

LÊ VĂN VĨNH
HOÀNG TÙNG
TRẦN XUÂN VIỆT
PHÍ TRỌNG HẢO

**THIẾT KẾ
& QUI HOẠCH
CÔNG TRÌNH
CÔNG NGHIỆP
CƠ KHÍ**

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT



LÊ VĂN VINH - HOÀNG TÙNG
TRẦN XUÂN VIỆT - PHÍ TRỌNG HẢO

**THIẾT KẾ VÀ QUY HOẠCH
CÔNG TRÌNH CÔNG NGHIỆP CƠ KHÍ**
(In lần thứ nhất)

(Giáo trình dành cho sinh viên cơ khí
các trường đại học khối kỹ thuật thuộc các hệ đào tạo)



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
Hà Nội - 2004

LỜI NÓI ĐẦU

Trong sự nghiệp công nghiệp hoá và hiện đại hoá đất nước, vị trí then chốt của ngành cơ khí càng được khẳng định. Như vậy, để nhanh chóng đưa nền công nghiệp của đất nước thoát khỏi tình trạng lạc hậu và tạo đà phát triển sau này, thì trọng tâm hàng đầu trong mặt trận công nghiệp là tổ chức, quy hoạch lại các doanh nghiệp cơ khí đang tồn tại, đồng thời thiết kế, quy hoạch những công trình công nghiệp cơ khí hoàn toàn mới. Tất cả là nhằm mục tiêu tìm ra lời giải tối ưu cho bài toán sản xuất kinh doanh càng của nền kinh tế quốc dân, tăng thu nhập xã hội, cải thiện đời sống nhân dân, tạo ra sự phát triển ổn định về mọi mặt của đất nước.

Thiết kế, quy hoạch mới hoặc cải tạo các công trình công nghiệp nói chung và các nhà máy cơ khí nói riêng là một tất yếu khách quan nhằm tận dụng và phát huy năng lực sản xuất, đảm bảo và nâng cao hiệu quả sản xuất.

Thiết kế, quy hoạch công trình công nghiệp cơ khí là một lĩnh vực chuyên môn quan trọng của ngành cơ khí, có tính tổng hợp cao. Chất lượng của công việc này có tác động lâu dài đến quá trình sản xuất của nhà máy được cải tạo hoặc xây dựng mới. Trong thực tế, chất lượng của đề án thiết kế công trình chỉ được kiểm chứng sau nhiều năm kể từ khi công trình đi vào hoạt động. Nhiều công trình hầu như không có khả năng hoàn trả vốn đầu tư ban đầu, gây tổn hao cho ngân sách chung, nhất là những công trình có giá trị vốn đầu tư lớn.

Xuất phát từ những nhận thức trên, tài liệu này được biên soạn nhằm mục đích trao đổi tri thức và kinh nghiệm chuyên môn về vấn đề thiết kế và quy hoạch công trình công nghiệp cơ khí, với mong muốn góp phần nhỏ bé vào công cuộc quy hoạch lại ngành cơ khí để tận dụng và phát triển năng lực sản xuất cơ khí; mặt khác, góp phần hạn chế và loại trừ những đề án thiết kế, quy hoạch công trình công nghiệp cơ khí kém chất lượng, gây lãng phí đối với nền kinh tế.

Tài liệu này được biên soạn trên cơ sở nội dung và yêu cầu của chương trình đào tạo hệ đại học ngành công nghệ chế tạo máy, có kết hợp những tri thức mới và những kinh nghiệm chuyên môn trong nước và quốc tế.

Tập thể tác giả là những giảng viên có nhiều năm giảng dạy đại học và tham gia các hoạt động thực tiễn về chuyên môn của Khoa Cơ khí Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

Chúng tôi rất mong đợi và trân trọng cảm ơn những ý kiến trao đổi của quý vị độc giả và các bạn đồng nghiệp. Các ý kiến xin gửi về Bộ môn

Công nghệ chế tạo máy. Trường Đại học Bách khoa Hà Nội hoặc Ban biên tập, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 70 Trần Hưng Đạo, Hà Nội.

