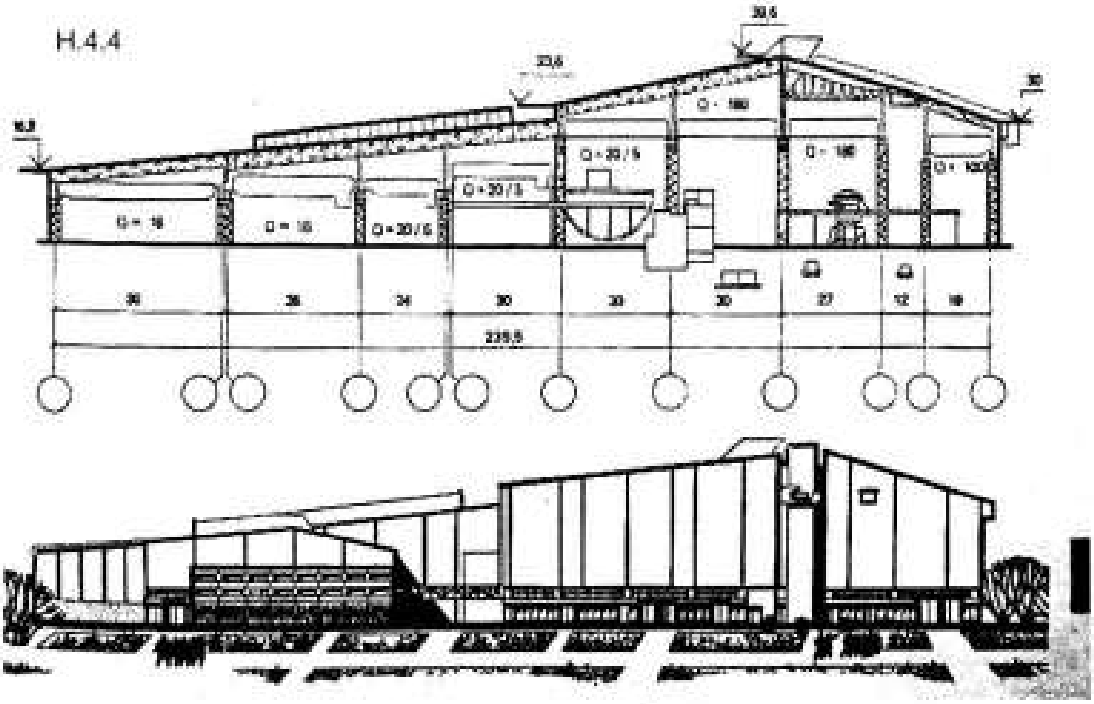
Trong không gian kiến trúc các công trình công nghiệp còn có rất nhiều hạng mục công trình kỹ thuật có hình thức rất ấn tượng, thể hiện sự thu hút mạnh mẽ trường thị giác của người quan sát thông qua khối tích của nó. Đó có thể là các bunker, xi lô hình trụ hoặc cầu, các tháp làm nguội có hình thức mềm mại, tự do... mà bản thân hình dạng và khối tích của chúng đã là một tác phẩm điêu khắc ngoài trời tạo ấn tượng mạnh thu hút sự chú ý quan sát của mọi người về sức mạnh của kỹ thuật, của con người. Tất cả những công trình này đều có hình dạng hình học đơn giản, nhưng kích thước rất lớn, có khả năng thu hút các công trình lân cận vào một bố cục kiến trúc chung thống nhất. Chính vì vậy trong không gian các công trình công nghiệp, người kiến trúc sư phải lựa chọn việc tập trung nhấn mạnh công trình xây dựng hay thiết kế các công trình xây dựng trên cơ sở những ảnh hưởng to lớn của các công trình kỹ thuật, vì nếu so sánh thì các công trình nhà sản xuất hoặc các công trình hành chính quản lý đứng cạnh những công trình kỹ thuật này sẽ luôn bị lấn át bởi khối tích của có. Mối quan hệ tương tác về bố cục kiến trúc giữa các công trình xây dựng, các công trình kỹ thuật trong không gian các công trình công nghiệp cần được nghiên cứu và cân nhắc kỹ để sao cho cái đẹp ở đây đạt được sự đơn giản và hợp lý. Chính nét đẹp của kiến trúc công nghiệp được khẳng định từ khi các công trình sản xuất thoát ra khỏi sự trang trí rườm rà của các loại hình kiến trúc khác, và từ đó đến nay kiến trúc công nghiệp luôn tìm đến sự đơn giản, rõ ràng, mặc dù điều đó nhiều khi thái quá dẫn đến sự khô cứng và đơn điệu, vì vậy các công trình kiến trúc công nghiệp cần tìm cho mình một vẻ đẹp của sự đơn giản, nhưng không đơn điệu. Thẩm mỹ trong kiến trúc công nghiệp, luôn phải rõ ràng, gắn bó chặt chẽ với kỹ thuật và sự hợp lý về kinh tế.





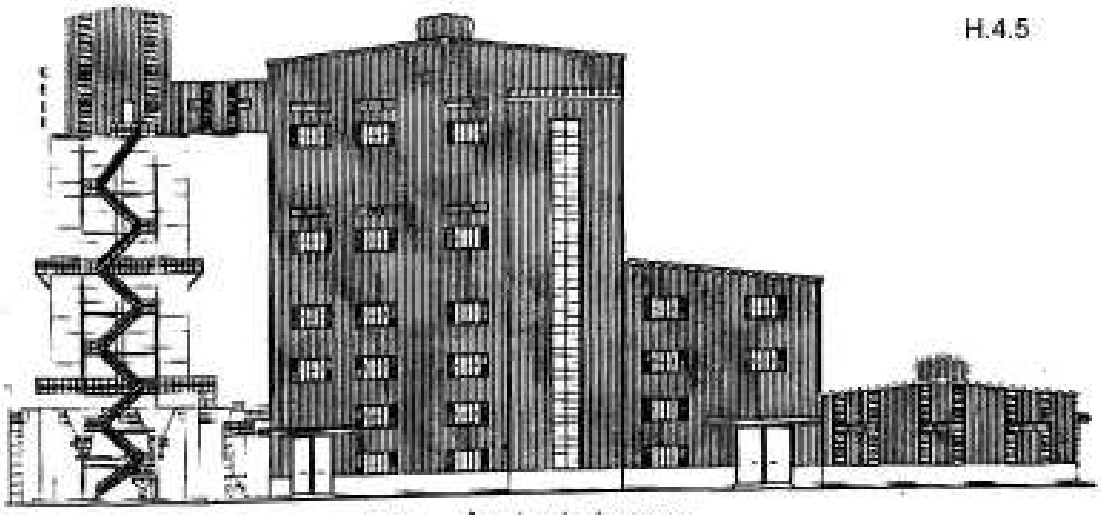
Hình 4.1-4.3. *Hình khối có kích thước tỉ lệ lớn và đa dạng của các công trình công nghiệp nặng (H4.1, 4.2), được hình thành lớn bởi các thiết bị công nghệ và đặc điểm sản xuất bên trong của công trình. H.4.3. Nhà máy sản xuất các thiết bị điện tử (LG) có công nghệ sạch, thiết bị nhẹ, vì vậy thông qua hình khối đơn giản, dẫn đến các giải pháp phân vị bề mặt là chủ yếu.*

H.4.4



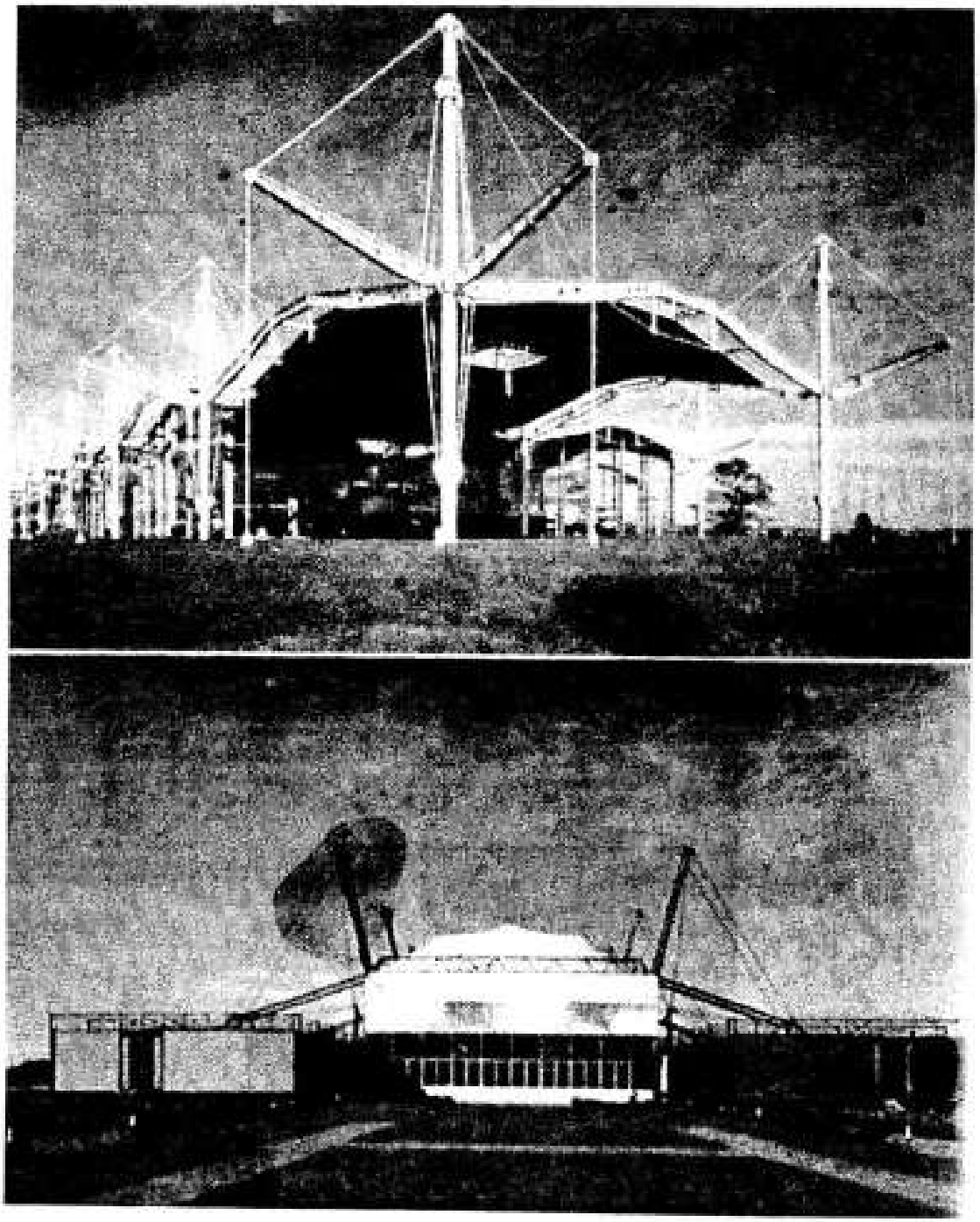
Nhà máy luyện cán thép

H.4.5



Phân xưởng lưu hoá cao su

Hình 4.4- 4.5. *Ảnh hưởng của các thiết bị sản xuất và đặc điểm công nghệ tới hình khối - không gian các công trình nhà sản xuất.*



Hình 4.6. *Các giải pháp kết cấu và vật liệu xây dựng có khả năng ảnh hưởng lớn tới chất lượng thẩm mỹ của hình khối công trình.*

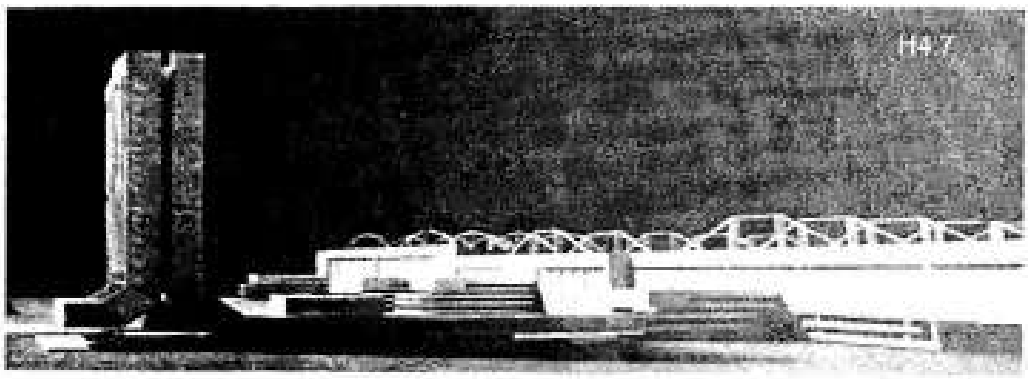
Trong không gian các công trình công nghiệp, có nhiều hạng mục công trình có chiều dài hoặc chiều ngang rất phát triển, từ đó tạo ra các dạng hình khối có chiều dài hoặc chiều cao lớn và có hướng (ví dụ nhà sản xuất một tầng, ống khói, đài nước...). Như vậy nếu so sánh một cách tương đối với các công trình khác, những hình khối này trở thành các công trình có dạng tuyến theo chiều cao, hoặc chiều ngang. Đặc điểm của những công trình loại này có khả năng định hướng rất mạnh, đặc biệt là các tuyến theo phương đứng, và khi các tuyến ngang kết hợp với các tuyến đứng dễ dàng tạo được một bố cục thống nhất và hài hòa (hình 4.7-4.14). Tuy nhiên cần chú ý, trong không gian các công trình công nghiệp còn xuất hiện rất nhiều các loại tuyến ngang và xiên như: các sàn công tác, các loại đường ống kỹ thuật chạy bám theo công trình hoặc cầu cạn, các loại băng tải... nếu không được tổ chức tốt, sẽ ảnh hưởng không nhỏ tới chất lượng thẩm mỹ của các công trình cũng như của toàn bộ XNCN , đặc biệt là các tuyến xiên như: băng tải, đường ống kỹ thuật, cầu thang... có đặc điểm không ổn định, tạo ra lực căng thị giác, vì vậy cần phải thận trọng khi trong bố cục có nhiều loại tuyến xiên với các góc và chiều khác nhau.

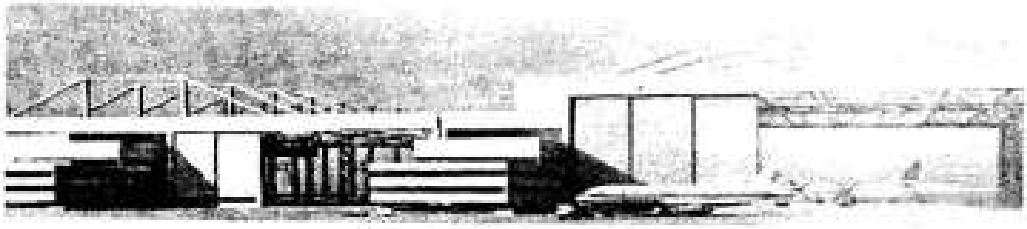
Nếu trong không gian gần công trình có những đường xiên khác nhau như băng tải, mái, cửa mái, giải pháp thường được áp dụng là sử dụng tuyến xiên của tất cả theo cùng một góc để hạn chế sự căng thẳng và lộn xộn có thể gây ra do có nhiều loại tuyến khác nhau trong cùng một bề mặt hoặc không gian.

Các hình 4.21 - 4.29 cho thấy mối quan hệ chặt chẽ trong bố cục kiến trúc giữa các thiết bị kỹ thuật với các giải pháp kiến trúc công trình.

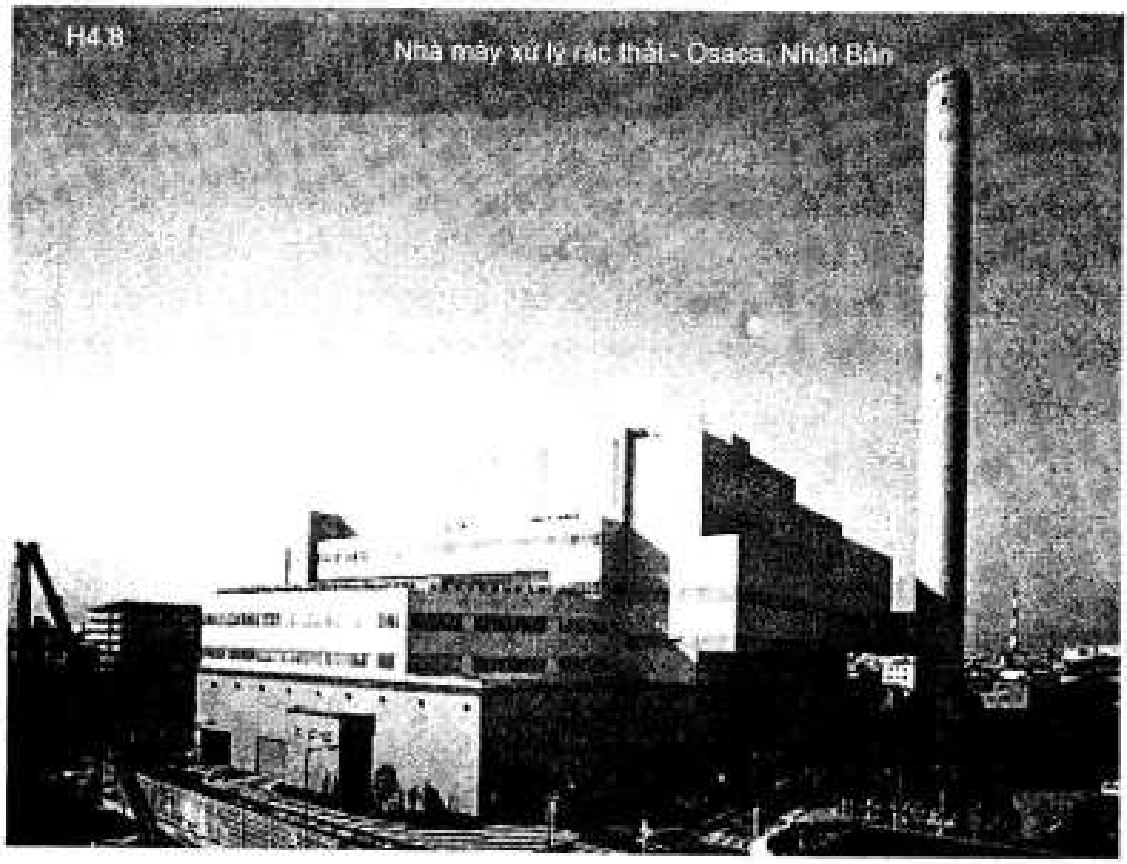
Các hình 4.30 - 4.41 các giải pháp tổ chức bố cục hình khối kiến trúc công trình trên cơ sở sử dụng các khối chức năng, hình dạng của kết cấu mái, hoặc sử dụng các giải pháp cộng, trừ khối.

Quá trình phát triển kiến trúc các công trình công nghiệp cho thấy hình khối của các công trình còn phụ thuộc rất nhiều vào cấu trúc kết cấu cũng như vật liệu xây dựng. Nhiều khi chúng ta khó có thể phân biệt được vẻ đẹp của kiến trúc công trình với vẻ đẹp của hệ thống kết cấu. Trong nhiều trường hợp cả hai hòa lẫn vào nhau một cách hài hòa, thống nhất tới cao độ, đem lại những xúc cảm thẩm mỹ mạnh mẽ cho người quan sát.