Các tác giả: PGS. TS. Lê Văn Vĩnh
PGS. TS. Hoàng Tùng
PGS. TS. Trần Xuân Việt
GVC. Phí Trọng Hào

CHƯƠNG 1

NHỮNG VẤN ĐỀ CƠ BẢN VỀ THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH CÔNG NGHIỆP CƠ KHÍ

1.1. KHÁI NIỆM CHUNG

1.1.1. Ý nghĩa kinh tế, kỹ thuật và xã hội

Thiết kế là điểm nối quyết định giữa những kinh nghiệm của quá khứ, trình độ khoa học với những tiến đề xã hội của hiện tại, cũng như với những khả năng và sự cần thiết về sản xuất của tương lai.

Trong sự nghiệp xây dựng đất nước, nhu cầu của các ngành kinh tế đòi hỏi phải phát triển sức sản xuất và hoàn thiện quan hệ sản xuất trong ngành công nghiệp cơ khí. Mặt khác, sự phát triển phong phú với tốc độ cao của khoa học kỹ thuật dẫn đến những yêu cầu sản xuất khác nhau trong lĩnh vực chế tạo máy phục vụ các ngành kinh tế đó. Vì vậy phải *thiết kế mới hoặc cải tạo các công trình công nghiệp nói chung và các nhà máy cơ khí nói riêng* để chế tạo những sản phẩm công nghiệp khác nhau theo chủng loại và đặc tính kỹ thuật với hiệu quả kinh tế cao, nhằm đáp ứng kịp thời nhu cầu của các ngành.

Thiết kế nhà máy cơ khí là một lĩnh vực chuyên môn quan trọng của ngành cơ khí, mang tính tổng hợp cao; bởi vì nó thể hiện mối quan hệ chặt chẽ giữa các khâu thiết kế kết cấu sản phẩm, thiết kế công nghệ chế tạo, thiết kế trang thiết bị và dụng cụ sản xuất, tổ chức sản xuất theo các dây chuyền công nghệ. Chất lượng của công việc này có ảnh hưởng lâu dài đến quá trình sản xuất của nhà máy được cải tạo hoặc xây dựng mới.

Như vậy, *dề án thiết kế nhà máy cơ khí* là kết quả của quá trình nghiên cứu, thiết kế và kiểm nghiệm về khoa học kỹ thuật phức tạp, phải giải quyết đồng bộ các mặt kỹ thuật, kinh tế, tổ chức lao động của quá trình sản xuất với tính thực tiễn và hiệu quả cao.

Mặt khác, thiết kế mới hoặc cải tạo nhà máy cơ khí còn góp phần tận dụng có hiệu quả sức sản xuất của xã hội, cụ thể là thu hút và sử dụng lực lượng lao động dư thừa, nhằm đẩy mạnh sản xuất theo chiều rộng và chiều sâu, tạo điều kiện tăng nhanh mức thu nhập quốc dân và cải thiện đời sống nhân dân lao động và toàn xã hội.

1.1.2. Những nguyên tắc cơ bản

Ở đây, những nguyên tắc cơ bản có thể được coi là kết quả phân tích lý thuyết và thực tế những quá trình cụ thể. Những kết quả đó có giá trị chung cao nhất đối với từng ứng dụng cụ thể trong công việc thiết kế.

Vận dụng có hiệu quả những nguyên tắc cơ bản này nhằm góp phần xây dựng nền tảng khoa học cho công việc thiết kế và tạo tiền đề xác lập những giải pháp tối ưu tương ứng với những yêu cầu thiết kế cụ thể.

Có thể nhận xét rằng: không có một lĩnh vực nào khác lại có nhiều yếu tố ảnh hưởng thuộc nhiều loại tri thức khác nhau như là lĩnh vực thiết kế công trình công nghiệp. Những yếu tố này lại còn đan xen và phụ thuộc lẫn nhau. Để có thể đạt được những kết quả tổng hợp tối ưu, cần phải có kiến thức khá đầy đủ về những yếu tố này và luôn luôn chú ý đến chúng trong quá trình thiết kế công trình. Như vậy, một tiêu chuẩn quan trọng của công việc thiết kế cũng đã đồng thời được xét, đó là *tính chất tổng hợp phức tạp* của một đề án thiết kế công trình (project), từ đó phải có sự cộng tác chặt chẽ của mọi thành viên tham gia xây dựng và thiết kế đề án.

Công việc thiết kế này hàm chứa sự tổng hợp về những quan hệ vật thể và nghiệp vụ (máy, thiết bị, nhà xưởng), những quan hệ con người (tạo lập các điều kiện lao động) và những quan hệ về thời gian (tối ưu hoá công việc xây dựng đề án, triển khai đề án và vận hành công trình).

Công việc thiết kế này đòi hỏi phải có sự đồng tâm cộng tác của một tập thể thiết kế nhằm đạt được lời giải tối ưu cho những bài toán thiết kế công trình. Ngoài ra cần phải tuân thủ những nguyên tắc cơ bản sau đây:

- Nguyên tắc xác lập nhiều phương án khả thi.
- Nguyên tắc thiết kế theo các giai đoạn.
- Nguyên tắc trung thành với đề án .
- Nguyên tắc trật tự và thống nhất.
- Nguyên tắc lựa chọn lời giải tối ưu thông qua kiểm nghiệm và đánh giá hiệu quả.

1.1.2.1. Nguyên tắc xác lập nhiều phương án khả thi

Một đề án cần hàm chứa tính tổng hợp về các thành phần, các giải pháp cụ thể khả thi và các giải pháp tốt nhất.

Tổng của các chỉ tiêu tối ưu không có nghĩa là đạt sự tối ưu tổng hợp; mà tối ưu tổng hợp là sự dung hoà nhiều yếu tố, nhưng trong thực tế lại không có một cách thức chung để xác định trật tự và thứ tự của những yếu tố tác động lẫn nhau và dung hoà nhau.

Điều cần quan tâm trước hết là *mục đích* cuối cùng của công việc thiết kế. Bất kỳ ở quy mô nào, điều cần có không phải là một giải pháp kỹ thuật với hiệu quả kinh tế nào đó, mà là một giải pháp *tổng hợp tối ưu* có hiệu quả kỹ thuật tối đa với những điều kiện lao động thuận lợi nhất và đạt hiệu quả kinh tế cao nhất. Cho dù ở nhiều trường hợp, hiệu quả kinh tế là yếu tố cơ bản, nhưng những yếu tố khác trong những điều kiện nhất định

cũng có ý nghĩa quyết định. Ở những thiết bị thử nghiệm hoặc mới được sáng tạo, được dùng để triển khai tiến bộ kỹ thuật, thì quyết định cuối cùng phải dựa vào sự ưu tiên chỉ tiêu tối ưu về kỹ thuật. Hiệu quả kinh tế của một thiết bị sản xuất thường được kiểm định thông qua việc sử dụng trong xưởng sản xuất.

Ngoài ra, quá trình sản xuất còn làm phát sinh những tác động có hại đến sức khoẻ của người lao động; ở những quá trình sản xuất như vậy, việc đảm bảo những điều kiện lao động tối ưu có thể là quyết định hơn đối với kết quả tổng hợp.

Từ ba mục tiêu cơ bản của một đề án (kỹ thuật, kinh tế, điều kiện lao động tối ưu), nếu chỉ xét có ba yếu tố này thôi thì đã luôn luôn có 3! (3 giai thừa), nghĩa là, có 6 mối quan hệ ràng buộc.