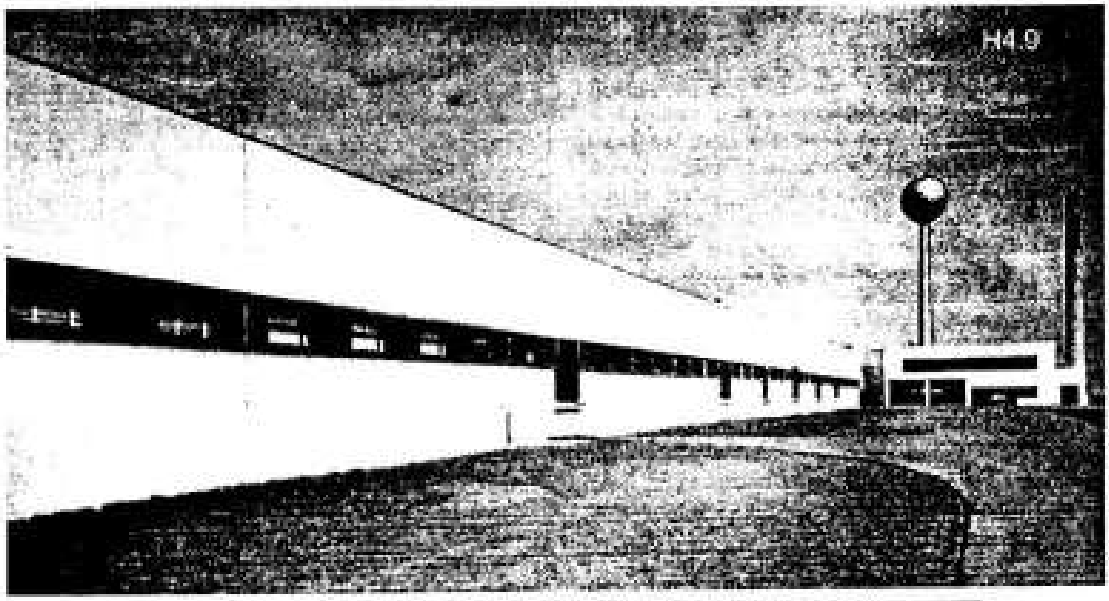




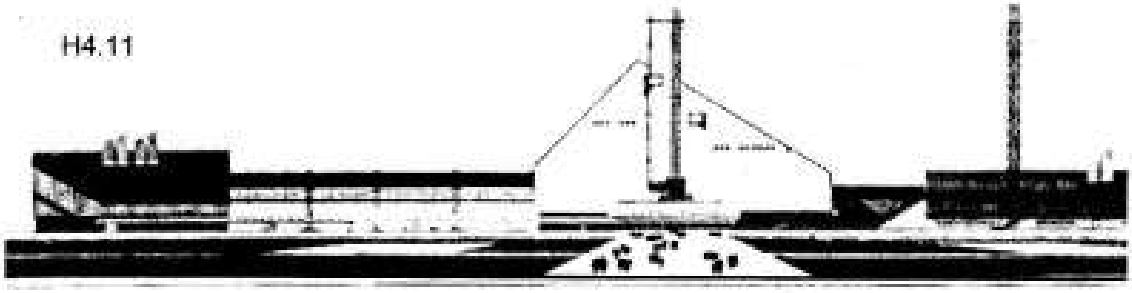
Nhà máy lắp ráp máy bay

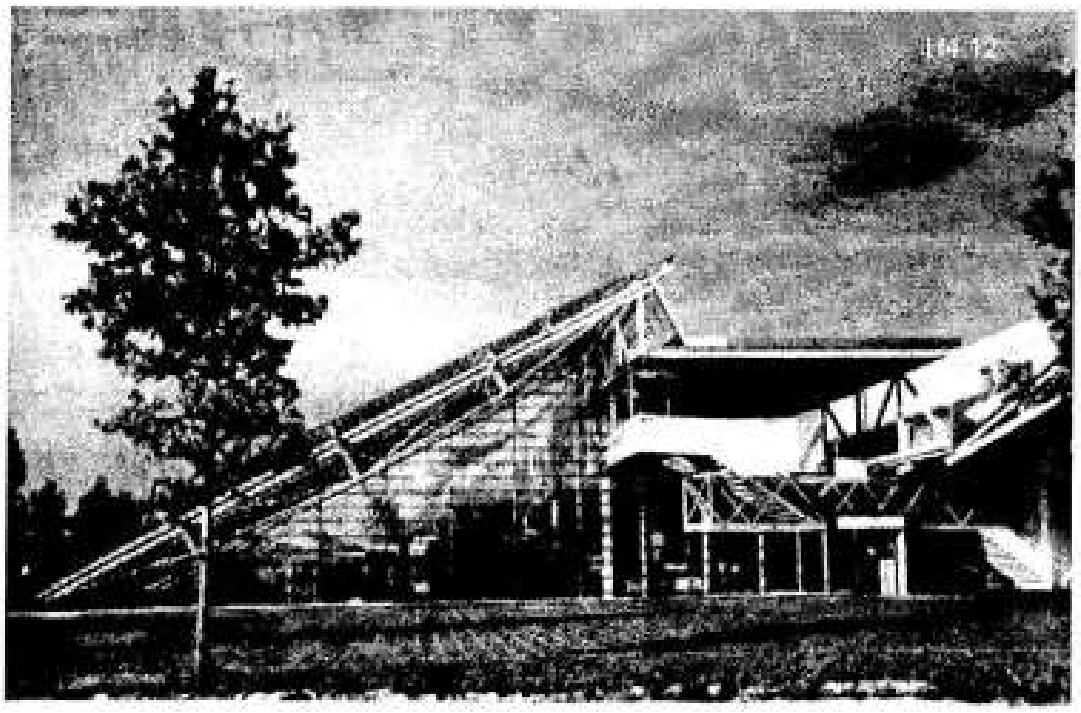


Hình 4.7-4.8. *Các tuyến đứng trong không gian các công trình công nghiệp có thể là các nhà nhiều tầng, các ống khói, các đài nước...Các tuyến cong H4.11 là kết cấu mái, các tuyến xiên H4.12 có thể là mái hoặc tường của công trình....*

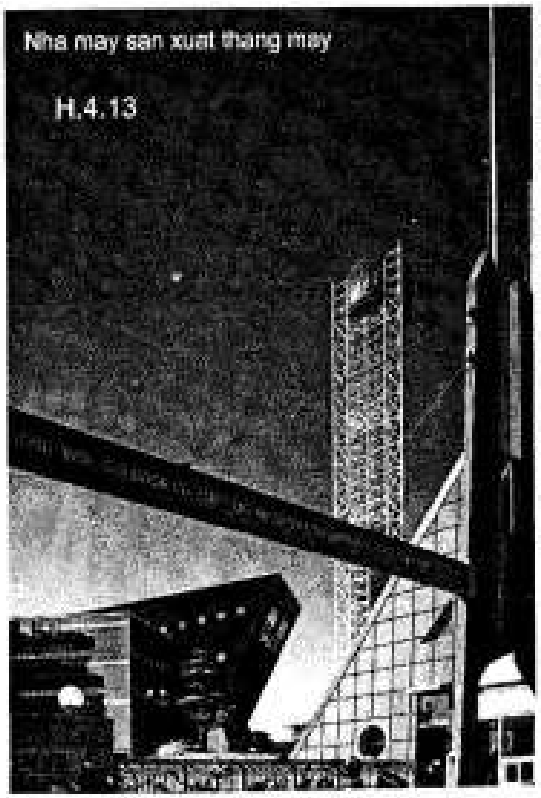


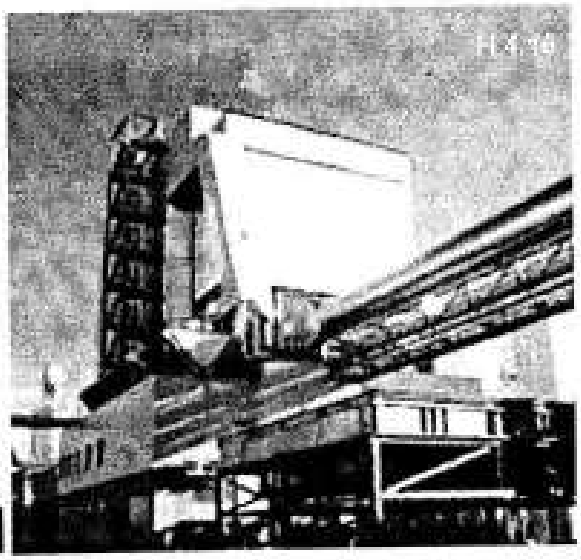
Hình 4.9-4.10. *Các tuyến đứng trong không gian các công trình công nghiệp là đài nước... các tuyến cong H4.10 là kết cấu mái, có khả năng tạo nên những đặc điểm riêng của công trình.*





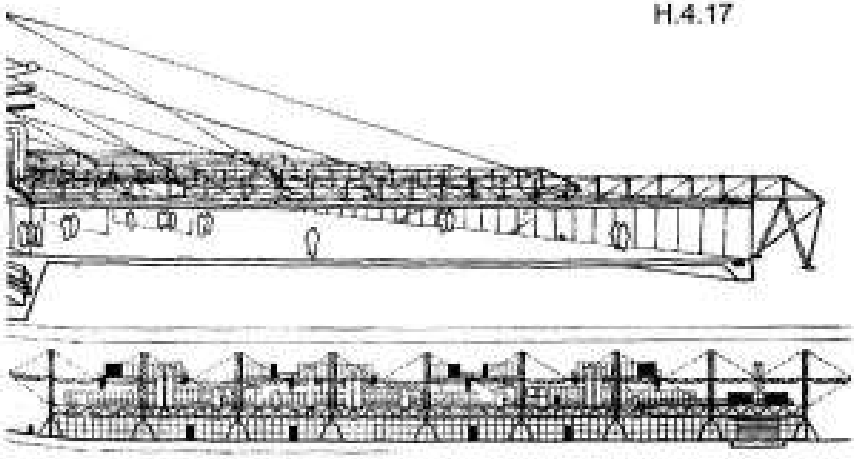
Hình 4.11-4.12. *Các tuyến xiên có thể là mái, cửa mái hoặc tường bao che của công trình.*

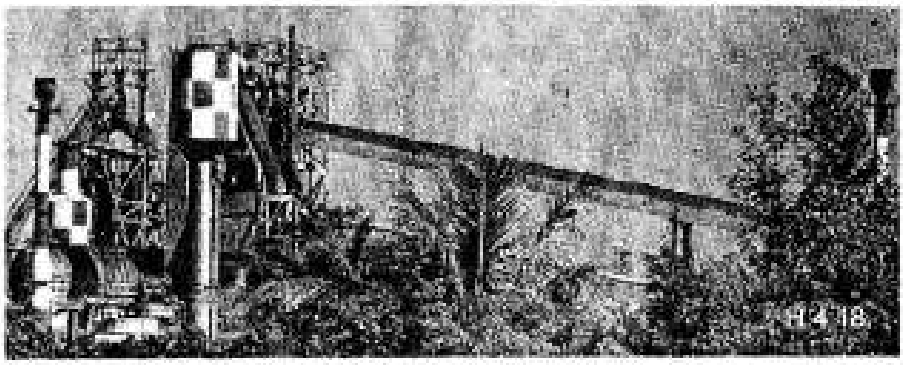




Hình 4.13-4.16. *Các tuyến xiên, ngang, thẳng đứng của hệ thống băng tải, thiết bị kỹ thuật, hệ thống kết cấu, các đường ống kỹ thuật... luôn là những yếu tố ảnh hưởng lớn tới kiến trúc công trình, vì vậy khi thiết kế, các yếu tố này cần được sử dụng như những phương tiện tổ hợp bố cục kiến trúc của các công trình công nghiệp.*

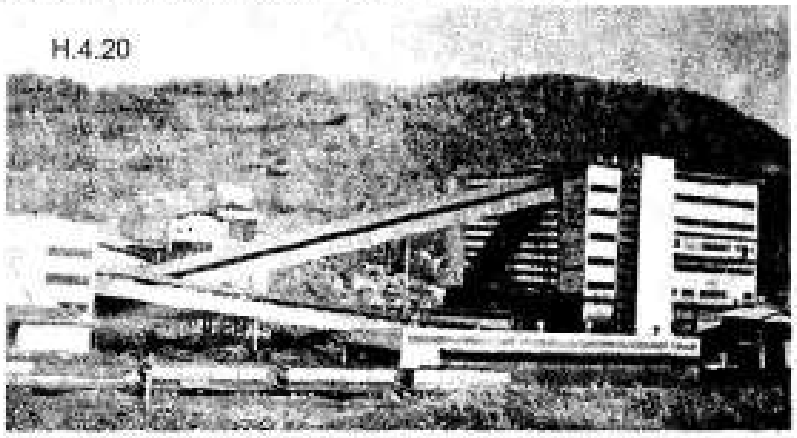
H.4.17

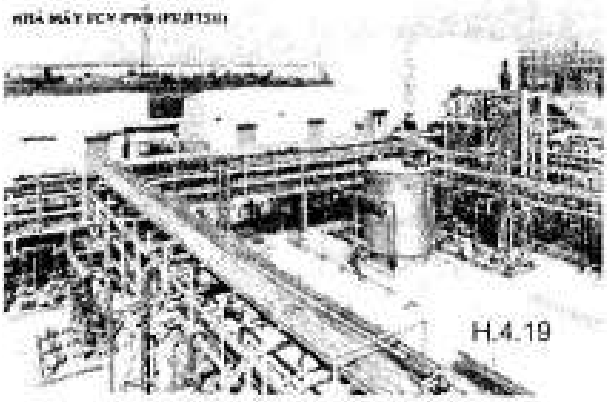




H.4.18

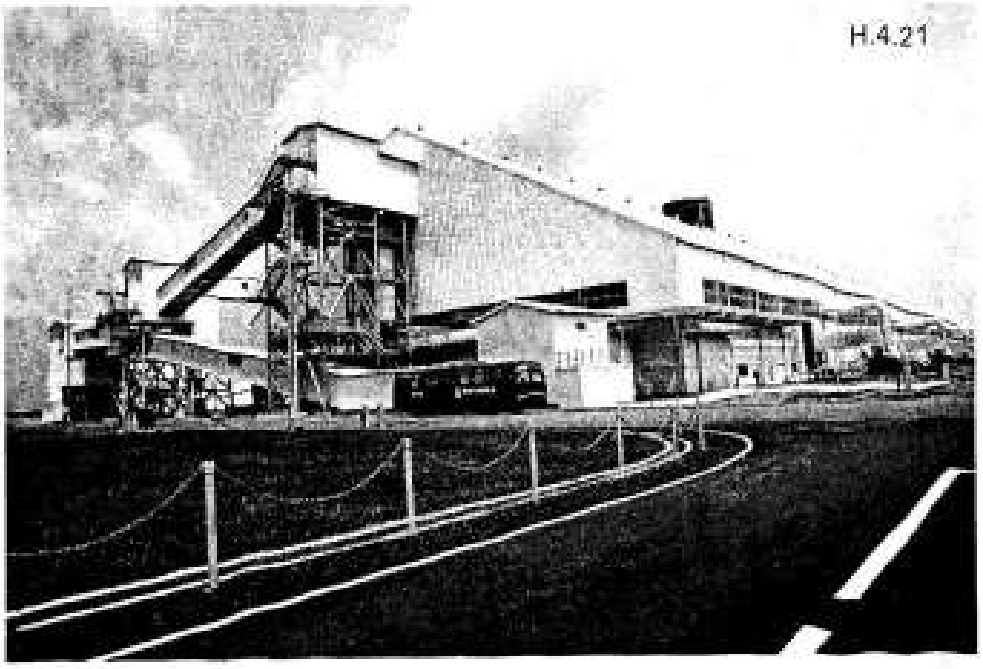
H.4.20





H.4.19

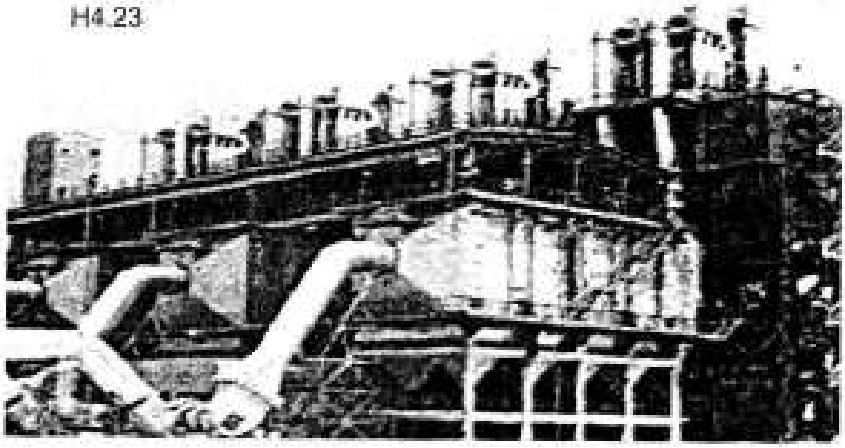
Hình 4.17-4.20. Các tuyến xiên, ngang, thẳng đứng của hệ thống băng tải, thiết bị kỹ thuật, hệ thống kết cấu, các đường ống kỹ thuật... cho phép liên kết các công trình với nhau. Nhưng nếu không được tổ chức tốt sẽ trở thành yếu tố gây ra sự lộn xộn trong bố cục kiến trúc chung.



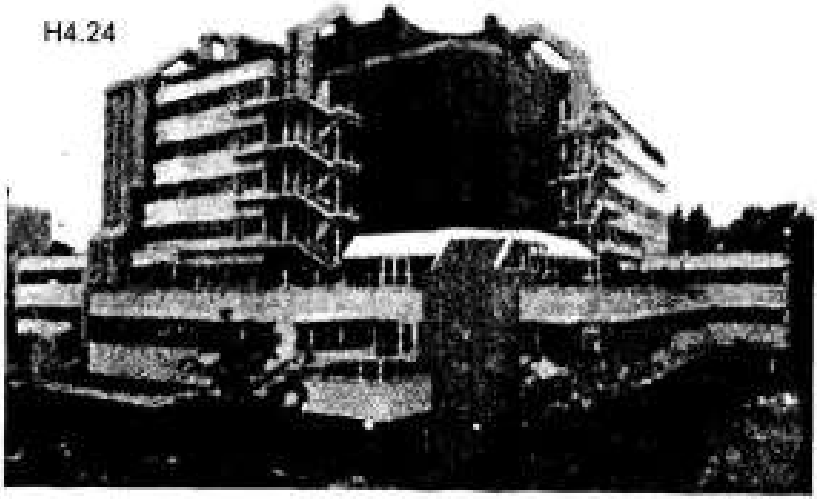
Hình 4.21. *Nhà máy Zaminsteel được thiết kế và sản xuất tại Việt Nam. Độ dốc của băng tải và mái công trình kết hợp hài hòa và thống nhất với nhau trong một bố cục hoàn chỉnh.*

Hình 4.22. *Mối quan hệ gắn bó chặt chẽ không chỉ về phương diện công nghệ, mà còn cả về chất lượng thẩm mỹ công trình, giữa công trình xây dựng với các công trình kỹ thuật. Các thiết bị công nghệ đã trở thành phương tiện tổ hợp kiến trúc cho các công trình công nghiệp.*

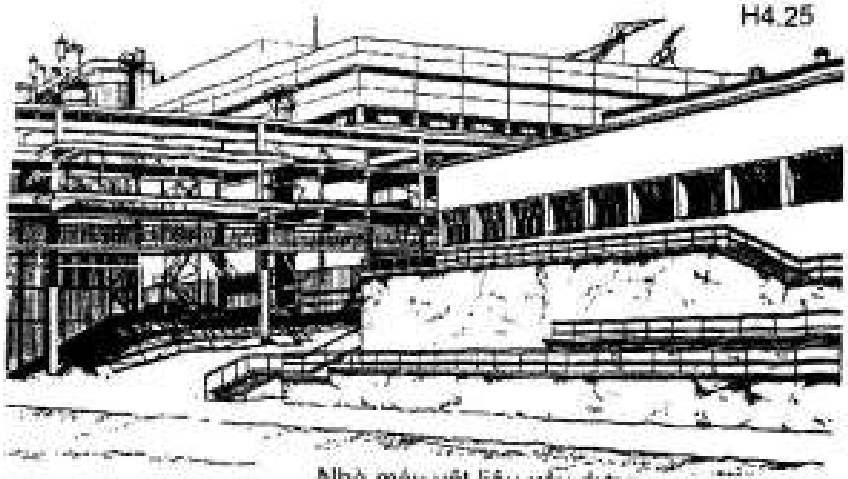
H4.23



H4.24



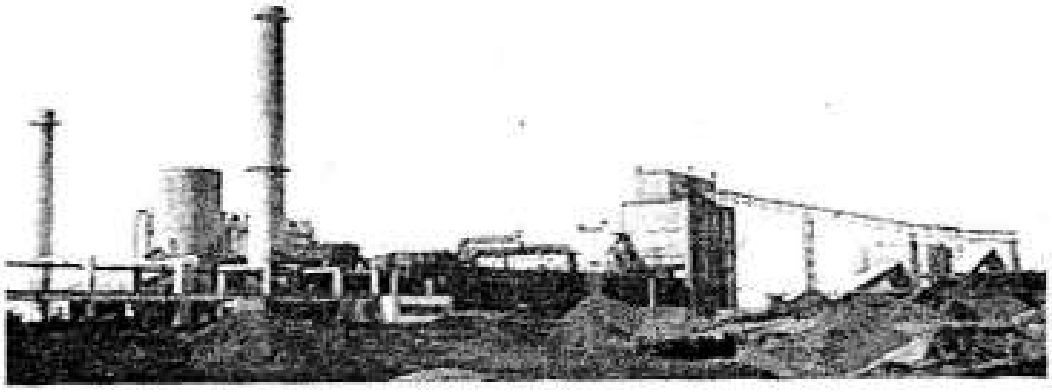
H4.25

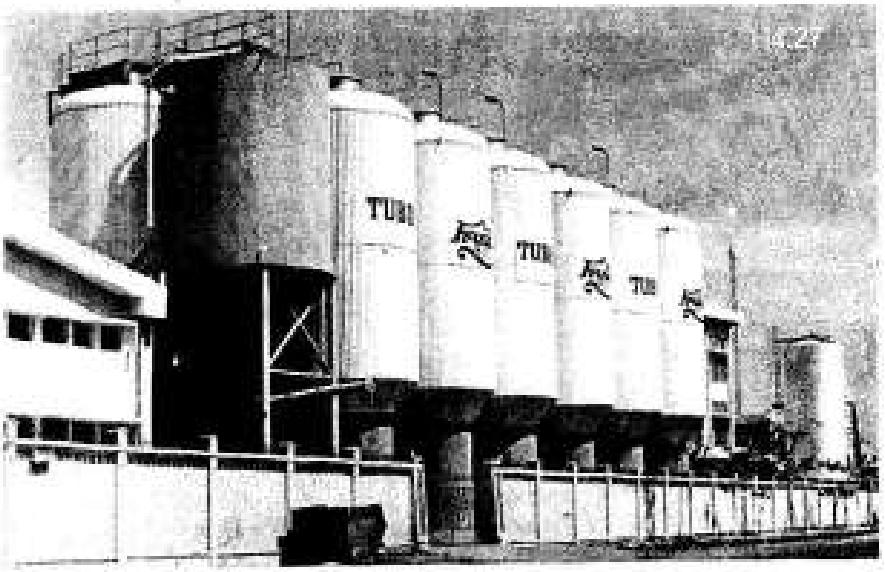


Nhà máy vật liệu xây dựng

Hình 4.23- 4.25. *Các thiết bị công nghệ là một bộ phận kiến trúc không thể thiếu của các công trình công nghiệp. Sự kết hợp hài hoà giữa thiết bị và phần xây dựng là một trong những yếu tố tạo nên chất lượng thẩm mỹ của công trình.*

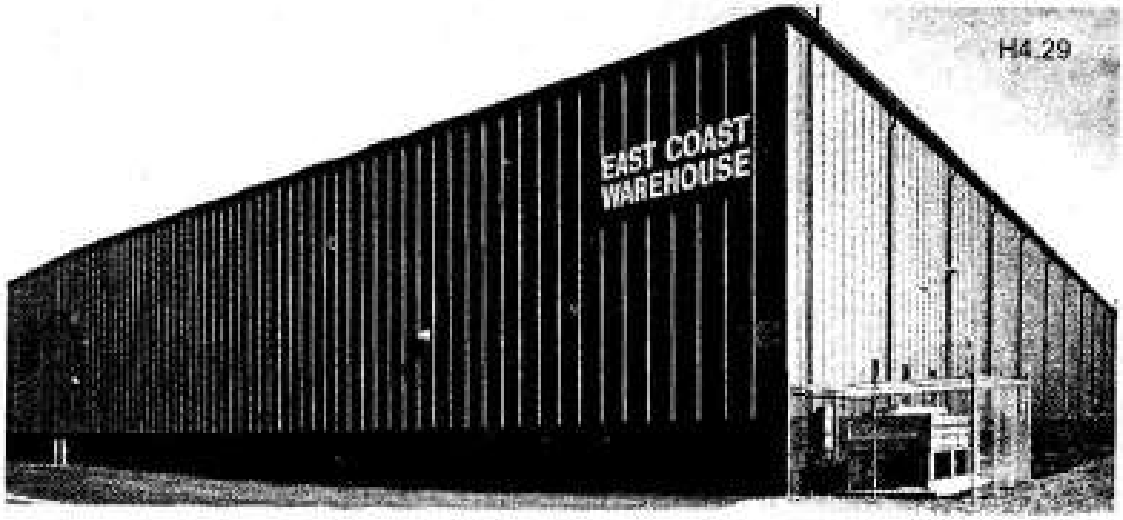
H4.26

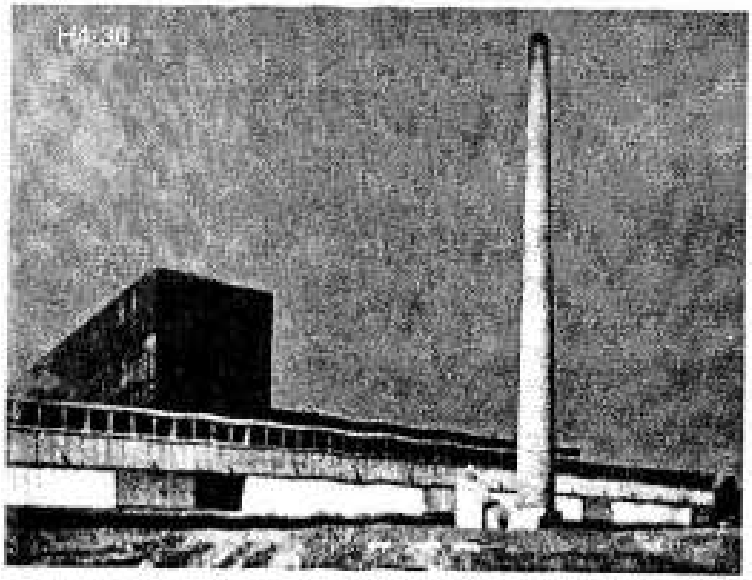


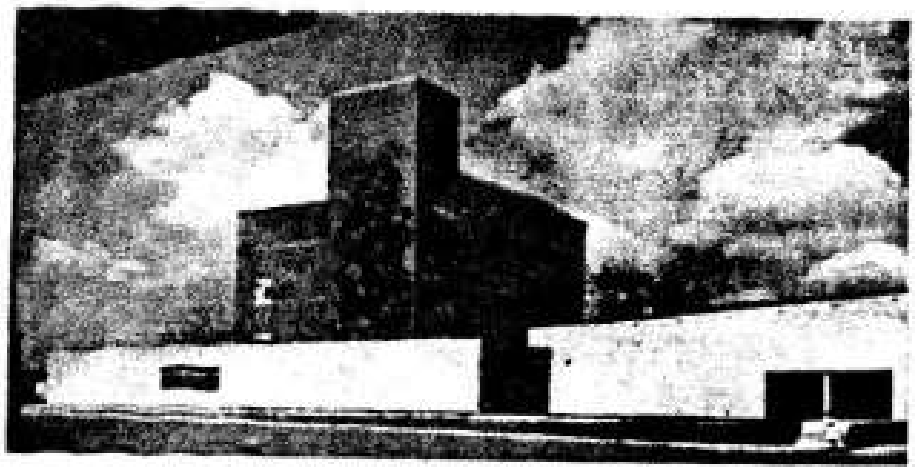


H4.28

Hình 4.26- 4.28. *Hình khối các thiết bị công nghệ có thể trở thành các điểm nhấn chính của công trình công nghiệp.*



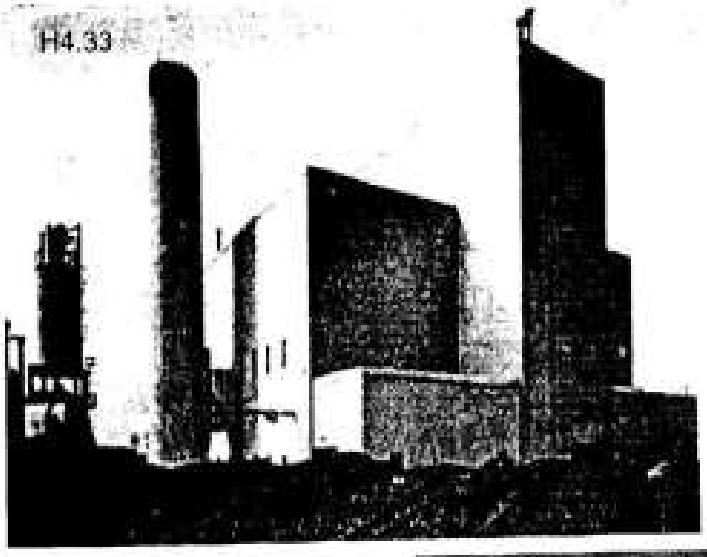




Hình 4.29-4.31. *Tổ chức bố cục trên cơ sở các khối chức năng có hình thức tương tự và tương phản.*

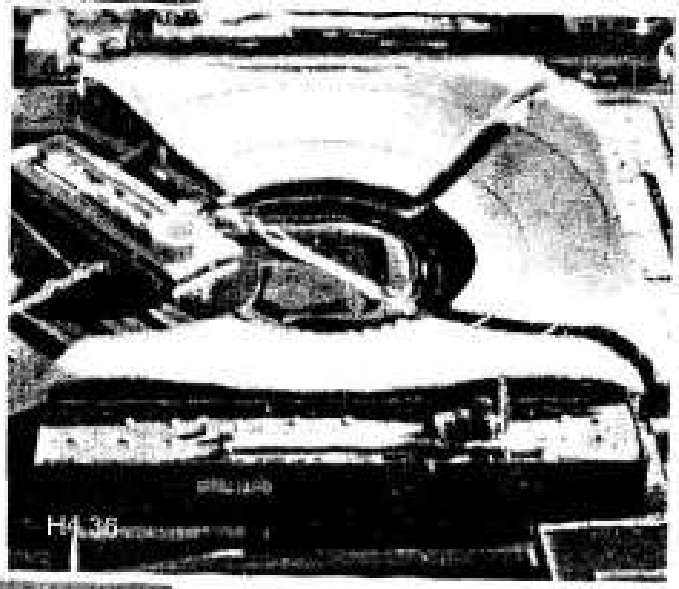
H4.32

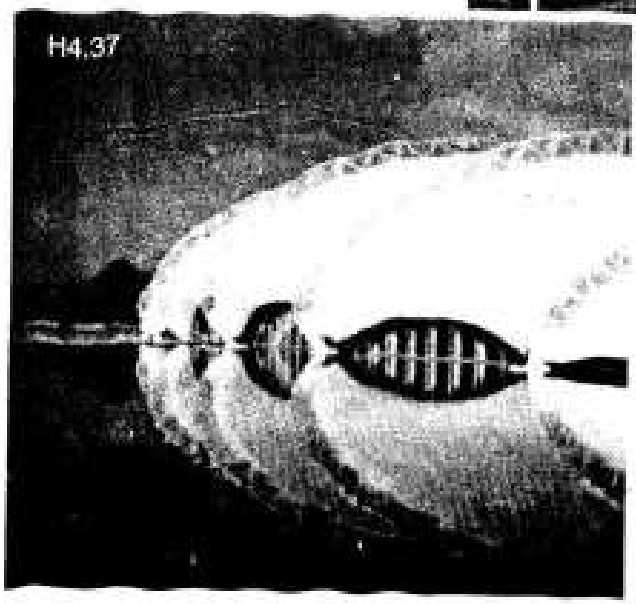
H4.33



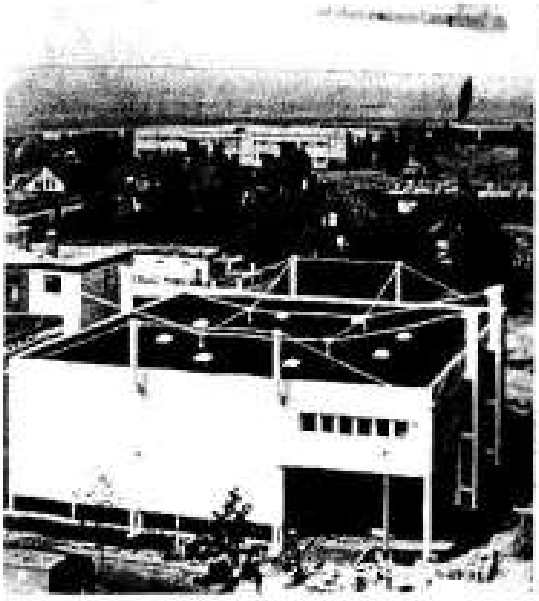
H4.34

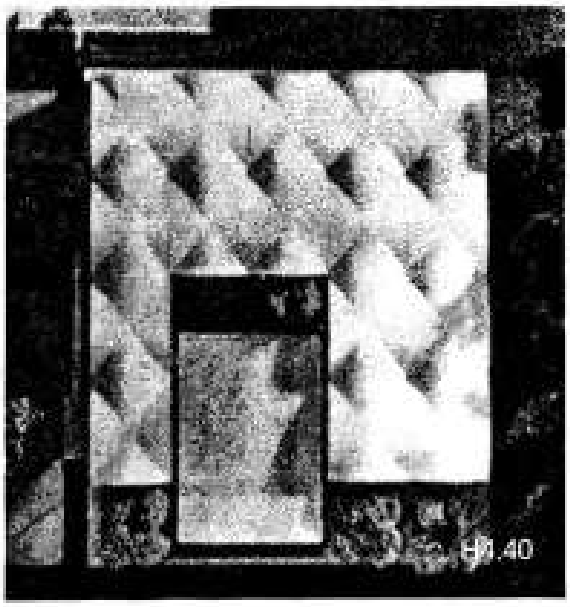
Hình 4.32- 4.34. Tổ chức bố cục trên cơ sở các khối chức năng có hình thức tương tự.



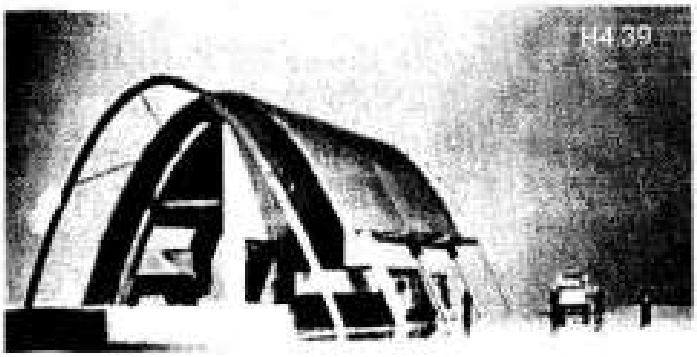


Hình 4.35- 4.37. *Hình khối kiến trúc, công trình được hình thành dựa trên cơ sở lựa chọn hình thức mái công trình.*



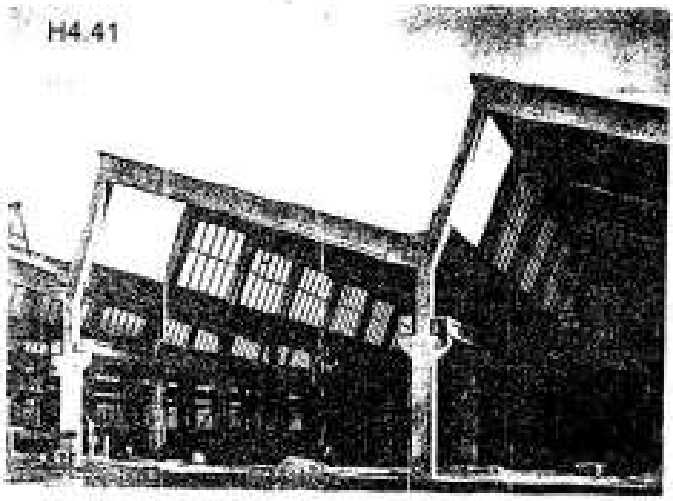


Công trình kho chứa của quân đội Bỉ
KTS [redacted] Sämyn



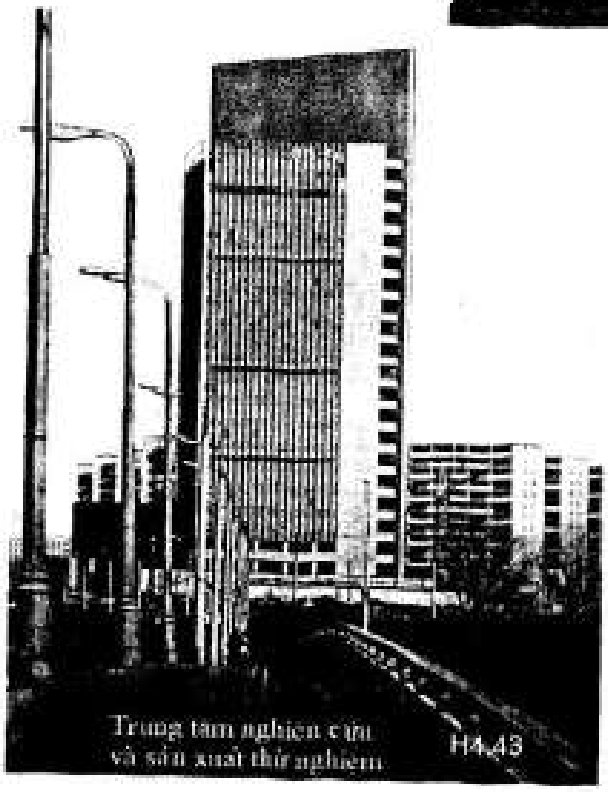
Hình 4.38-4.40.
Lựa chọn hình thức mái có ảnh hưởng rất lớn tới hình khối của công trình. Đặc biệt là đối với các công trình nhà 1 tầng.

H4.41



H4.42

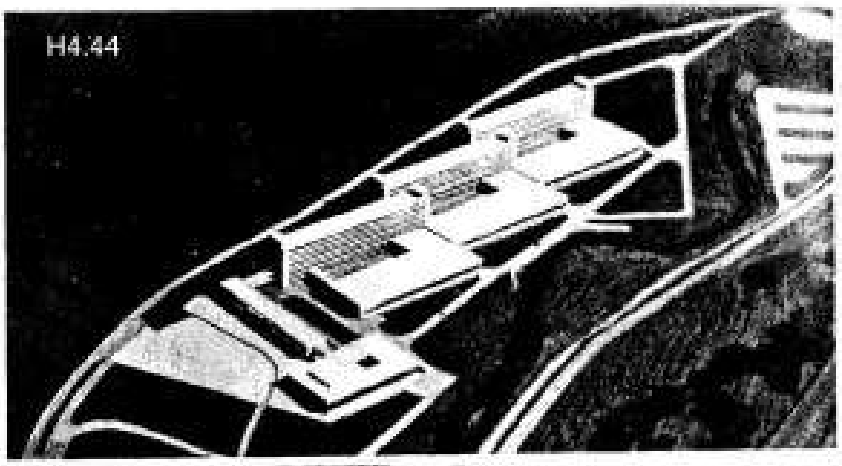
Nhà máy sản xuất máy Renault Mexico

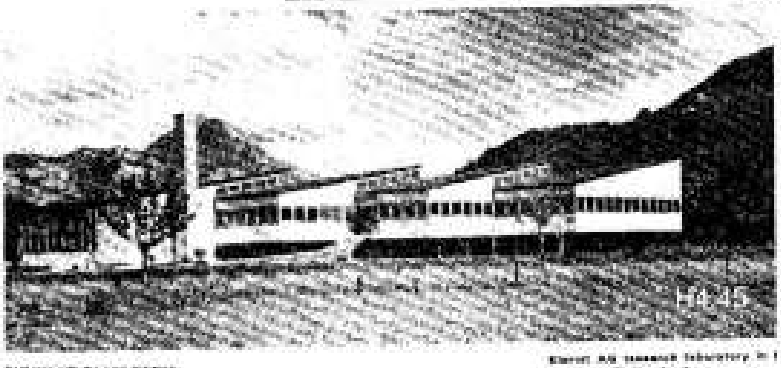


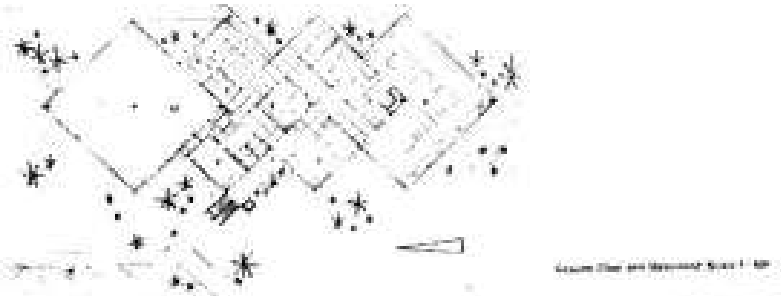
Trung tâm nghiên cứu và sản xuất thử nghiệm

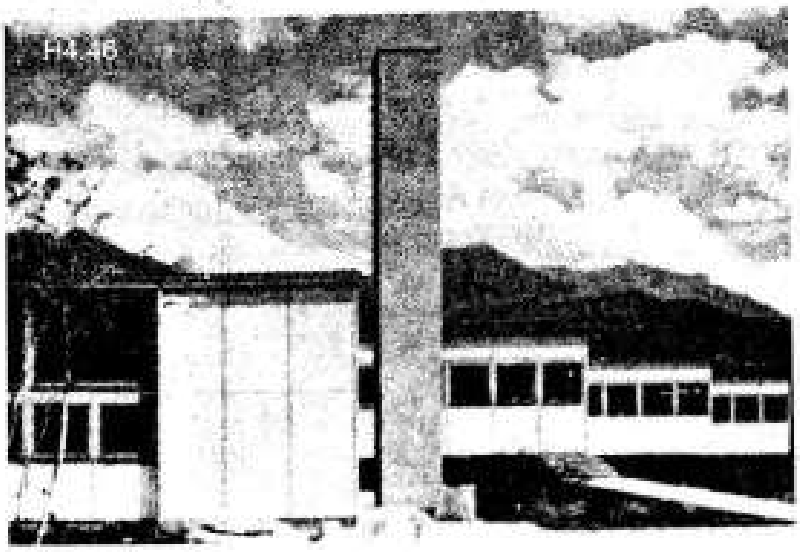
H4.43

Hình 4.41-4.43. *Tùy theo các điều kiện cụ thể về địa hình, khí hậu, công nghệ sản xuất... hình khối của các công trình công nghiệp có thể được lựa chọn theo các hướng sử dụng hình khối của bản thân hệ khung kết cấu (H4.41,4.42); xoay khối (H 4.43).*



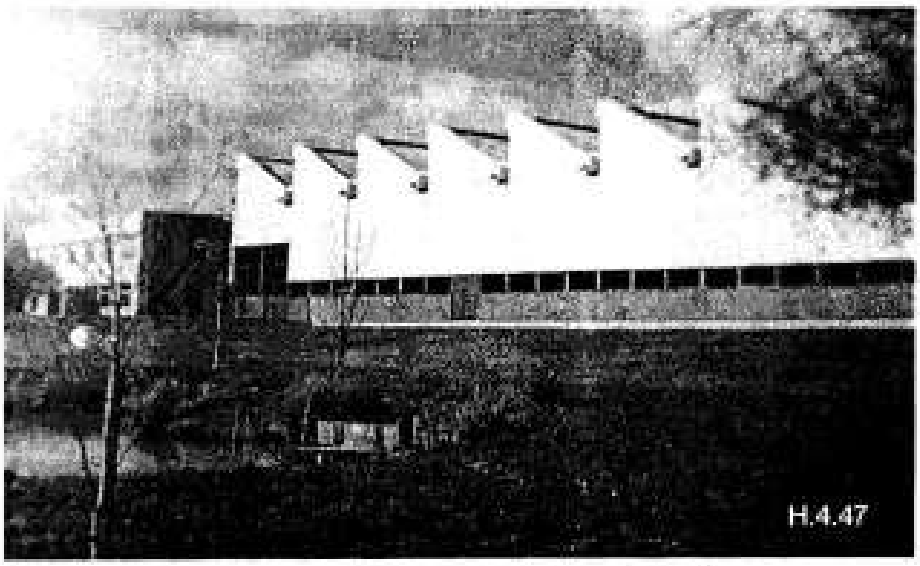


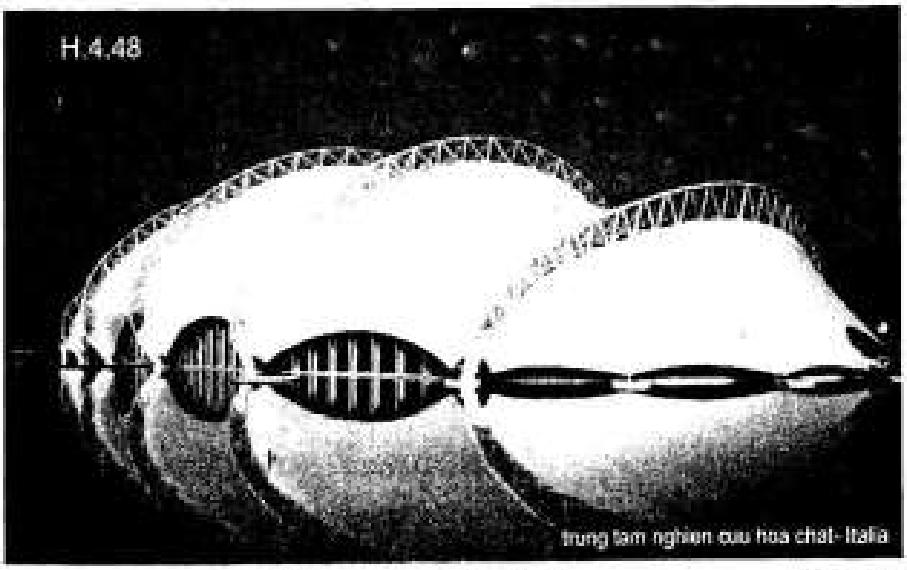


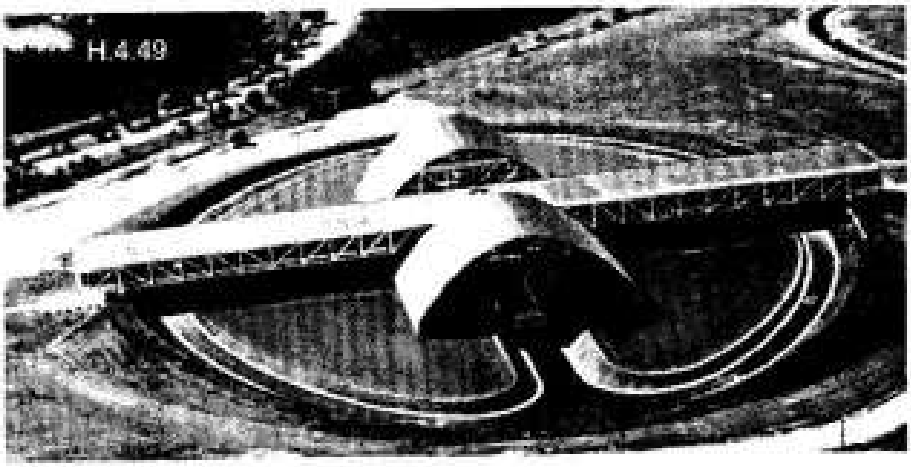


Hình 4.44-4.46. *Tùy theo các điều kiện cụ thể về địa hình, khí hậu, công nghệ sản xuất... hình khối của các công trình công nghiệp có thể được xoay khối cho phép tăng tính đa dạng của khối nhờ sự thay đổi góc nhìn, giúp hạn chế sự đơn điệu trong các XNCN.*