Một quá trình công nghệ được thiết kế mới hoặc thiết kế cải tạo, dựa trên sự tác động tương hỗ phối hợp giữa ba yếu tố sản xuất là: sức lao động (thợ), công cụ lao động (máy, trang bị, dụng cụ) và đối tượng lao động (sản phẩm), cũng chỉ rõ sự phong phú về các yếu tố ảnh hưởng khác nhau; mà ở đó người lao động (thợ) được coi là yếu tố quyết định sản xuất. Các vấn đề thẩm mỹ và đạo đức lao động cũng như những vấn đề sinh lý và tâm lý nảy sinh là những tiêu chuẩn quyết định.

Như vậy, một đề án hàm chứa sự tổng hợp các yếu tố chức năng phụ thuộc sẽ có những mối quan hệ đa dạng với nhau.

Khi khảo nghiệm những yếu tố ảnh hưởng, do tác động lẫn nhau của chúng, cần có khả năng và trách nhiệm chuyên môn phù hợp. Nhận biết đầy đủ về sự phụ thuộc lẫn nhau của các yếu tố này là rất quan trọng; bởi vì thông qua việc tách biệt kịp thời và loại trừ kịp thời các yếu tố cố định và thay đổi có thể khống chế số lượng các phương án khả thi ở mức độ phù hợp.

Để tìm được lời giải tối ưu cho các phần cũng như cho toàn bộ đề án, phải triển khai công việc phân tích cơ bản và cần phải có nhiều quyết định sơ bộ trong từng phương án khả thi. Các phương án này cần phải được xác lập rõ ràng, đúng nguyên lý để các khâu kiểm tra, thay đổi hoặc bổ sung sau này được thuận tiện. Từ đó phải tuân thủ cách tiếp cận bắt buộc theo các giai đoạn, các bước thiết kế đề án với mức độ chính xác khác nhau, đi từ thô đến tinh, đi từ bản vẽ phác thảo, khảo cứu đến bản vẽ tỷ mỉ và tính toán cụ thể; cuối cùng là tạo lập đề án thiết kế có mức độ hoàn thiện cao nhất.

Khi thiết kế phải hạn chế phí tổn thông qua việc áp dụng các phương pháp thiết kế thích hợp nhất. Thời gian và năng lực cần được khai thác hợp lý khi thiết kế công trình.

Khi lựa chọn các phương án thiết kế cần lưu ý là với các thông số kỹ thuật chỉ có thể đưa ra những kết luận không đầy đủ về những hiệu quả có thể đạt được với từng phương án. Vì vậy, trong nhiều trường hợp phải

chuyển đổi các thông số kỹ thuật thành các giá trị kinh tế để đánh giá hiệu quả của từng phần trong từng phương án thiết kế, tạo cơ sở để so sánh và xác định tính kinh tế của các phương án thiết kế.

Những suy luận tính toán sơ bộ này và những phép phân tích trung gian được tiến hành liên tục góp phần xác định kết quả trung gian và kết quả cuối cùng tối ưu với phí tổn ít nhất. Các dữ liệu kỹ thuật và những khái niệm về giá trị kinh tế cần có quan hệ ảnh hưởng lẫn nhau.

Tính kinh tế được kiểm nghiệm sơ bộ khi thiết kế đề án thông qua việc xác lập các phương án và loại bỏ đúng và kịp thời các phương án không phù hợp về tính kinh tế. Ý nghĩa của tính kinh tế sẽ tăng lên theo xu hướng tự động hoá sản xuất. Chi phí về thiết bị cho các quá trình sản xuất hiện đại nói chung là tăng lên, do vậy phải luôn luôn cân nhắc chính xác, thận trọng và phải phân tích kỹ lưỡng tính kinh tế của các phương án thiết kế, để tránh những khoản đầu tư sai lầm. Ngược lại, mức độ tự động hoá sản xuất có thể đạt được cũng lại phụ thuộc vào những kết quả phân tích về tính kinh tế.