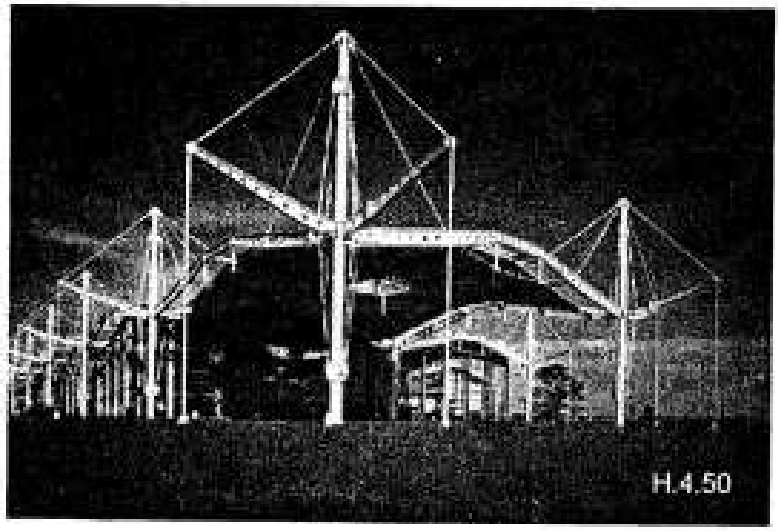
Đầu thế kỷ XX, chúng ta có những công trình công nghiệp được xây dựng trên cơ sở hệ thống kết cấu tường chịu lực, bằng gạch, nên đặc trưng của các công trình giai đoạn này là tường dầy, cửa sổ nhỏ với các loại trán tường, thân tường và phần đế nhà, thể hiện rõ sơ đồ truyền lực của kết cấu. Giữa thế kỷ, việc sử dụng rộng rãi kết cấu bê tông cốt thép với hệ thống chịu lực là khung chịu lực và tường bao che, cùng với sự ra đời của kết cấu vỏ mỏng nhẹ nhàng, có khả năng tạo ra nhiều hình dạng và đường cong đa dạng, tự do đã tạo ra rất nhiều công trình công nghiệp có chất lượng thẩm mỹ cao. Đặc biệt đối với các nhà sản xuất một tầng, hình dạng của các kết cấu mái vỏ mỏng bê tông cốt thép đã là một bộ phận kiến trúc quan trọng được các KTS lựa chọn đầu tiên để tạo hình khối kiến trúc cơ bản cho công trình. Cuối thế kỷ XX cho tới nay, chúng ta đang chứng kiến việc sử dụng rộng rãi các kết cấu khung thép với tường và mái là các tấm lợp kim loại rất mỏng và nhẹ. Sự lựa chọn này phản ánh tính ưu việt của loại kết cấu và vật liệu trên nhiều phương diện sử dụng cũng như kinh tế. Tuy nhiên loại hình kết cấu và vật liệu này nếu không được tổ chức tốt sẽ dễ gây sự đơn điệu và nhàm chán cho công trình. Đặc biệt khi đánh giá thấp vai trò thẩm mỹ của các công trình công nghiệp thì các tấm tường kim loại này chỉ trở thành các "vỏ bọc" cho hệ thống khung công trình, tạo ra một loại " hộp " lạnh lùng, thiếu bản sắc. Việc tiếp tục tìm tòi các giải pháp kiến trúc phù hợp với các đặc điểm về kết cấu, vật liệu nhẹ bằng thép, để tìm ra một ngôn ngữ kiến trúc phù hợp vẫn là vấn đề thời sự mà các KTS thiết kế các công trình công nghiệp cần quan tâm. Trong những năm gần đây, chúng ta cũng đã chứng kiến nhiều công trình xây dựng công nghiệp sử dụng loại kết cấu dàn không gian bằng thép, cho phép tạo ra những đường cong hoặc đa giác mềm mại, hoặc các dạng kết cấu dây treo kết hợp hệ khung cột để vượt các không gian nhịp lớn, tạo thêm sự phong phú và đa dạng cho hình khối kiến trúc của các công trình công nghiệp với hình thức mặt bằng chủ yếu là các hình vuông và hình chữ nhật. Đối với nhiều công trình kiến trúc công nghiệp hiện đại, nhiều khi khó có thể phân biệt một cách rõ ràng hình khối kiến trúc công trình với hình dáng của kết cấu tạo ra nó. Cấu trúc kết cấu cũng chính là phương tiện để tạo hình khối công trình. (Hình 4.47- 4.52). Con đường tìm kiếm các giải pháp kiến trúc hợp lý cho các loại kết cấu và vật liệu xây dựng hiện đại vẫn đang ở phía trước đối với mỗi chúng ta.

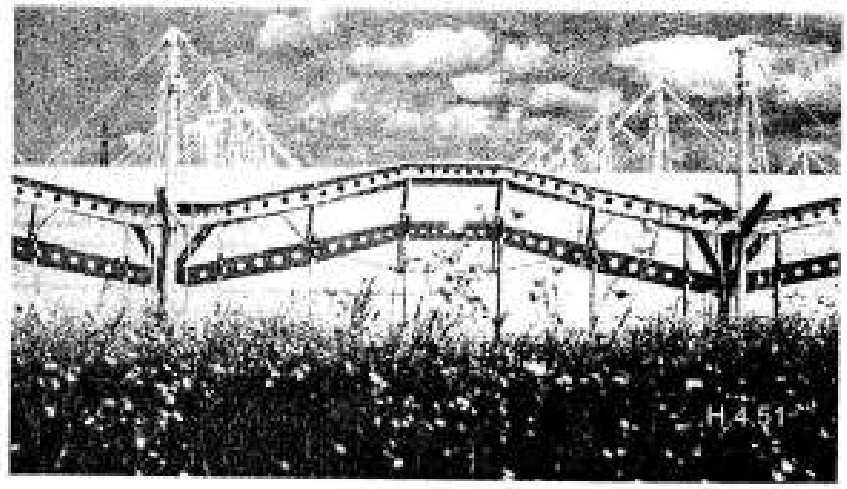


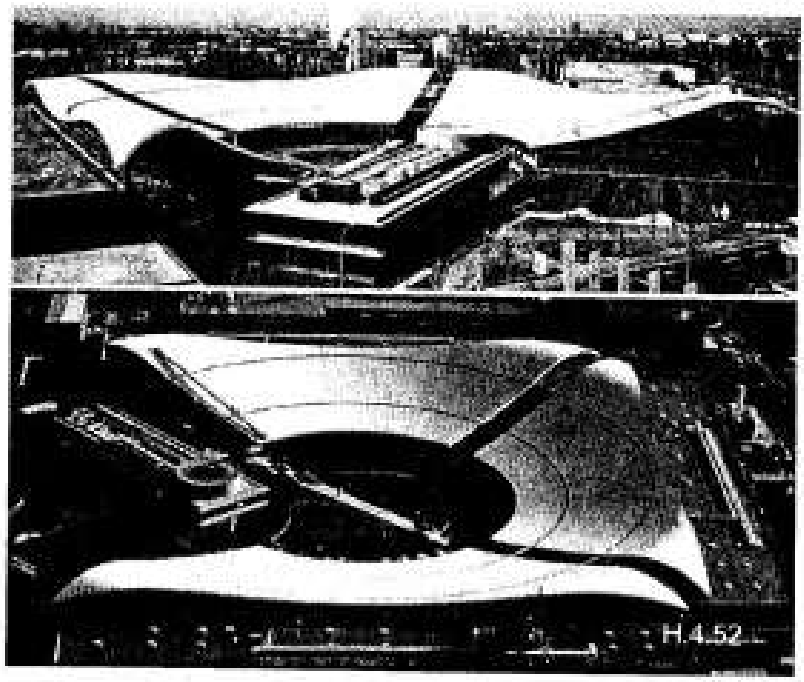




Hình 4.47-4.49. *Ảnh hưởng của cấu trúc kết cấu và vật liệu xây dựng tới hình khối kiến trúc nhà công nghiệp . Kết cấu là phương tiện biểu đạt của kiến trúc.*







Hình 4.50-4.52. *Ảnh hưởng của cấu trúc kết cấu và vật liệu xây dựng tới hình khối kiến trúc nhà công nghiệp. Kết cấu là phương tiện biểu đạt của kiến trúc.*

4.2. Tổ chức phân vị bề mặt công trình

Ngoài các đường nét, khối tích, các giải pháp tổ chức bố cục kiến trúc bề mặt các công trình công nghiệp cũng đóng vai trò hết sức quan trọng, đặc biệt là đối với các mặt đứng của các công trình xây dựng. Phương tiện tổ chức bề mặt có thể là các panel tường, cửa sổ, cửa đi, ô văng, tấm chắn nắng, các tấm tường hoặc panel trang trí, xà ngang, cột...

Nếu như đường nét, đặc điểm các tuyến (nằm ngang, thẳng đứng, xiên) và hình dạng khối tích các thiết bị kỹ thuật công nghệ đóng vai trò quan trọng trong các giải pháp kiến trúc kết hợp giữa công trình xây dựng với công trình kỹ thuật, thì tổ chức kiến trúc bề mặt lại rất quan trọng đối với các công trình xây dựng. Chúng ta có thể tiếp cận các bề mặt công trình với các chi tiết kiến trúc của nó chủ yếu ở các khoảng cách gần hoặc trung bình, trong khi đó đường nét và khối tích của các công trình kỹ thuật và công nghệ lộ thiên lại chủ yếu có hiệu quả đối với các tầm nhìn xa, và chúng có khả năng trở thành các điểm khống chế thị giác, tác động rất mạnh tới các công trình và không gian chung quanh.

Đối với các công trình xây dựng công nghiệp, các giải pháp bố cục kiến trúc bề mặt công trình thường chủ yếu là các bố cục kiểu phi đối xứng, nhưng có sự cân bằng về trọng lực thông qua trục ảo của công trình, và bố cục kiểu trung hòa (không có trục, không có điểm nhấn và vô hướng). Bố cục đối xứng trong kiến trúc công trình rất hạn chế vì sự đa dạng và phức tạp của các chức năng sản xuất bên trong công trình. Tuy nhiên vẫn có thể có một số công trình có thể có giải pháp tổ chức đối xứng, ví dụ như nhà máy sản xuất bê tông đúc sẵn với lầu trộn bê tông bố trí ở giữa, kề bên là phân xưởng gia công cốt thép và đối xứng qua trục (lầu trộn bê tông) là các phân xưởng thành hình bê tông.

Đối với các giải pháp phi đối xứng, bố cục kiến trúc thường tập trung vào việc lựa chọn tỷ lệ, hình thức và quy luật tổ chức các chi tiết kiến trúc cũng như xác định điểm nhấn kiến trúc trên bề mặt công trình. Các yếu tố kiến trúc trên bề mặt công trình cần được tổ chức theo hướng phân thành hệ thống các yếu tố kiến trúc mang tính phụ trợ, chính và điểm nhấn trong bố cục để tạo sự thống nhất hài hòa cho kiến trúc công trình. Vì vậy các giải

pháp bố cục kiến trúc phi đối xứng thường có tính động, thu hút sự chú ý của người quan sát

Đối với các giải pháp bố cục kiến trúc kiểu trung tính, thường xuất hiện nhiều nhất trong các nhà công nghiệp, vì trong kiến trúc các công trình sản xuất hiện đại, xuất phát từ những yêu cầu về tổ chức mặt bằng hình khối không gian sản xuất, nên hệ thống kết cấu thường dựa trên quá trình lặp đi lặp lại đều nhau của các thông số, chi tiết kết cấu nhà. Ngoài ra tính chất đa năng của không gian sản xuất để dự phòng cho quá trình mở rộng sản xuất và đổi mới công nghệ đã dẫn tới việc lược bỏ hầu hết các chi tiết, hình khối kiến trúc có khả năng cản trở tới các yêu cầu trên, vì vậy bề mặt của các công trình nhà sản xuất thường rất đơn giản, có bố cục trung tính được tạo nên bởi sự lặp lại nhiều lần các yếu tố kiến trúc như đầu hồi nhà, các loại hình dạng cửa mái, các hệ thống khung kết cấu, các ô cửa sổ, các hộp cầu thang, các loại chớp chắn nắng...

Bố cục trung tính có thể được tạo bởi việc phân vị trên bề mặt các tuyến ngang và thẳng đứng (ví dụ như khi sử dụng các tấm chắn nắng, hoặc sử dụng hệ thống các khung cửa kính chèn giữa hệ thống cột khung chịu lực của nhà...). Ngoài ra bố cục trung tính còn được tạo ra bởi các tuyến ngang như: các cửa kính dải, các phân vị bởi các tấm tường panel hoặc bằng cách sử dụng các phân vị đứng bố trí theo quy luật nhịp điệu đều hoặc các nhịp điệu phức hợp.

Trong kiến trúc công nghiệp, do việc tổ chức bố cục hình khối công trình có nhiều điểm bị hạn chế hơn so với các loại hình kiến trúc khác, do đó các giải pháp tổ chức bố cục bề mặt đóng vai trò quan trọng, đặc biệt là các giải pháp tổ chức nhịp điệu đều hoặc nhịp điệu phức hợp. Thực tế cho thấy có rất nhiều công trình công nghiệp có bố cục trung tính có thể tránh được các sự khô cứng và đơn điệu do phân vị các nhịp điệu đều tạo ra bằng cách sử dụng các nhịp điệu phức tạp hơn của nhiều yếu tố kiến trúc đan xen nhau, nhưng có trật tự chủ thứ rõ ràng đã phá đi sự đơn điệu vốn có của giải pháp bố cục kiểu này.

Hình 4.53. *Nhà sản xuất có các phân vị ngang và đứng được nhấn mạnh ở khu vực sảnh, kết hợp lưới ô vuông có tỷ lệ hài hòa kéo dài theo toàn bộ công trình, tạo ra sự thống nhất cao của toàn công trình.*

5. BỐ CỤC KIẾN TRÚC CÁC CÔNG TRÌNH CÔNG NGHIỆP MỘT TẦNG

Mặt bằng hình khối của nhà công nghiệp chủ yếu hình thành trên cơ sở các đặc điểm công nghệ sản xuất và các quy luật tổ chức kiến trúc, đặc biệt là các công trình nhà sản xuất một tầng có diện tích lớn cả về chiều dài và rộng, còn chiều cao phụ thuộc chủ yếu vào các điều kiện vi khí hậu, vệ sinh công nghiệp và các thiết bị sản xuất cũng như vận chuyển nâng cất trong phân xưởng.

Như đã phân tích ở mục trên, vấn đề tổ chức bố cục thẩm mỹ các công trình công nghiệp nói chung được đề cập ở đây chủ yếu dựa trên cơ sở tổ chức các yếu tố kiến trúc theo tuyến, khối và diện. Tuy nhiên kết quả cuối cùng không phải là sự tách bạch của những yếu tố, mà phải là sự kết hợp hài hòa, thống nhất của tất cả chúng với nhau.

- Vai trò của kết cấu mái đối với bố cục kiến trúc nhà công nghiệp một tầng: Mặc dù trong thực tế, nhà sản xuất một tầng thường có chiều cao lớn (10 - 20 m), thậm chí một số phân xưởng có thiết bị sản xuất đặc biệt có chiều cao lên tới 40m, nhưng tỷ lệ những chiều cao đó so với chiều hoặc rộng của công trình đều không đáng kể, đặc biệt là đối với các công trình nhà sản xuất có hệ thống mái phẳng hoặc mái bằng vật liệu nhẹ, nhưng không có hệ thống cửa mái (do yêu cầu của sản xuất). Đối với các nhà sản xuất một tầng, diện tích cũng như khối tích của mái chiếm một tỷ lệ rất lớn so với toàn bộ công trình, ngoài ra do chiều cao của nhà công nghiệp một tầng cho phép quan sát mái từ nhiều điểm thụ cảm thị giác khác nhau, do đó vai trò của hình thức mái trong tổ chức bố cục kiến trúc công trình nhà sản xuất rất cần được chú trọng.

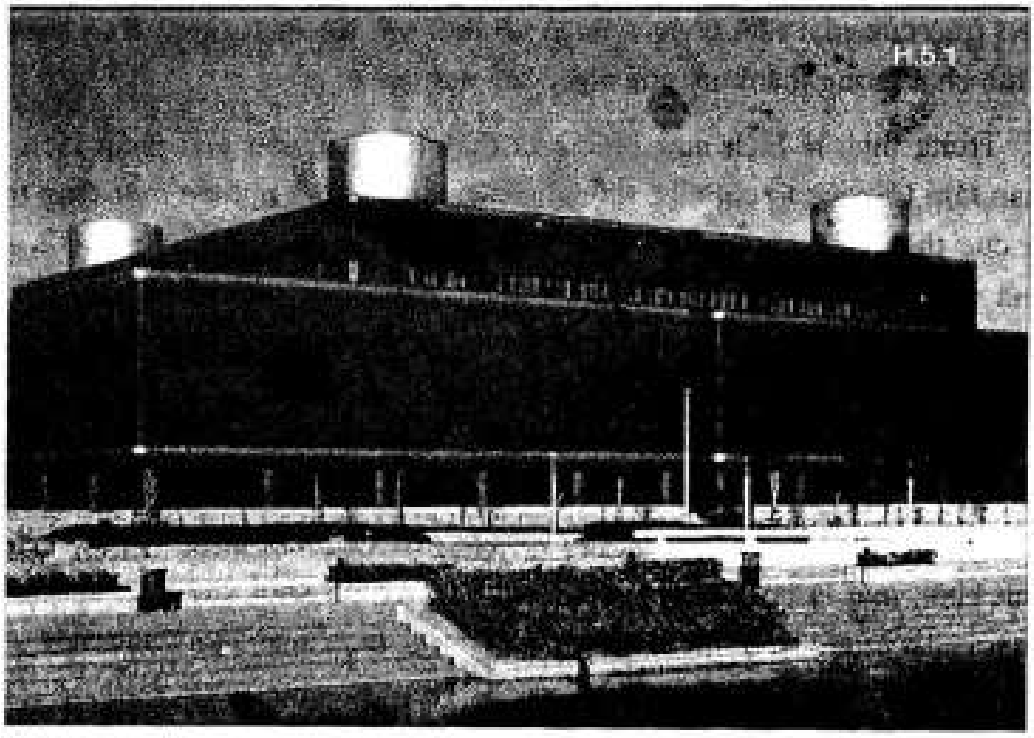
Nhiều nhà sản xuất hiện đại, không có nhu cầu sử dụng của mái, mặt bằng hình khối của nhà rất đơn giản làm cho công trình có vẻ như [illegible] đơn giản hóa tới mức tối thiểu, trở thành một khối đơ hình vuông hoặc hình chữ nhật, với bề mặt diện tích mái lên tới hàng ngàn [illegible] vuông, nên vấn đề xử lý hình dạng của mái sao cho có thể đáp ứng yêu cầu thẩm mỹ khi quan sát từ các điểm nhìn bình thường (ở độ cao 1,6-1,7m [illegible] ung như từ những điểm nhìn ở cao hơn đường chân trời, do đó hình dạng cũng như tổ chức bố cục

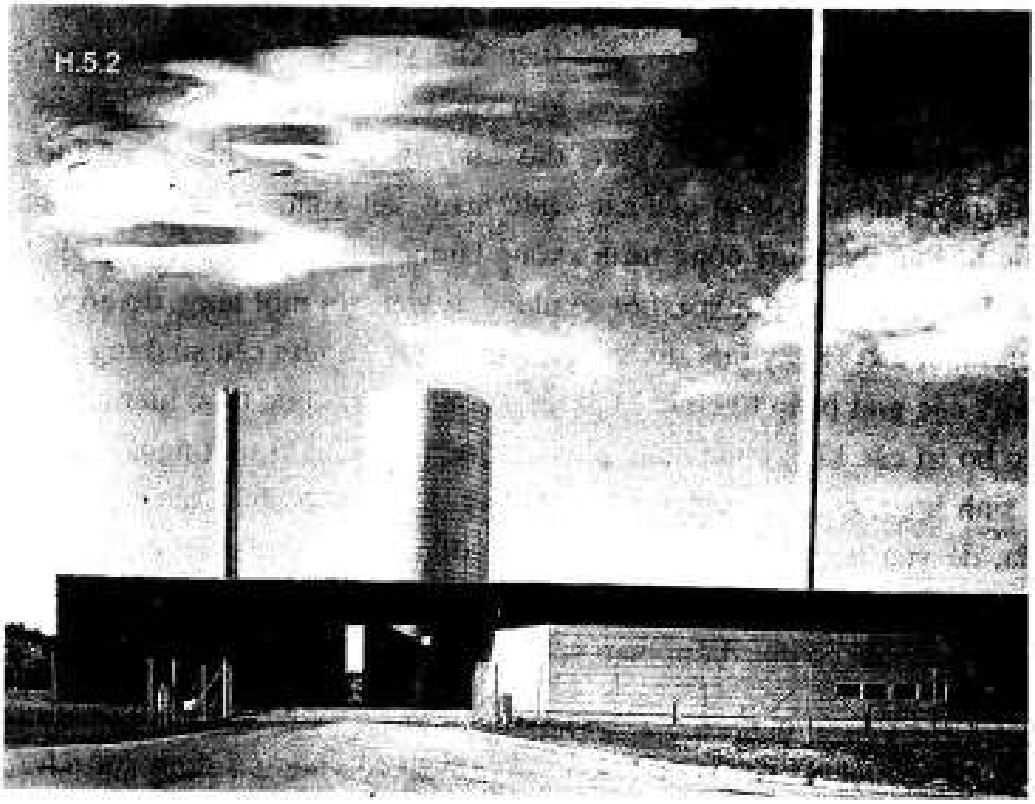
kiến trúc của mái nhà công nghiệp có một vai trò nhất định trong sự hình thành chất lượng thẩm mỹ của nhà công nghiệp.

Trong thực tế hiện nay, chúng ta thấy có rất nhiều giải pháp kiến trúc quan tâm tới việc tổ chức hệ thống mái của nhà công nghiệp một tầng trong bố cục thẩm mỹ chung của toàn XNCN. Thông thường chúng ta sử dụng hình dạng của mái có hình thức đa dạng, mềm mại (vỏ mỏng, kết cấu dàn không gian...) kết hợp tổ chức cửa mái lấy sáng và thông gió, ngoài ra có thể sử dụng hệ thống các đường ống điều không, các thiết bị hút thổi, các thiết bị kỹ thuật nhô lên qua mái... tổ chức kết hợp hài hòa với nhau và với mái của công trình để tạo sự thống nhất và đa dạng cho hình khối kiến trúc của công trình. Như vậy có thể nói, đối với nhà sản xuất một tầng, về phương diện hình khối, mái là bộ phận có khả năng tạo ra hình khối đa dạng, ảnh hưởng lớn tới chất lượng kiến trúc công trình, nên cần được quan tâm đúng mức.

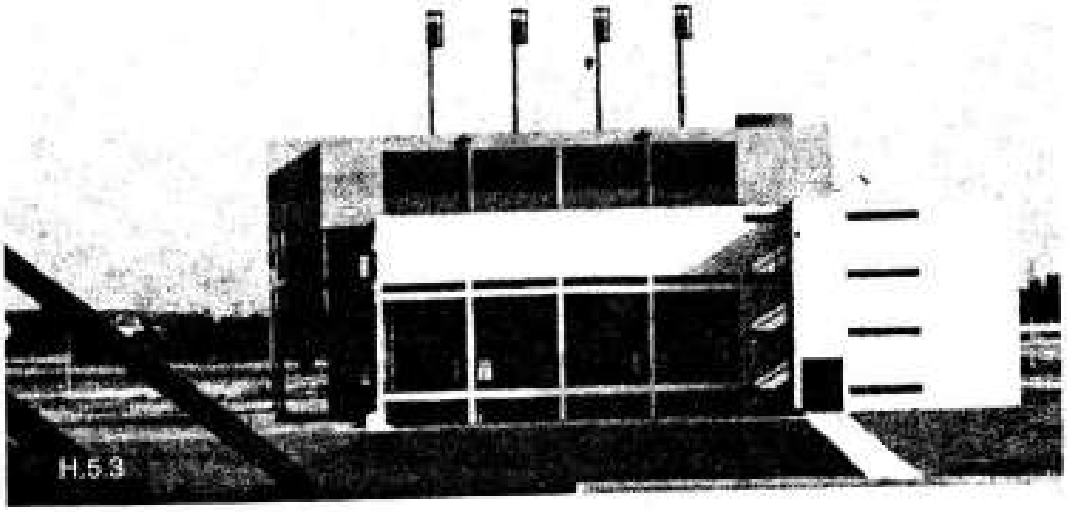
- *Vai trò của các khối chức năng và kỹ thuật:* Với hệ thống mái đơn giản, việc tổ chức bố cục hình khối cho công trình có thể dựa vào việc bố trí các khối chức năng đa dạng dọc theo khu vực chu vi của mặt bằng công trình, tuy nhiên việc tổ chức các khu vực chức năng này phải hết sức chú trọng tới các yêu cầu về tổ chức dây chuyền sản xuất, khả năng mở rộng cũng như tính linh hoạt của các chức năng sản xuất... để các giải pháp tổ chức bố cục thẩm mỹ công trình không làm ảnh hưởng tới các mục đích sản xuất lâu dài. Ví dụ đối với một số nhà máy dệt, sợi một tầng, do có yêu cầu cách nhiệt cao vì vậy mái thường phẳng, không có nhu cầu sử dụng cửa mái, vì vậy các giải pháp tổ chức hình khối công trình được thực hiện thông qua việc bố trí các khối chức năng phụ trợ dọc theo chu vi mặt ngoài nhà (phục vụ sinh hoạt, quản lý xưởng, điều không...), còn bộ phận sản xuất chính ở giữa, để vừa tăng khả năng cách nhiệt, đồng thời dễ dàng tạo ra các hình khối phụ trợ, tạo nhịp điệu đều hoặc phức hợp để cải thiện hình khối chính của công trình, có đặc điểm thấp dẹt với chiều dài tới hàng trăm mét.

- *Vai trò của hệ thống kết cấu công trình :* Trong thực tế có nhiều công trình nhà sản xuất đa năng, không cho phép tổ chức cố định các khu vực chức năng trên mặt bằng nhà, mỗi khu vực được phân chia theo chức năng chỉ là tạm thời, hình khối của công trình gần như bị đơn giản hóa tối đa thành một khối dẹt hình chữ nhật hoặc vuông. Trong những trường hợp này,

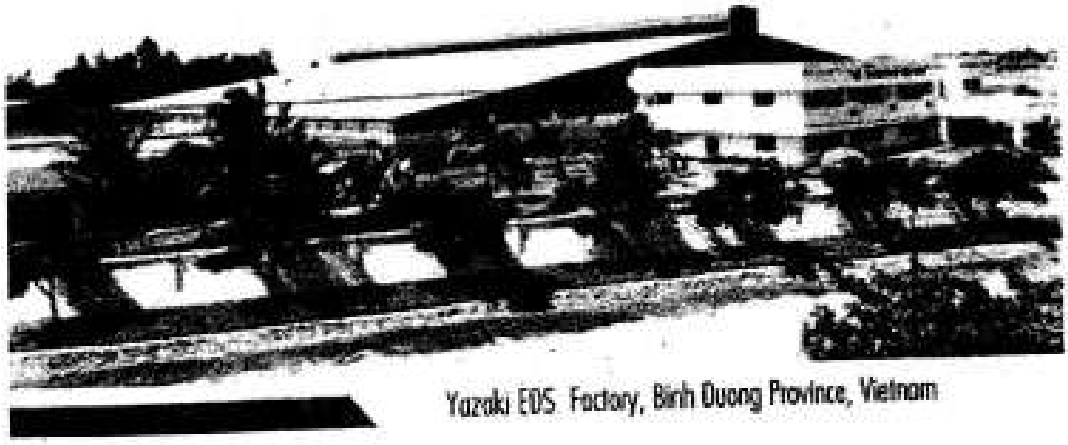




Hình 5.1-.5.2. *Sử dụng hệ thống kỹ thuật trên mái (kỹ thuật thông gió, chiếu sáng, đường ống công nghệ, ống khói...) và cửa lấy sáng trên mái để tổ chức bố cục thẩm mỹ công trình.*

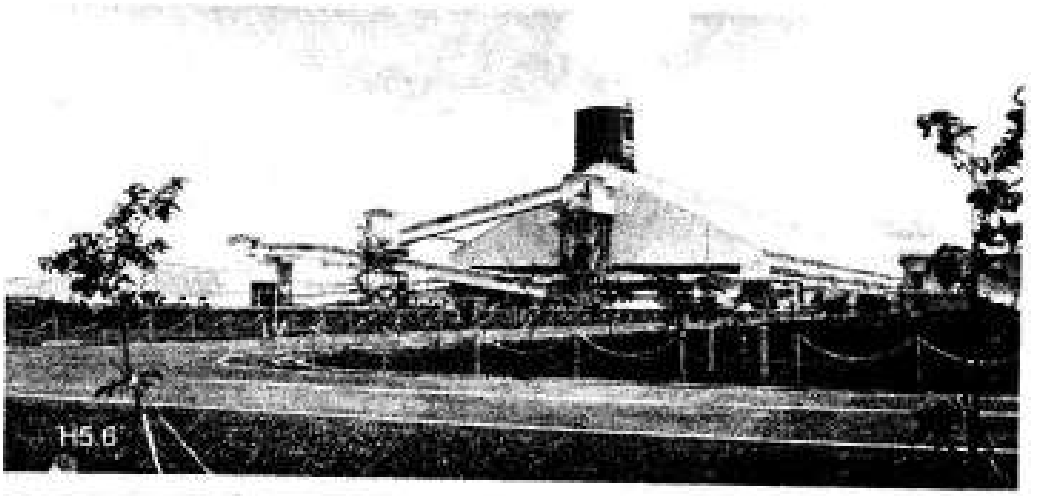


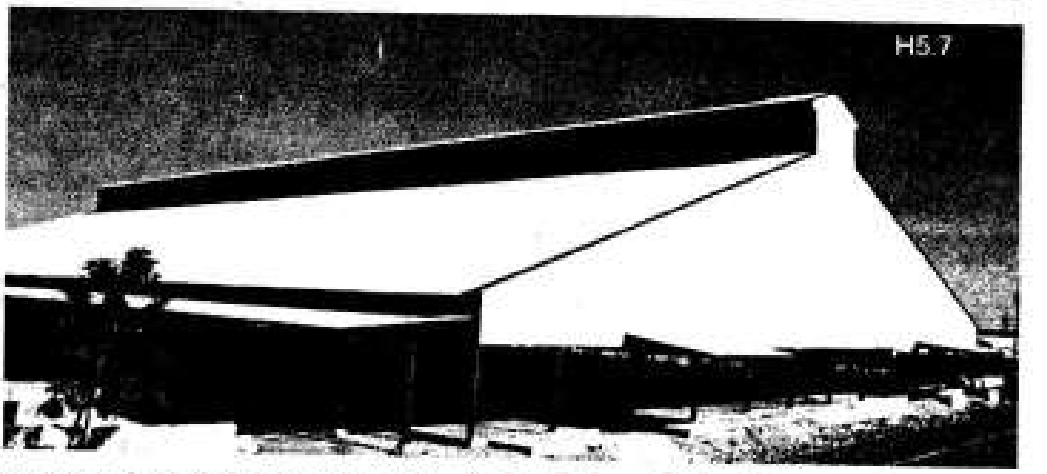
H.5.4



Hình 5.3-5.4. *Sử dụng hệ thống kỹ thuật trên mái (kỹ thuật thông gió, chiếu sáng, đường ống công nghệ, ống khói...) và cửa lấy sáng trên mái để tổ chức bố cục thẩm mỹ công trình.*

Hình 5.5. *Sử dụng hệ thống kỹ thuật trên mái (kỹ thuật thông gió, chiếu sáng, đường ống công nghệ, ống khói...) và cửa lấy sáng trên mái để tổ chức bố cục thẩm mỹ công trình.*



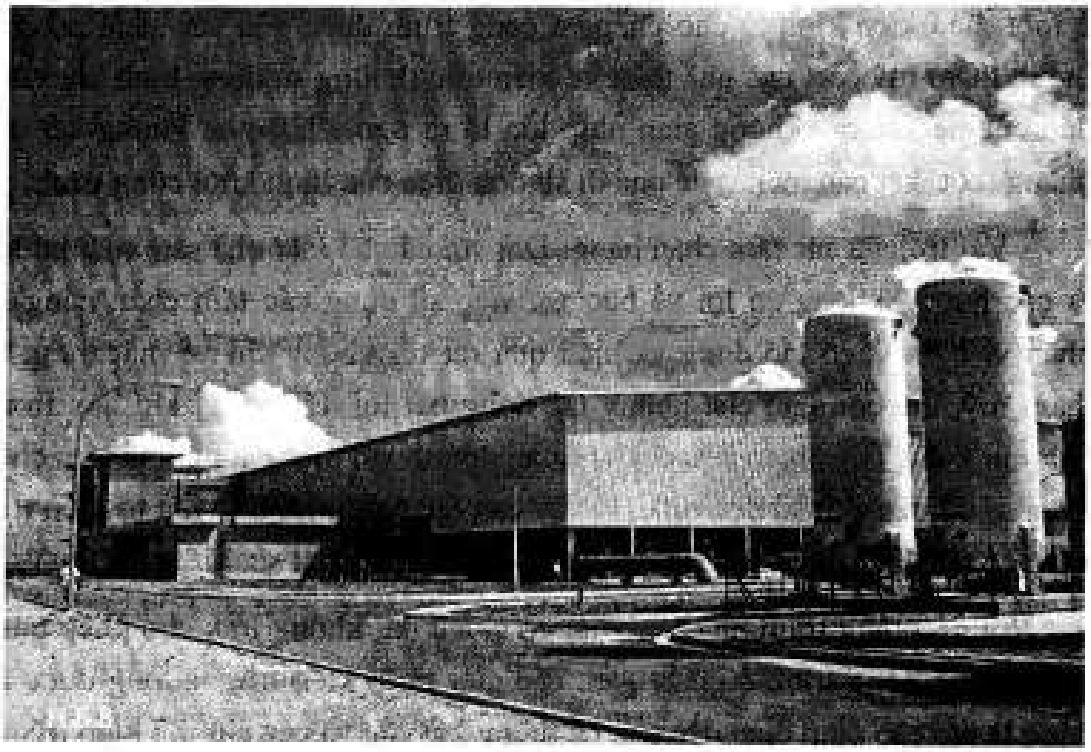


Hình 5.6-5.7. *Hình thức và độ dốc mái ảnh hưởng rất lớn tới hình khối công trình.*

ở một điều kiện kinh tế cho phép và công trình được yêu cầu phải có chất lượng thẩm mỹ cao, các nhà thiết kế kiến trúc thường sử dụng hình khối độc đáo của hệ kết cấu không gian nhịp lớn lộ ra ngoài hoặc hệ khung kết cấu phẳng (cột, kết cấu mái...) để phá đi sự đơn điệu của hình khối công trình.

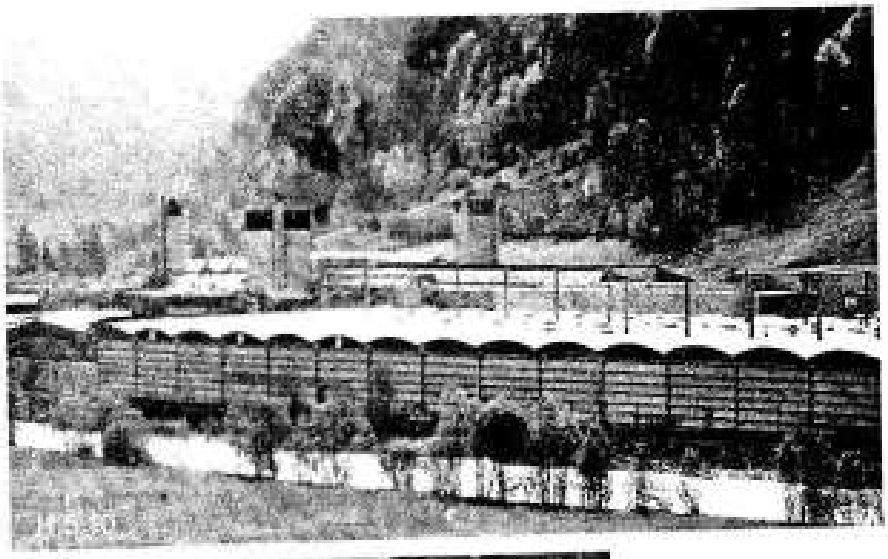
- Vai trò của các tấm chắn nắng: Đối với các bề mặt nhà sản xuất hướng ra các hướng không có lợi về bức xạ, việc sử dụng các tấm chắn nắng để phân vị bề mặt có tác dụng và hiệu quả rất tốt không chỉ về mặt trang trí thẩm mỹ, mà còn hạn chế những tác động bất lợi đối với vi khí hậu trong nhà sản xuất. Tuy nhiên nếu chỉ sử dụng đơn thuần một chủng loại tấm chắn nắng sẽ dễ dẫn đến sự đơn điệu, vì vậy cần quan tâm tới các yếu tố kiến trúc khác có thể sử dụng làm điểm nhấn như cửa ra vào, mái sảnh...

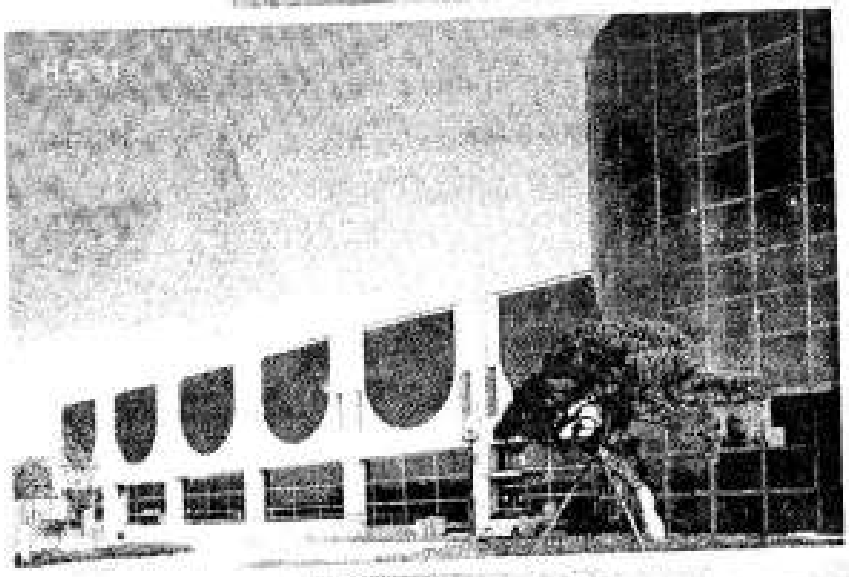
Với các công trình nhà sản xuất có chiều dài không lớn, cho phép quan sát toàn bộ công trình ở cự ly gần, các giải pháp kiến trúc thường được áp dụng là tạo các nhịp điệu đều của hệ thống kết cấu và các chi tiết kiến trúc là đủ. Tuy nhiên đối với các công trình nhà sản xuất có chiều dài lớn hàng trăm mét, việc sử dụng các quy luật nhịp điệu đều là chưa đủ, dễ gây sự nhàm chán đơn điệu, thay vào đó cần sử dụng các nhịp điệu phức hợp, trong đó việc tạo ra nhịp điệu của các hình khối xen kẽ với nhịp điệu của các chi tiết kiến trúc khác góp phần làm cho công trình có hình khối kiến trúc đa dạng, phong phú. Ví dụ như nhà máy sản xuất ô tô VAZA (nhà máy sản xuất ô tô trên sông Vonga- Cộng hòa liên bang Nga) có chiều dài lên tới 1847m đã được sử dụng giải pháp tổ chức ghép các khối phục vụ sinh hoạt theo nhịp điệu cách đều nhau 200m, tạo nên các phân vị đa dạng cho kiến trúc công trình. (H.5.10). Cho dù chúng ta có sử dụng giải pháp kiến trúc nào để nâng cao tính đa dạng và hài hòa của hình khối kiến trúc công trình, cũng vẫn phải đảm bảo sao cho không gian dành cho sản xuất phải thích hợp (thông thường có mặt bằng hình khối vuông hoặc chữ nhật), vì đối với các công trình công nghiệp có ba tiêu chí quan trọng khi đánh giá chất lượng kiến trúc là chức năng sử dụng, tính kinh tế và sự cảm nhận về cái đẹp, thông qua việc tạo hình tượng nghệ thuật. Nếu quá thiên lệch về bất kỳ tiêu chí nào, cũng dẫn đến sự không hoàn hảo của chất lượng kiến trúc công trình, vì vậy kết hợp cùng lúc cả ba là nguyên tắc thiết kế cần được đáp ứng đồng bộ.

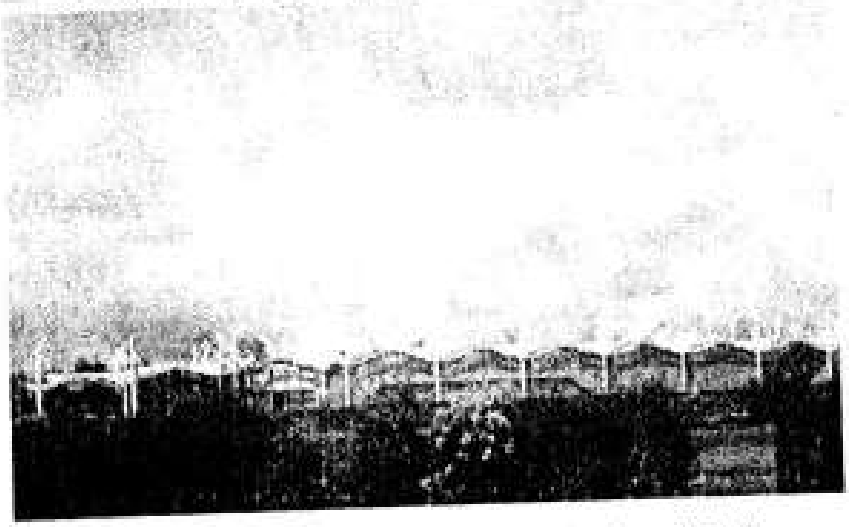


Hình 5.8. *Nhà sản xuất một tầng do nhà máy thép tiền chế ZAMINSTEEL thiết kế và sản xuất, mặc dù có hình thức rất đơn giản, nhưng do có tỷ lệ tốt, kết hợp hài hòa với các khối kỹ thuật chung quanh và có tỷ lệ đặc rỗng hợp lý. Nhà sản xuất có phương ngang được cân đối lại nhờ có một số thiết bị phát triển theo phương đứng, giúp cho công trình tránh được sự đơn điệu, có chất lượng thẩm mỹ tốt.*

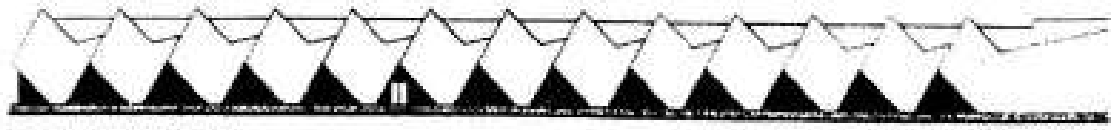
Hình 5.9. *Phân vị bề mặt công trình bằng các khối chức năng.*







Hình 5.10-5.12. *Phân vị bề mặt công trình bằng các kết cấu mái 5.10, bằng cột và màu sắc chất cảm của vật liệu H5.11; 5.12.*



Hình 5.13-5.15. *Phân vị bề mặt nhờ hình dạng của hệ thống mái (H5.13) và nhờ sự phát triển của hình dạng của mái nối kết với tường H5.14, 5.15.*

Ngoài các giải pháp tổ chức khối, tuyến, việc tổ chức phân vị và trang trí bề mặt công trình cũng đóng vai trò quan trọng trong bố cục tổng thể chung. Với nhà sản xuất một tầng, việc phân vị bề mặt thường được sử dụng các yếu tố kiến trúc như các dải kính cửa sổ, hệ thống các chớp chắn nắng, các tấm panel tường, hệ thống khung kết cấu và trong nhiều trường hợp là các mảng màu sắc...

Đối với nhiều công trình công nghiệp, do những yêu cầu khắt khe của công nghệ sản xuất, các giải pháp tổ chức hình khối kiến trúc bị hạn chế, các giải pháp phân vị bề mặt sẽ đóng vai trò quan trọng trong tổ chức bố cục kiến trúc công trình.

Phân vị theo phương ngang của nhà sản xuất thường được tổ chức trên cơ sở yêu cầu của bố cục quần thể công trình, hoặc ở công trình có một số chi tiết kiến trúc có thể được sử dụng làm điểm nhấn theo phương đứng tương phản với các phân vị ngang để có thể kết hợp với nhau, tạo ra bố cục chung hài hòa và thống nhất.

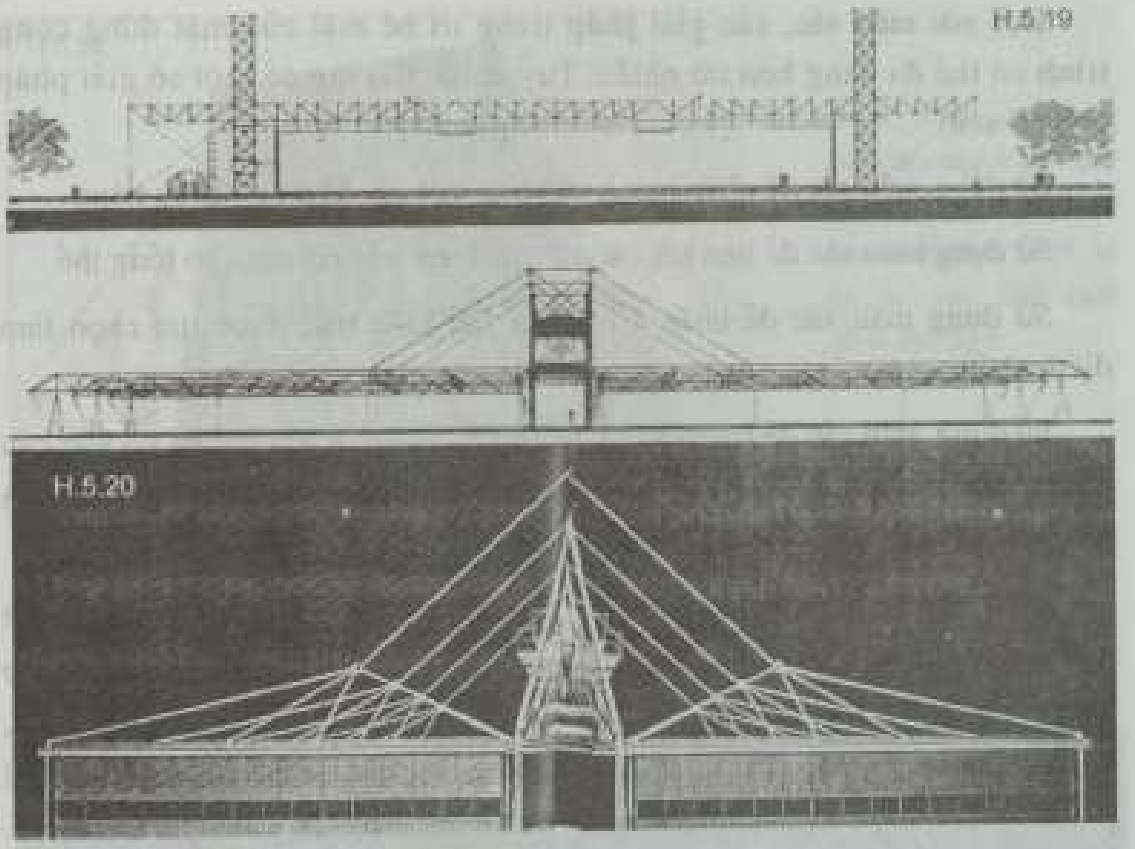
Trong nhiều trường hợp, vấn đề tổ chức chiếu sáng tự nhiên chủ yếu không cần phụ thuộc vào việc mở cửa sổ dọc tường ngoài, các dãy cửa có thể bố trí cách đều nhau theo phương đứng, kết hợp với hệ thống nhịp điệu của cột biên để tạo thành các nhịp điệu phức hợp giữa các mảng tường đặc-phân vị kính dải theo phương đứng-các cột biên.

Đối với hình khối kiến trúc của các loại công trình, chúng ta đều có thể áp dụng các giải pháp bố cục kiến trúc cộng khối, phân chia hình khối, bóc khối, trừ khối, xoay khối... Riêng với các công trình nhà sản xuất, các giải pháp nêu trên có thể áp dụng nhưng cần rất thận trọng để không làm ảnh hưởng tới các chức năng và yêu cầu của sản xuất.

Ngoài các phương tiện kiến trúc nêu trên được sử dụng phổ biến trong việc phân vị và trang trí bề mặt của mặt đứng nhà sản xuất, các nhà thiết kế còn sử dụng rộng rãi các giải pháp tổ chức mầu sắc hoặc các đặc điểm chất cảm của vật liệu để trang trí bề mặt công trình. Ví dụ như bề mặt nhẵn bóng và phản quang của kính với bề mặt nhám của bê tông cốt thép, hoặc mầu đỏ của gạch nung với mầu xám của bê tông, hoặc các tấm kim loại lượn sóng kết hợp với tường gạch, kính... cho phép hạn chế, điều chỉnh sự đơn điệu của mặt đứng công trình

Hình 5.16. *Khối lồm nhấn mạnh sảnh vào và một số ô cửa vuông nhỏ đã làm tăng chất lượng thẩm mỹ của bề mặt liên khối có diện tích lớn thường thấy ở các công trình NSX hiện đại (công trình do công ty thép ZAMINSTEEL thiết kế và chế tạo)*

Hình 5.17-5.18. *Sử dụng nhịp điệu của các chi tiết kết cấu để tăng tính đa dạng cho bố cục kiến trúc hình khối công trình (H5.18) vẻ đẹp của các thanh dàn được khai thác trên mặt đứng công trình*



Hình 5.20. *Khai thác vẻ đẹp đa dạng của hệ dầm và mạng lưới hệ thống cáp treo làm yếu tố bố cục chính của công trình*

Hình 5.21. *Sử dụng mầu sắc, chất cảm của vật liệu cũng như mầu sắc của chúng, cho phép điều chỉnh lại bố cục kiến trúc, từ phân vị bề mặt tới điều chỉnh hình khối của công trình.*

Đối với mầu sắc, các giải pháp trang trí bề mặt của mặt đứng công trình có thể đa dạng hơn rất nhiều. Tuy nhiên thường có một số giải pháp cơ bản sau:

Sử dụng mầu sắc để nhấn mạnh và phân biệt các khu vực chức năng

Sử dụng mầu sắc để liên kết các chi tiết kiến trúc rời rạc vào tổng thể

Sử dụng mầu sắc để nhấn mạnh chi tiết kiến trúc được lựa chọn làm điểm nhấn.

Sử dụng mầu sắc để trang trí tự do cho các bề mặt lớn không có yêu cầu phải tổ chức nhiều diện tích cửa sổ (đặc biệt như đối với các công trình nhà sản xuất kết cấu thép và kết cấu bao che nhẹ bằng tôn lượn sóng).

Hiện nay xu hướng chung đối với xây dựng các công trình nhà sản xuất một tầng, chủ yếu sử dụng các nhà tiền chế hoặc sử dụng các kết cấu lắp ghép. Tuy nhiên loại kết cấu này thường bị hạn chế về chủng loại cấu kiện, bị ràng buộc chặt chẽ bởi một số quy định trong thi công lắp ráp hoặc vị trí các mối liên kết, làm giảm đi đáng kể khả năng sáng tạo của người thiết kế. Vì vậy nếu các công trình loại này không được đầu tư thích đáng trong thiết kế kiến trúc sẽ dễ dẫn đến tình trạng chỉ ưu tiên giải quyết các yêu cầu chức năng sử dụng là chính và coi nhẹ việc tạo ra một tác phẩm kiến trúc có ngôn ngữ và bản sắc riêng.

Để có thể hạn chế phần nào những nhược điểm nêu trên của các loại nhà tiền chế, người thiết kế có thể áp dụng một số thay đổi nhỏ về vật liệu, mầu sắc, đưa thêm vào một số chi tiết kiến trúc hợp lý hoặc sử dụng một số bộ phận, hình khối kiến trúc đơn lẻ được thiết kế riêng kết hợp với công trình chính, để có thể đa dạng hóa hình khối công trình, mang lại các thông tin và cảm xúc nghệ thuật mới hơn cho các chủng loại nhà tiền chế vẫn thường được coi là đơn điệu.

Hình 5.22. *Sử dụng lối vào công trình làm điểm nhấn , trên cơ sở thay đổi hình khối, vị trí và vật liệu một cách đặc biệt.*

Hình 5.23. *Màu sắc sử dụng tự do có tính chất trang trí bề mặt có khả năng làm giảm đi tính hình học khô cứng của hình khối, đem lại sự mềm mại, đa dạng cho hình khối công trình*

Hình 5.24-5.26. *Màu sắc sử dụng nhấn mạnh tính chiều hướng của bố cục công trình, đồng thời kết hợp đa dạng hoá các hình thức phân vị bề mặt*

H.5.27

H.5.28

H.5.29

H.5.30

Hình 5.27, 5.30. *Màu sắc bố cục trên bề mặt theo kiểu tự do, có khả năng trang trí bề mặt công trình.*

Hình 5.29, 5.30. *Phân vị bằng mầu sắc giúp nhấn mạnh các đặc trưng về chiều, hướng của công trình, giúp làm rõ ý tưởng bố cục kiến trúc*

6. BỐ CỤC KIẾN TRÚC CÁC CÔNG TRÌNH NHÀ SẢN XUẤT CÓ QUAN HỆ CHẶT CHẼ VỚI THIẾT BỊ KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ LỘ THIÊN

Những công trình công nghiệp có quan hệ chặt chẽ với các thiết bị kỹ thuật thường là các công trình nhà sản xuất thuộc các ngành công nghiệp nặng, gây ô nhiễm cao, nên thường được bố trí ở xa thành phố. Những công trình này có một số đặc điểm nổi bật sau:

- Mức độ độc hại lớn ảnh hưởng nghiêm trọng tới khu dân cư (các XNCN sản xuất hóa chất như nhà máy hóa chất, phân đạm, sản xuất pin...),

- Quy mô diện tích lớn nên không phù hợp cho việc bố trí trong đô thị,.

- Các XNCN có nhu cầu ở gần các khu vực cung cấp nguyên liệu (khai thác khoáng sản, khai thác lâm sản, thủy điện, nhiệt điện, giấy, sản xuất xi măng, luyện kim...),

- Các XNCN phục vụ giao thông sông, biển (các nhà máy đóng tầu...)

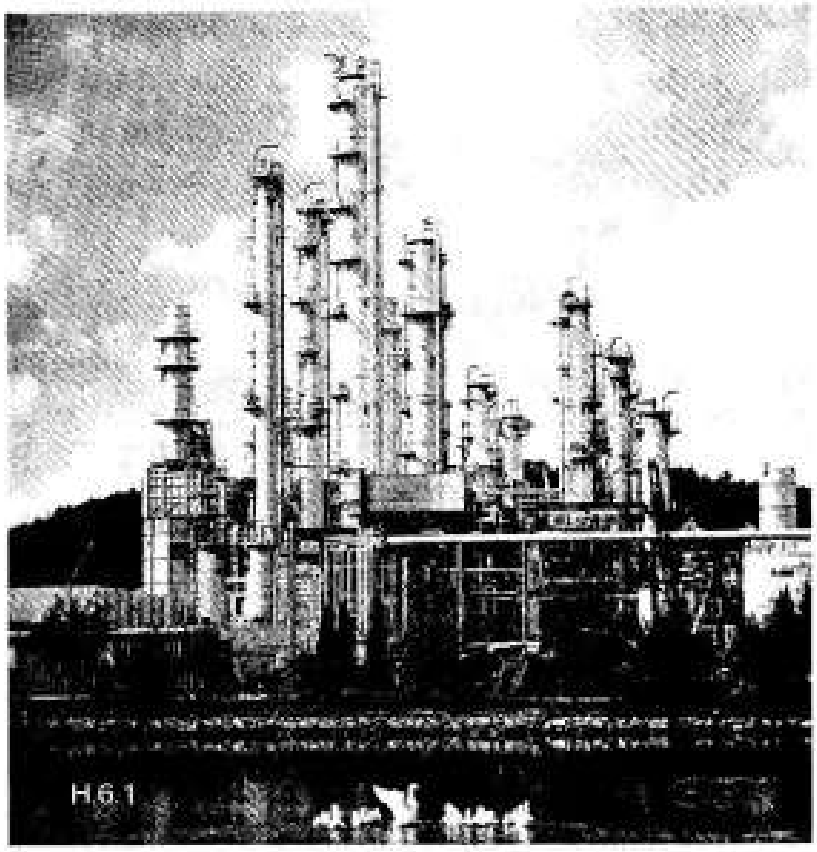
Tóm lại đây là các công trình nhà sản xuất thuộc các ngành công nghiệp nặng như năng lượng, khai thác, hóa chất... Đặc điểm của các nhà sản xuất thường có quy mô, kích thước lớn, được xác định chặt chẽ bởi các đặc điểm thiết bị sản xuất, đặc điểm công nghệ và thiết bị nâng cất vận chuyển trong nhà. Ngoài ra đây là loại công trình có gắn bó chặt chẽ tới nhiều loại thiết bị công nghệ lộ thiên hoặc bán lộ thiên có quan hệ gắn bó hữu cơ về phương diện sản xuất đối với công trình.

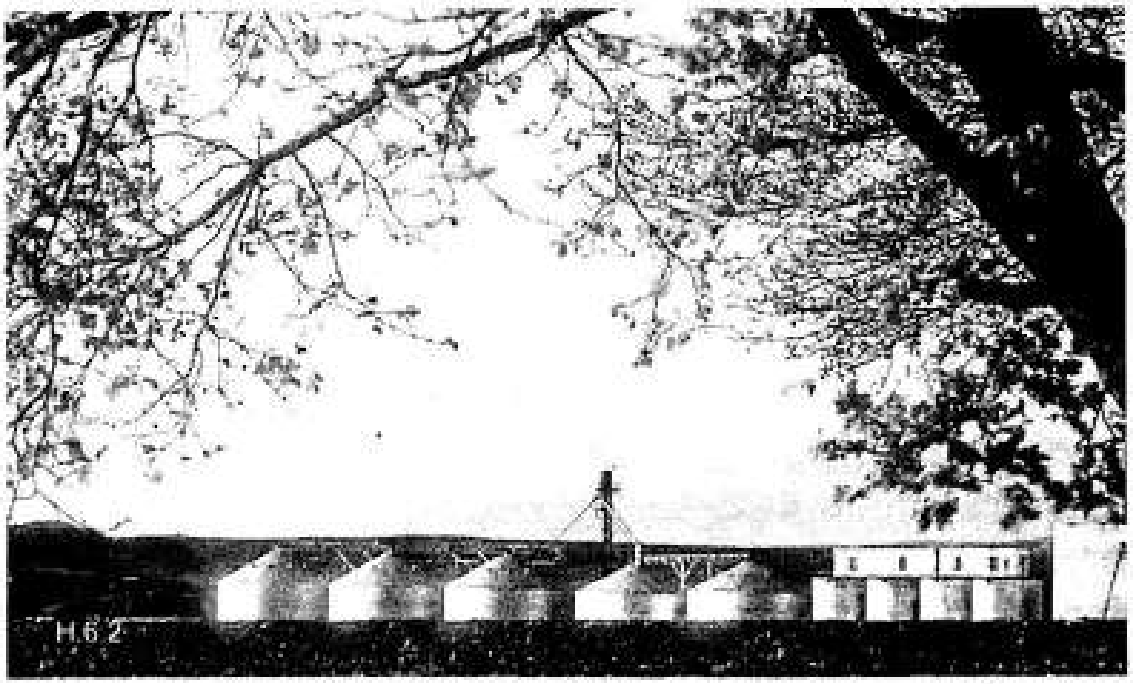
Nhìn chung các thiết bị kỹ thuật của các XNCN loại này có hình thức và khối tích rất đa dạng, đôi khi rất lớn có khả năng lấn át tất cả các công trình chung quanh. Trong không gian của XNCN, tính chất "công nghiệp, máy móc" là đặc điểm nổi trội, thường tạo ra những ấn tượng "lạnh lẽo", " phi nhân tính" đối với người lao động trong không gian thuộc loại này. Việc giải quyết đơn lẻ chất lượng bố cục thẩm mỹ kiến trúc của từng nhà sản xuất ít mang lại hiệu quả thiết thực, vì các công trình xây dựng thường quá nhỏ bé khi ở bên cạnh các công trình kỹ thuật lộ thiên. Vì vậy trước khi thiết kế

công trình nhà sản xuất, người thiết kế cần quan tâm đầu tiên tới bố cục kiến trúc của tổng mặt bằng, sau đó xác định vai trò bố cục thẩm mỹ của các công trình-xây dựng cũng như kỹ thuật trong quần thể, để từ đó lựa chọn các giải pháp thiết kế phù hợp với vai trò của từng hạng mục trong vị trí xác định của chúng.

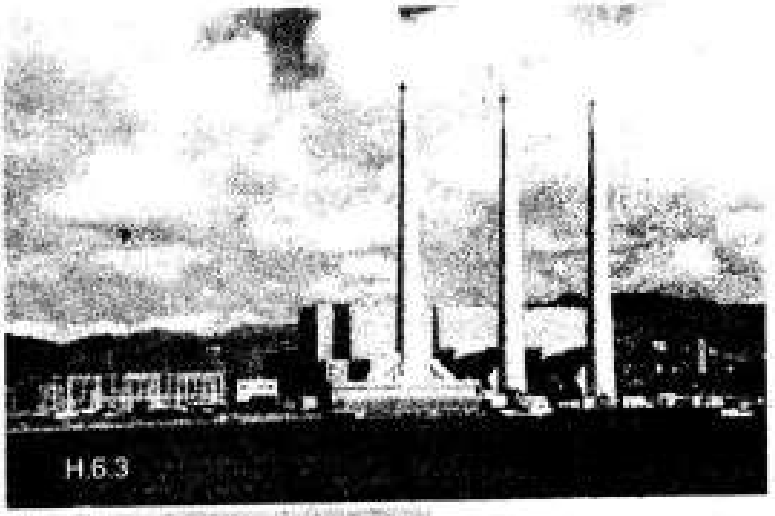
Trong thực tế, các công trình công nghiệp ở xa thành phố thường có quy mô rất lớn, có thể được quan sát từ xa, có khả năng khống chế thị giác cao, nên các giải pháp kiến trúc tổng thể thường có xu hướng nhấn mạnh các công trình kỹ thuật lộ thiên, có hình khối đa dạng và khối tích lớn giống như các tác phẩm điêu khắc ngoài trời, khẳng định sức mạnh kinh tế của một địa phương hoặc một quốc gia.

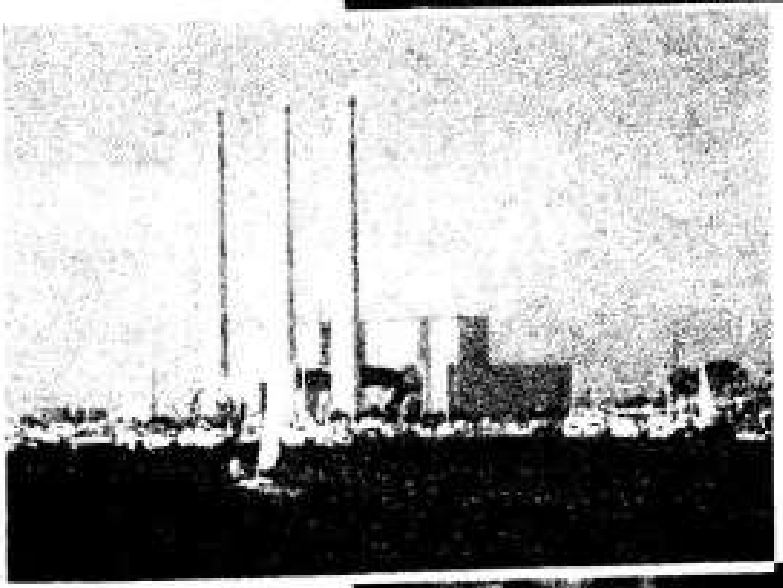
Việc đưa ra các giải pháp bố cục kiến trúc cần kết hợp cả ở dạng tuyến, khối và diện vì với khả năng có thể được quan sát từ nhiều khoảng cách, góc nhìn khác nhau, nên yếu tố tuyến và seluet rất quan trọng khi công trình được quan sát từ xa. Khi lại gần hơn, các yếu tố hình khối sẽ là những yếu tố kiến trúc tạo ra các ấn tượng tiếp theo, và khi đến gần hơn nữa, mặt đứng của các công trình sẽ thể hiện vai trò của chúng trong bố cục chung. Như vậy có thể thấy việc đưa ra các giải pháp bố cục kiến trúc công trình nhà sản xuất trong nhà máy thuộc loại này cần phải dựa trên ý đồ thiết kế tổng thể chung, nên trong thực tế, chúng thường chỉ có vai trò hỗ trợ cho các công trình kỹ thuật là chính, vì vậy các giải pháp kiến trúc đối với công trình nhà sản xuất nên khiêm tốn, giản dị, rõ ràng và kết hợp sử dụng các chi tiết kiến trúc có khả năng đem lại tỷ lệ, tỉ xích cho người lao động trong không gian có mật độ máy móc, thiết bị cao. Ví dụ như mầu sắc, cửa sổ, các khu chức năng phục vụ hành chính sinh hoạt, hệ thống cây xanh, kiến trúc nhỏ chung quanh công trình... giúp tạo ra một không gian sản xuất nhân văn





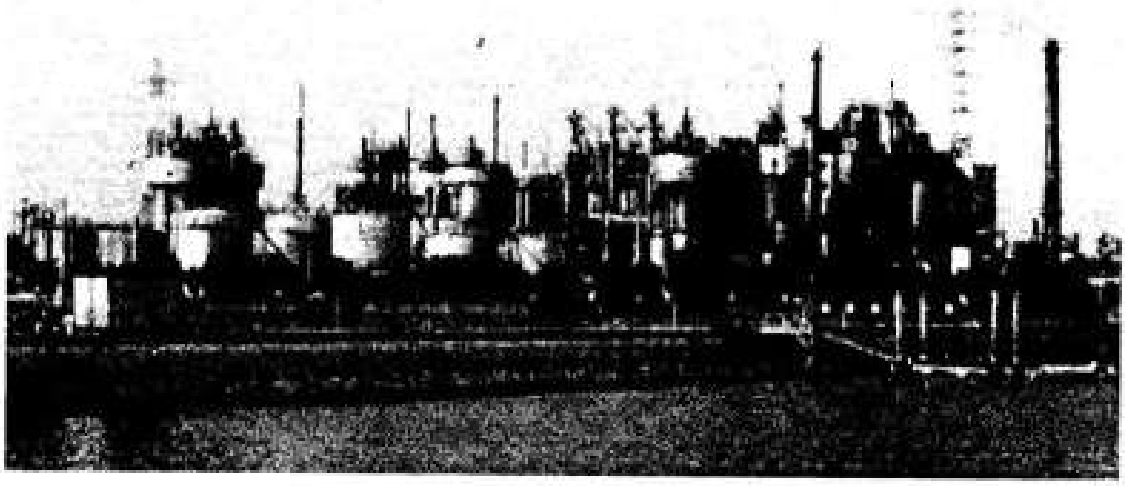
Hình 6.1-6.2. *Bố cục các công trình kỹ thuật cần có sự kết hợp hài hoà với cảnh quan thiên nhiên, cho phép lấy lại sự cân bằng về tỉ lệ và tương xứng đối với con người, giảm đi đáng kể sự khô cứng đem lại sự hài hoà cho bố cục thủy trung.*

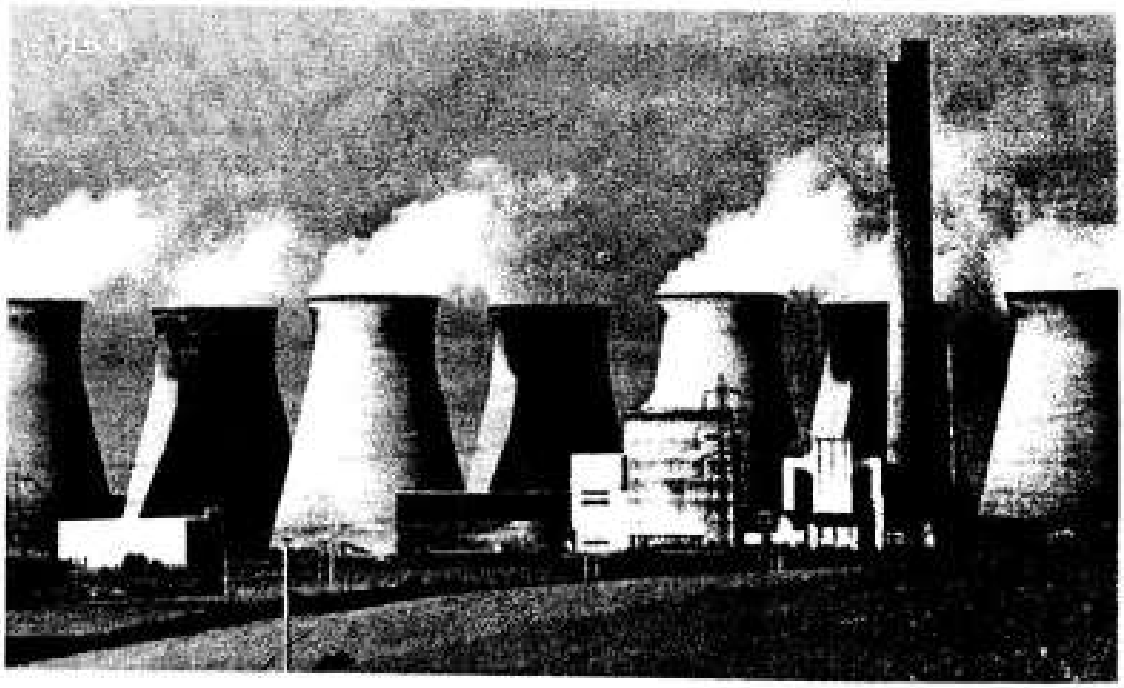




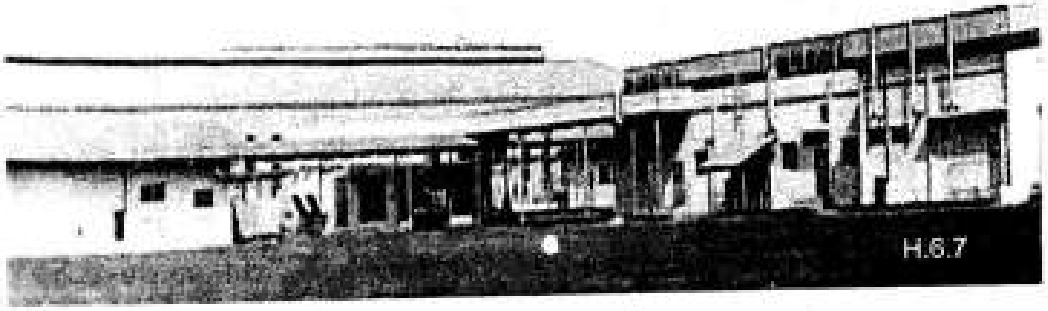
Hình 6.3. *Các công trình công nghiệp với các thiết bị kỹ thuật lộ thiên có hình thức, tỷ lệ, kích thước đặc biệt , giống như các tượng đài ngoài trời , có khả năng tạo những cảm xúc thẩm mỹ và ấn tượng mạnh, ảnh hưởng lớn tới các công trình và cảnh quan chung quanh.*

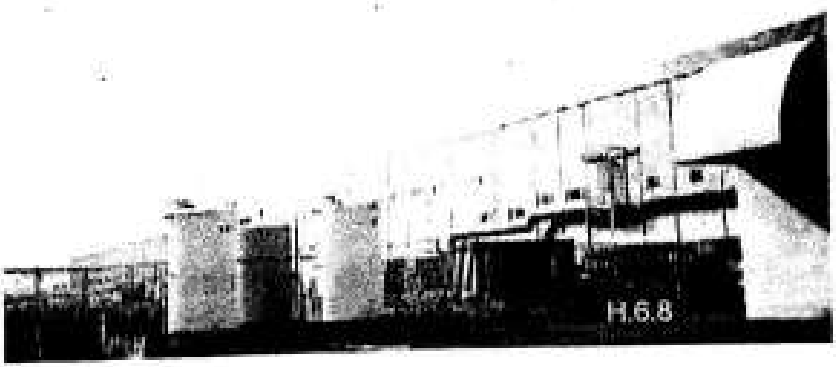
H.6.4





Hình 6.4-6.5. *Các công trình xây dựng sẽ có kích thước và khối tích khiêm tốn hơn nhiều lần các công trình kỹ thuật, vì vậy vai trò chính trong bố cục kiến trúc được đặt vào các công trình kỹ thuật.*





Hình 6.6-6.9. *Hệ thống các thiết bị kỹ thuật lộ thiên bổ sung thêm hình khối cho công trình và góp phần đa dạng hoá các phân vị đều giúp giảm sự đơn điệu của bố cục.*
Hình 6.7-6.8. *Các thiết bị kỹ thuật là một phần của ngôn ngữ kiến trúc các công trình công nghiệp*

7. BỐ CỤC KIẾN TRÚC CÁC CÔNG TRÌNH CÔNG NGHIỆP HỖN HỢP NHIỀU TẦNG VÀ MỘT TẦNG

Các công trình hỗn hợp nhiều tầng kết hợp một tầng thường được sử dụng trong các XNCN có đặc điểm sản xuất thuộc cấp độc hại III và IV. Các XNCN này còn thường được gọi là các công trình công nghiệp ngoại vi đô thị, vì đây là vị trí thích hợp để bố trí các ngành công nghiệp thuộc loại độc hại nêu trên. Ví dụ như các nhà máy cơ khí chế tạo máy, cơ khí lắp ráp, các ngành dệt, may, nhuộm, và trong nhiều trường hợp có cả các nhà máy lắp ráp, sản xuất điện tử, quang học... vì đây đa phần là các ngành có yêu cầu cao về chất lượng cũng như số lượng lực lượng lao động của đô thị.

Các XNCN ở ngoại vi đô thị nêu trên có đặc điểm bố cục kiến trúc vừa có quan hệ gắn bó với quy hoạch và thẩm mỹ đô thị, vừa có quan hệ với cảnh quan thiên nhiên chung quanh, do đó các giải pháp tổ chức bố cục kiến trúc các công trình sản xuất, phục vụ sinh hoạt cũng có những đặc điểm riêng. Ngoài ra tầm nhìn của công trình cũng rất đa dạng, cho phép nhìn thấy seluet trong quan hệ về bố cục kiến trúc với cảnh quan đô thị và với cảnh quan tự nhiên chung quanh.

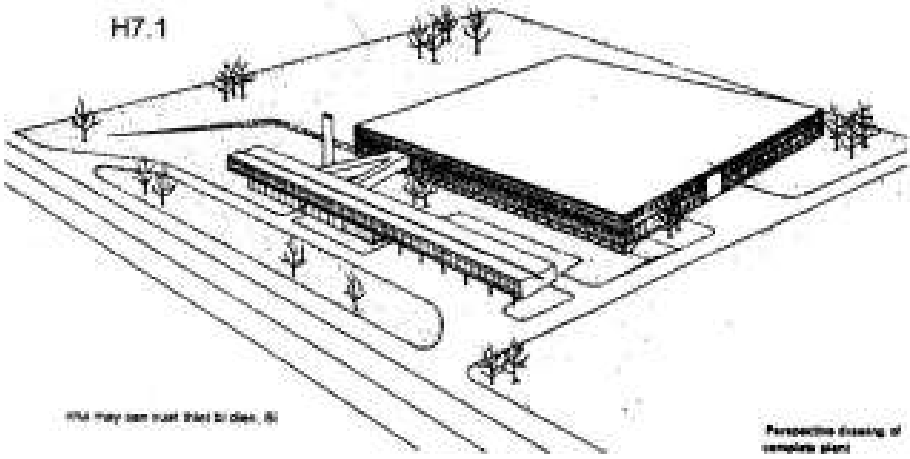
Trong những năm vừa qua, bên cạnh nhiều công trình công nghiệp được xây dựng ở xa thành phố, chúng ta còn xây dựng rất nhiều các XNCN, KCN ở phạm vi các đường vành đai, và chúng luôn là một bộ phận kiến trúc của đô thị, có ảnh hưởng trực tiếp tới chất lượng thẩm mỹ đô thị.

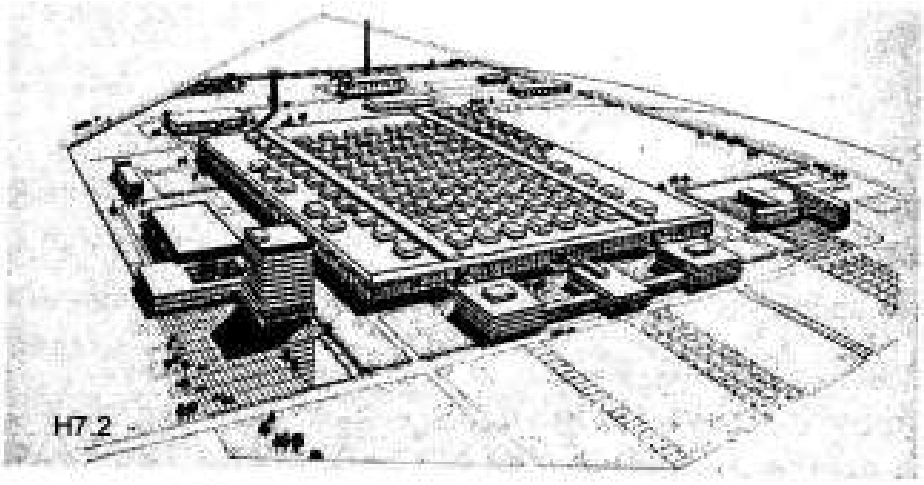
Kinh nghiệm thiết kế kiến trúc các công trình công nghiệp ngoại vi đô thị của nhiều nước cho thấy đa số các hạng mục công trình có quan hệ trực tiếp với đô thị thông qua các trục giao thông đô thị và thường là các công trình nhà sản xuất hoặc phục vụ sinh hoạt từ hai đến năm tầng, cho phép chuyển tiếp dần không gian kiến trúc cao tầng của đô thị xuống khu vực thấp tầng và sau đó là các không gian của các công trình một tầng kết hợp với các thiết bị công nghệ kỹ thuật hòa lẫn trong thiên nhiên của vùng ngoại ô. Các công trình nhà sản xuất ở đây có thể là các công trình nhà một tầng đối với các nhà máy có thiết bị nặng và nhu cầu vận chuyển lớn., thường

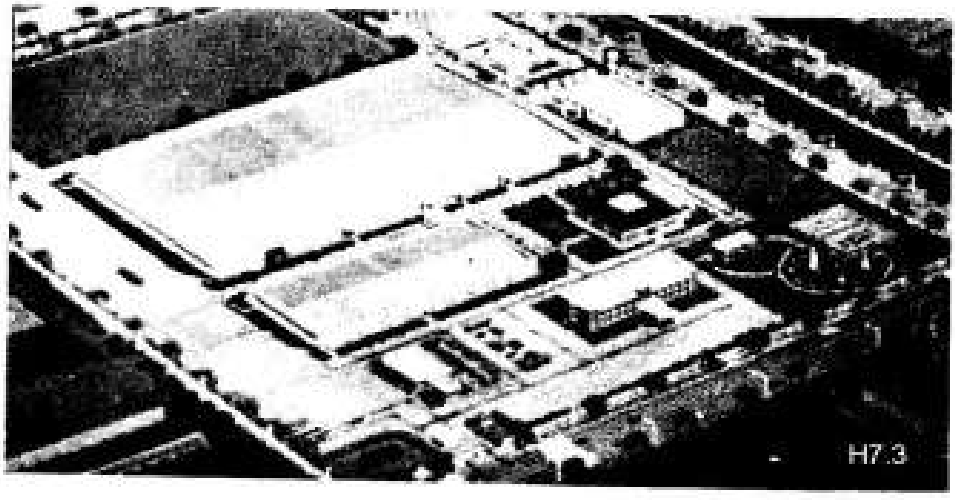
được bố trí ở giữa khu đất, phần tiếp giáp với trục đường đô thị bố trí các công trình phục vụ hành chính, sinh hoạt và các nhà sản xuất nhiều tầng. Khu vực phía sau tiếp giáp với cảnh quan thiên nhiên ngoại ô thường bố trí các khu vực phụ trợ kỹ thuật và các thiết bị sản xuất lộ thiên có kích thước và hình dạng đặc biệt, để không làm ảnh hưởng tới bố cục kiến trúc và tỷ lệ chung của cảnh quan kiến trúc đô thị.

Một đặc điểm khác của các công trình công nghiệp ven đô là chúng có chiều dài rất lớn, để nhận biết được tổng thể, thường phải di chuyển trên các phương tiện giao thông cơ giới, vì vậy khi tổ chức bố cục kiến trúc các công trình, ngoài việc tạo ra các nhịp điệu phức hợp để khắc phục tính đơn điệu của hình khối, người thiết kế còn phải tạo ra các điểm nhấn có tính chất liên kết với nhau, để giúp cho sự liên tưởng của người quan sát được thuận lợi, liên tục, tạo ra trong trí nhớ hình ảnh tổng thể của toàn bộ công trình. Các điểm nhấn quan trọng này cần phải có quy mô, kích thước đủ lớn, hình dạng đặc biệt như các nút kỹ thuật, các nhà phục vụ sinh hoạt, các đầu hồi nhà, cửa mái hoặc hệ thống các cầu thang, các phòng điều tiết hệ thống điều không thứ cấp...

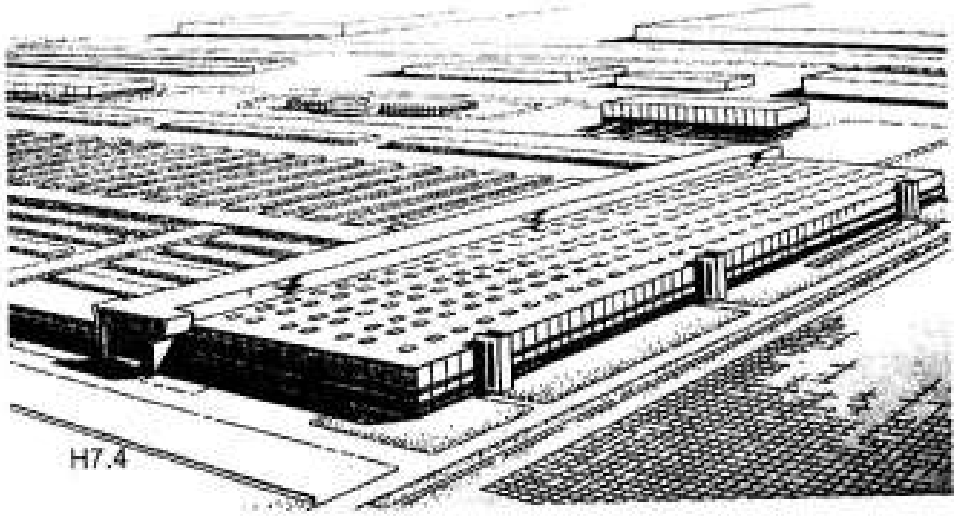
Như vậy đối với các công trình công nghiệp ngoại vi thành phố, các giải pháp tổ chức bố cục kiến trúc cần chú trọng tới việc hoàn chỉnh bố cục hình dáng seluet của các công trình với đô thị trong tổng thể chung và tập trung tổ chức bố cục kiến trúc mặt đứng tổng thể của toàn bộ công trình. Các chi tiết kiến trúc khác chỉ được nhận biết khi người quan sát ở bên trong không gian của XNCN hoặc KCN, với vai trò thẩm mỹ khiêm tốn hơn, chủ yếu là kết hợp với cảnh quan thiên nhiên bên ngoài để tạo môi trường sản xuất phù hợp với yêu cầu về vi khí hậu cũng như tâm sinh lý của người lao động.



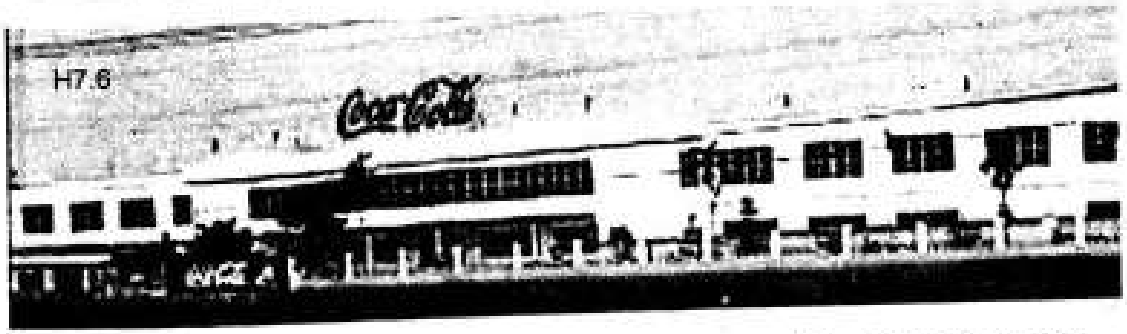




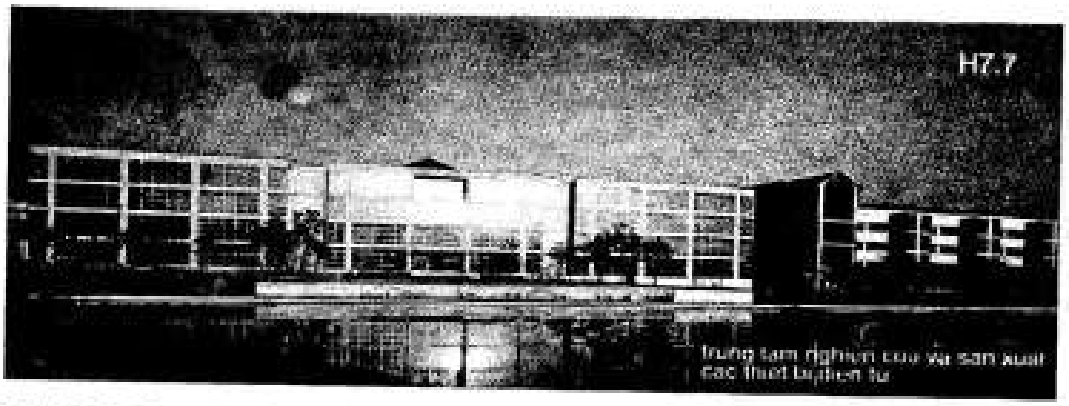
Hình 7.1-7.3. *Các công trình công nghiệp ngoại vi thành phố thường được tổ chức đưa các khối sản xuất, phục vụ kỹ thuật ra phía sau, còn các công trình nhà sản xuất hai tầng hoặc các nhà hành chính phục vụ sinh hoạt nhiều tầng, bố trí phía mặt đường đô thị.*



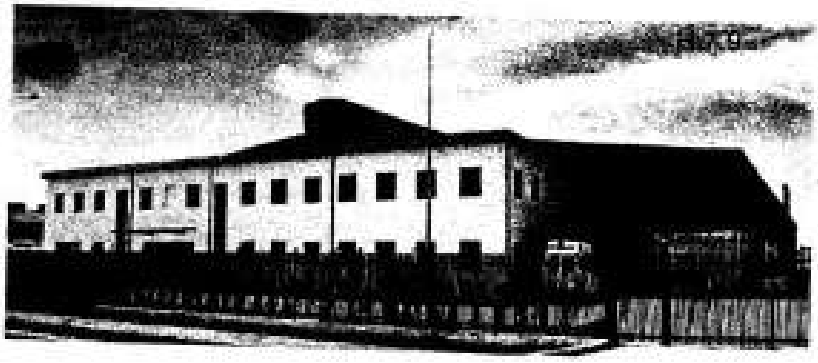
Hình 7.4. *Công trình công nghiệp ngoại vi thành phố thường được tổ chức đưa các khối sản xuất, phục vụ kỹ thuật ra phía sau, còn các công trình nhà sản xuất hai tầng hoặc các nhà hành chính phục vụ sinh hoạt nhiều tầng, bố trí phía mặt đường đô thị.*

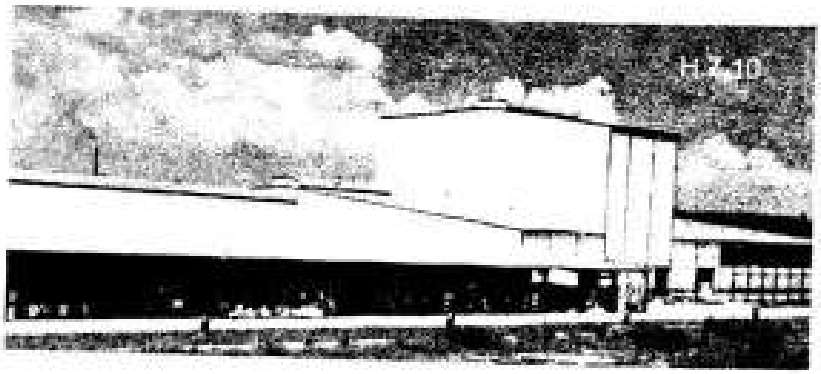


Hình7.5-7.6. *Các nhà sản xuất thấp tầng hướng ra phía mặt đường đô thị thường có chiều dài lớn, do đó các phân vị phức hợp trên bề mặt công trình, đóng vai trò tích cực trong tổ chức bố cục kiến trúc công trình.*



Hình 7.7. *Các nhà sản xuất thấp tầng hướng ra phía mặt đường đô thị thường có chiều dài lớn, do đó các phân vị phức hợp trên bề mặt công trình, đóng vai trò tích cực trong tổ chức bố cục kiến trúc công trình*

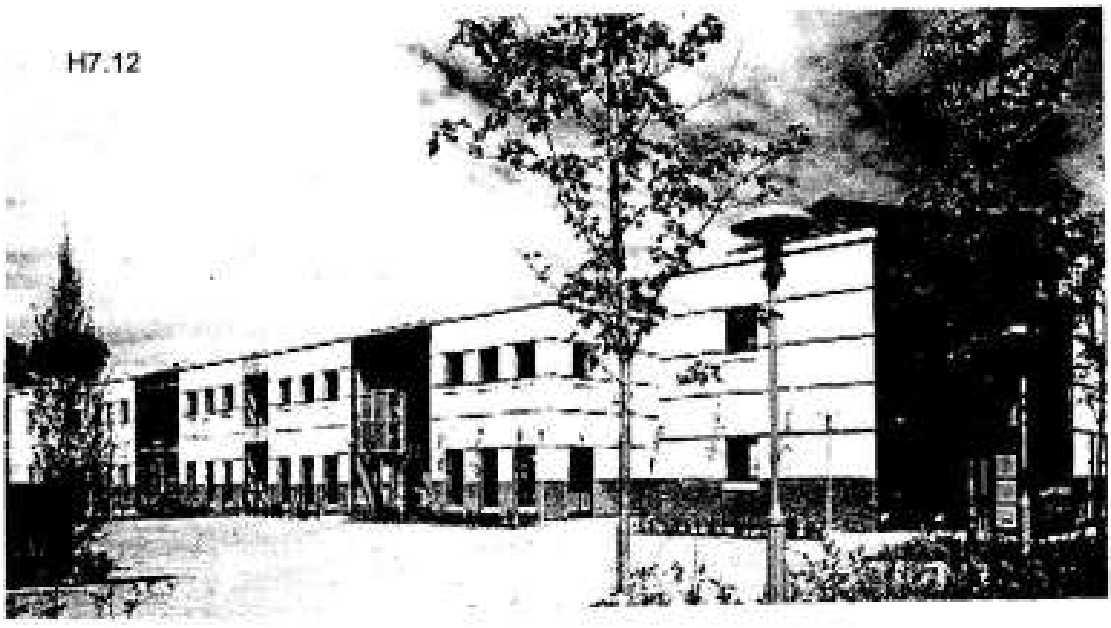




Hình 7.8-7.10. *Đầu hồi các nhà sản xuất của các XNCN ngoại vi đô thị thường được nhấn mạnh hoặc tổ chức thành các khối chức năng nhiều tầng, để hoà nhập với kiến trúc đô thị. (nguồn-Zaminsteel).*

H7.11

H7.12



Hình 7.11-7.12. *Sử dụng các nhà sản xuất hoặc phục vụ sinh hoạt làm điểm nhấn trên nền của các nhà sản xuất có chiều cao lớn hơn bố trí ở phía sau.*

Hình 7.13-7.14. Nhịp điệu của đầu hồi các công trình sản xuất là chủ đề chính trong bố cục của nhiều công trình công nghiệp ở ngoại vi đô thị.

8. BỐ CỤC KIẾN TRÚC CÁC CÔNG TRÌNH CÔNG NGHIỆP NHIỀU TẦNG

Các công trình công nghiệp nhiều tầng chỉ chiếm khoảng 20% trong số các công trình công nghiệp, vì nhiều lý do:

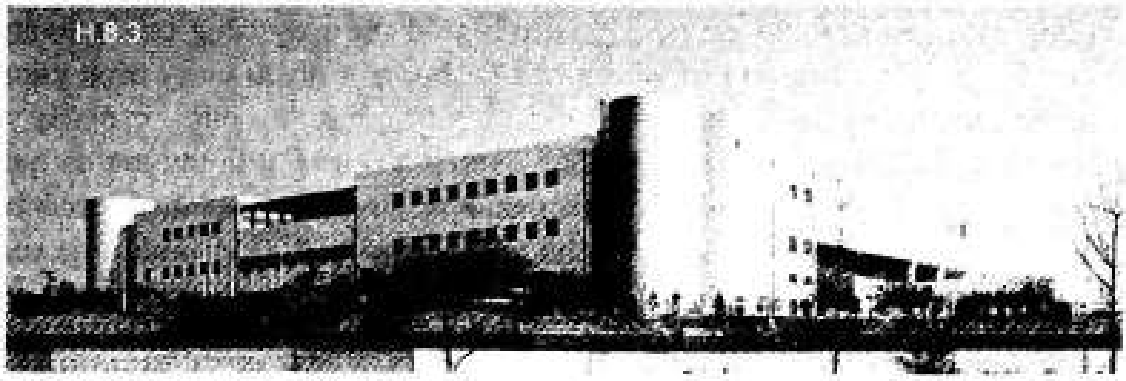
- Chỉ thích hợp với một số ngành sản xuất có thiết bị nhẹ.

- Vốn đầu tư xây dựng ban đầu lớn, thi công chậm.

- Tính linh hoạt không cao, phải đi lại, vận chuyển theo phương đứng không thuận lợi.

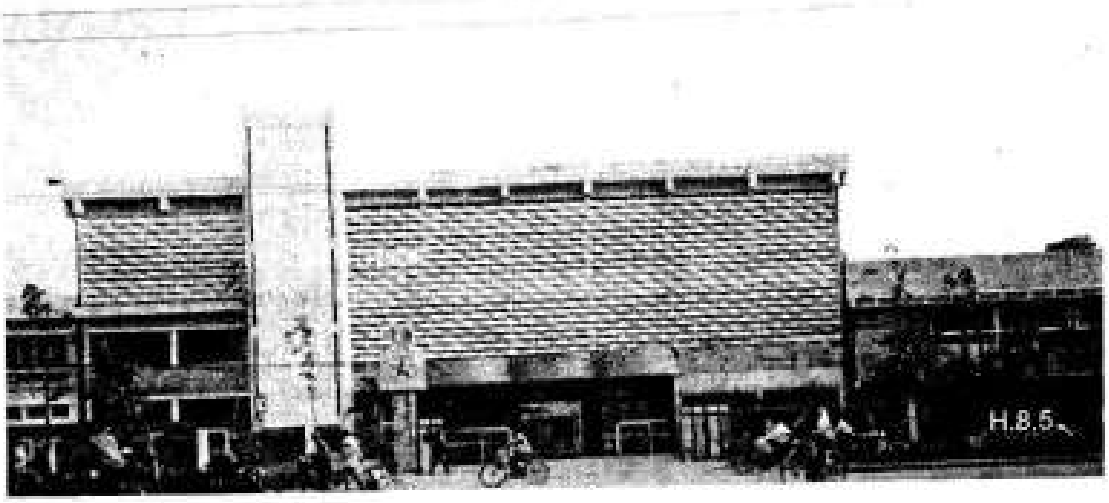
- Ưu điểm lớn nhất của nhà công nghiệp nhiều tầng là tiết kiệm được diện tích đất, thuận lợi cho người lao động đến nơi làm việc. Tuy nhiên trong những năm gần đây, do giá trị đất đai trong đô thị ngày càng cao, phương tiện vận chuyển bằng cơ giới có nhiều tiến bộ, nên nhiều công trình công nghiệp nhẹ có mức độc hại cấp V vẫn có xu hướng xây dựng ở ngoại vi thành phố. Đặc điểm của các nhà công nghiệp nhiều tầng là thường có quá trình sản xuất ở bên trong nhà đơn giản, có khả năng bố trí linh hoạt, thiết bị nhẹ và quá trình sản xuất ít gây ô nhiễm, do đó việc thiết kế kiến trúc các công trình này không phụ thuộc nhiều vào các đặc điểm công nghệ sản xuất, mà chủ yếu tạo không gian sản xuất phù hợp với các hoạt động của người lao động. Vì vậy việc tổ chức bố cục các công trình công nghiệp nhiều tầng có thể áp dụng nhiều giải pháp bố cục kiến trúc quen thuộc như đối với một số chủng loại nhà nhiều tầng có trong đô thị. Ví dụ các giải pháp phân chia hình khối, xoay khối, biến hình khối, tạo khối âm, bóc khối... hoặc xử lý các bề mặt thông qua các giải pháp phân vị và trang trí bề mặt công trình bằng các tuyến cửa sổ, hành lang, cầu thang, các chớp che nắng...

Hình 8.1. *Nhà sản xuất nhiều tầng được phân vị bằng cửa sổ và hệ thống các panel-chớp, tạo ra bề mặt công trình phong phú và đa dạng (nguồn-Zaminsteel).*



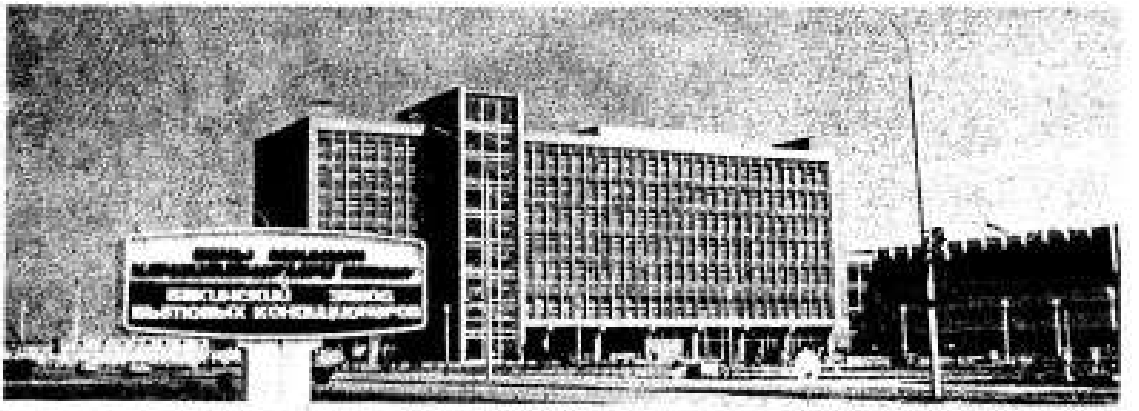
Hình 8.2-8.3. *Sử dụng các khối kỹ thuật hoặc nút giao thông làm điểm nhấn tại các góc hoặc gần các lối ra vào của nhà sản xuất nhiều tầng. Để tăng tính đa dạng của hình khối công trình, đồng thời tạo ra các phân vị đứng trong bố cục, giúp trật tự hoá các chi tiết kiến trúc trên bề mặt công trình, góp phần làm rõ ý tưởng bố cục.*

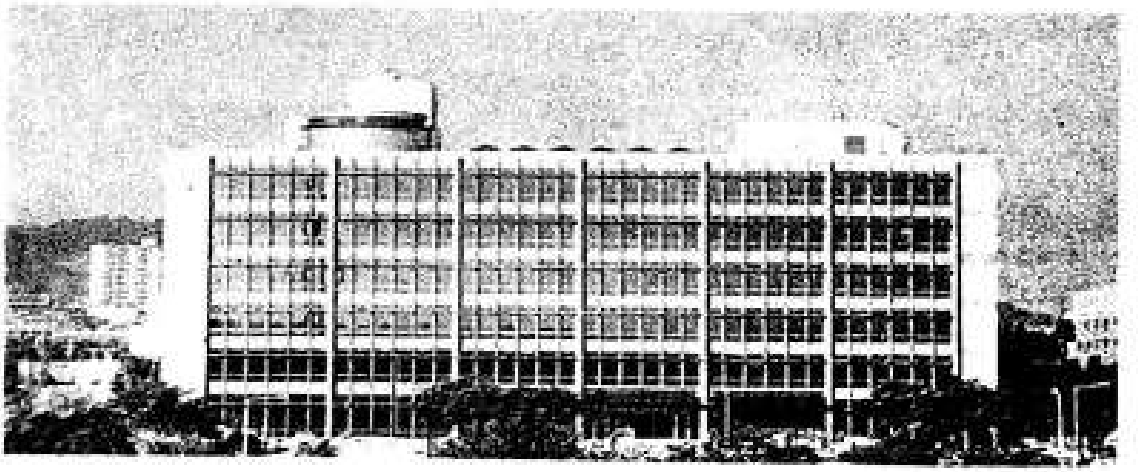
Hình 8.4. *Các công trình công nghiệp nhiều tầng chủ yếu có công nghệ sản xuất sạch, thiết bị sản xuất nhẹ, đặc điểm công nghệ có khả năng linh hoạt cao, nên hình thức kiến trúc gần với loại hình kiến trúc dân dụng, vì vậy các giải pháp phân vị mặt đứng chủ yếu dựa vào hình thức và tỷ lệ các mảng đặc, rỗng của kính - tường.*



Hình 8.5. Nhà sản xuất nhiều tầng sử dụng các chớp che nắng tạo thành mảng lớn, nhấn mạnh phương ngang của công trình chính, cho phép liên kết khối cầu thang và khối mái sảnh, tạo sự kết hợp thống nhất giữa các chi tiết kiến trúc.

Hình 8.6. Các khối chức năng giao thông thẳng đứng được nhấn mạnh, tạo sự hài hòa với các dãy cửa sổ theo phương ngang.





Hình 8.7-8.8. *Các nhà sản xuất nhiều tầng sử dụng phân vị đứng và ngang của kết cấu và cửa sổ để phân vị bề mặt công trình.*

KẾT LUẬN

- Bố cục thẩm mỹ kiến trúc các công trình công nghiệp là một vấn đề lớn và phức tạp, liên quan chặt chẽ tới nhiều yếu tố như: các đặc điểm công nghệ sản xuất (thiết bị, đặc điểm vệ sinh công nghiệp, phương tiện vận chuyển trong nhà...) ; các yêu cầu của thẩm mỹ đô thị, mức độc hại, vị trí xây dựng công trình và các yếu tố kinh tế trong đầu tư xây dựng...

- Các công trình kiến trúc công nghiệp, cần đáp ứng các yêu cầu chất lượng sử dụng và cảm thụ thẩm mỹ. Trong khi chất lượng sử dụng có thể nhận biết một cách định lượng qua chất lượng môi trường, các thông số kích thước và không gian của công trình, còn cảm thụ thẩm mỹ lại phụ thuộc vào mỗi cá nhân, mang định tính cao, vì vậy chất lượng thẩm mỹ của công trình cần phải được phản ánh thông qua các thông tin (ý tưởng, hình khối, chi tiết, quy luật kiến trúc...) giúp người cảm thụ dễ hiểu, nhưng lại phải luôn có thêm các thông tin mới, tạo các cảm xúc nghệ thuật cho người quan sát. Nếu thiếu đi những tìm tòi cái mới, thiếu đi ý tưởng trong thiết kế kiến trúc, các công trình công nghiệp chỉ còn lại là các "vỏ bọc chức năng".

Chất lượng thẩm mỹ kiến trúc của các công trình công nghiệp phụ thuộc chủ yếu vào vai trò thẩm mỹ kiến trúc của từng hạng mục trong quần thể. Đối với các chức năng khác nhau, tại các vị trí khác nhau trong XNCN đòi hỏi các công trình có mức độ và yêu cầu bố cục thẩm mỹ kiến trúc không giống nhau, do đó khó có thể đưa ra giải pháp kiến trúc hợp lý cho công trình sản xuất, nếu như chưa xác định được vai trò thẩm mỹ của nó trong tổng thể kiến trúc XNCN.

Các công trình công nghiệp phổ biến thường sử dụng các kết cấu tiền chế hoặc quy hoạch theo kiểu đơn nguyên, được ghép lại bởi nhiều đơn nguyên giống nhau, dễ gây ra sự đơn điệu, khô cứng, không đáp ứng yêu cầu thẩm mỹ của xã hội. Khắc phục nhược điểm trên của các kết cấu tiền chế cần phải sử dụng nhiều giải pháp kiến trúc đồng bộ trong đó bao gồm cả các giải pháp sử dụng một số hình khối hoặc chi tiết kiến trúc có thiết kế đơn lẻ, tạo điểm nhấn, thay đổi phần nào sự đơn điệu của các công trình tiền chế. Ngoài ra các giải pháp tổ chức kiến trúc cảnh quan trong XNCN cũng là các giải pháp kiến trúc rất có hiệu quả trong việc nâng cao chất lượng thẩm mỹ các công trình công nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Основы архитектурной композиций и проектирования.* Под общей ребакцией. Проф. А.А. Тища.
2. *Архитектурное проектирование промыщленных пребприятий.* Под ребакцией Проф.С.В.Демибова; Проф.А.А. Хрусмалева.
3. *Архитектура промыщленных пребприятий зданий и сооружений.* Под общей ребакцией Н.Н. Кима.
4. Н.Н. Кима, *Промыщленная архитектура*, Стройиздат.
5. *Samyn and partner- Architecture tobe lived.* I' Arca Edizioni
6. James F.Munce, *Industrial Architectura.* F.W.Dodge corporation
7. Francis D.K. Ching ; *Architecture Form, space and order.* International Thomson publishing Inc.
8. Marc Dubois-Philippe Samyn; *Architecture and Engineering.* Birkhause
9. Building for industry T.2 Henn Walter

MỤC LỤC

	Trang
Mở đầu	3
1. Quá trình hình thành, phát triển và đặc điểm thẩm mỹ các công trình kiến trúc công nghiệp	5
2. Đặc điểm bố cục trong tổ chức mặt bằng hình khối không gian các công trình công nghiệp	15
2.1. Một số khái niệm cơ bản về bố cục kiến trúc	15
2.2. Đặc điểm bố cục trong tổ chức mặt bằng hình khối không gian các công trình công nghiệp	17
2.3. Bố cục kiến trúc quần thể công trình kiến trúc công nghiệp	30
3. Các giải pháp bố cục mặt bằng kiến trúc công trình công nghiệp	33
3.1. Bố cục kiến trúc công trình kiểu trọng tâm	33
3.2. Bố cục kiến trúc toàn cảnh	34
3.3. Bố cục quần thể kiến trúc các công trình công nghiệp theo trục	40
3.4. Bố cục quần thể công trình kiến trúc công nghiệp theo tuyến	45
4. Các giải pháp bố cục hình khối kiến trúc và phân vị bề mặt nhà sản xuất và công trình công nghiệp	54
4.1. Tổ chức bố cục hình khối	56
4.2. Tổ chức phân vị bề mặt công trình	79
5. Bố cục kiến trúc các công trình công nghiệpmột tầng	82
6. Bố cục kiến trúc các công trình nhà sản xuất có quan hệ chặt chẽ với thiết bị kỹ thuật công nghệ lộ thiên	98
7. Bố cục kiến trúc các công trình công nghiệp hỗn hợp nhiều tầng và một tầng	104
8. Bố cục kiến trúc các công trình công nghiệp nhiều tầng	112
Kết luận	115
Tài liệu tham khảo	116
Mục lục	117

BỐ CỤC KIẾN TRÚC CÔNG TRÌNH CÔNG NGHIỆP

(Tái bản)

Chịu trách nhiệm xuất bản :
TRỊNH XUÂN SƠN

Biên tập : LƯƠNG CAO PHI
Sửa bản in : LƯƠNG CAO PHI
NGUYỄN NAM
Chế bản : LÊ THỊ HƯƠNG
Trình bày bìa : VŨ BÌNH MINH

In 300 cuốn khổ 17 x 24cm tại Xưởng in Nhà xuất bản Xây dựng. Giấy chấp nhận đăng ký kế hoạch xuất bản số 46-2011/CXB/550-01/XD ngày 05-01- 2011. Quyết định xuất bản số 58/QĐ-XBXD ngày 18-2-2011. In xong nộp lưu chiểu tháng 3 -2011.