Trong quá trình chuẩn bị sản xuất, bên cạnh phí tổn cần thiết để đưa thiết bị sản xuất vào hoạt động, còn phải xét những phí tổn cần thiết khác sau này trong sản xuất như: trả lương, chi phí sửa chữa thiết bị, chi phí dụng cụ, chi phí năng lượng, chi phí vận chuyển, kể cả phí tổn do thiết bị làm việc không đủ mức công suất cần thiết.

Mặt khác, khi đánh giá tổng hợp về các phương án thiết kế cũng cần xét đến các yếu tố về sản phẩm cần phải chế tạo như: tạo dáng bên ngoài, khối lượng, khả năng cung ứng, tính chất thống nhất và tiêu chuẩn hoá, khả năng xuất khẩu và những yếu tố khác mà không phải trong mọi trường hợp đều có thể tính toán được.

1.1.2.2. Nguyên tắc thiết kế theo các giai đoạn và theo các bước

Một tiền đề cơ bản để tránh những công việc không cần thiết, ví dụ: các phép tính tỉ mỉ được thực hiện ở thời điểm sai, là triển khai thiết kế theo từng giai đoạn, theo từng bước, từ thô đến tinh. Sự tinh tế của việc phân chia công việc thiết kế công trình ra các giai đoạn, các bước thiết kế và độ chính xác của những kết luận là tùy thuộc vào phạm vi thiết kế và chất lượng của khâu chuẩn bị thiết kế. Cách thức thiết kế theo các giai đoạn, các bước cần được vận dụng triệt để trong quá trình thiết kế đề án cho những vấn đề tổng thể và những vấn đề thành phần. Việc lựa chọn các giai đoạn nối tiếp nhau phải dựa trên phép tư duy lôgic. Chỉ có bằng cách đó mới tránh được các công việc bị làm đúp hoặc làm thiếu hụt trong quá trình thiết kế đề án; đồng thời tạo tiền đề ứng dụng phương pháp kỹ thuật *sơ đồ mạng (network technique)* để tối ưu hoá thời gian và năng lực sản xuất của các biện pháp sản xuất. Như vậy, hiệu quả chung có thể đạt được của đề án là phụ thuộc trực tiếp vào những tư duy định hướng có tính chất tổ chức.

1.1.2.3. Nguyên tắc trung thành với đề án

Có một thực tế phải thừa nhận là có nhiều thay đổi về khoa học và kỹ thuật diễn ra trong khoảng thời gian giữa khâu hoàn tất, đệ trình đề án thiết kế và khâu triển khai đưa đề án trở thành hiện thực. Điều đó nhiều khi có tác động đến tính kiên định trong quá trình thiết kế và triển khai đề án; bởi vì người ta luôn luôn hướng tới cái mới và hiện đại cho nên muốn đưa ngay những tiến bộ khoa học và kỹ thuật vào áp dụng trong đề án. Do vậy, trong nhiều trường hợp khi đưa các thành tựu mới vào đề án lại làm giảm hiệu quả chung vì ảnh hưởng của chúng đến các yếu tố khác lại không được xét hoặc xét chưa đúng mức. Cách thức thiết kế như vậy sẽ làm cho tiến trình công việc bị rối loạn về mặt thời gian và làm giảm hiệu quả chung.

Nguyên nhân gây ra những thay đổi muộn màng đó lại thường là ở khâu chuẩn bị không đầy đủ, lựa chọn phương án không đạt yêu cầu, không lưu ý đúng mức xu hướng phát triển về khoa học và kỹ thuật. Trong một số trường hợp, nguyên nhân lại là sự nhận biết quá muộn về những tiến bộ kỹ thuật quan trọng có lợi đối với hiệu quả chung và khả năng vận dụng có thể chứng minh được.

Theo nguyên tắc *trung thành với đề án*, những thay đổi về đề án chỉ nên tiến hành nếu sai sót thiết kế được xác định rõ ràng, hoặc khi có những luận cứ về cơ bản hoàn toàn khác về kinh tế, năng lực hoặc kỹ thuật.

Trong mọi trường hợp phải lưu ý những tác động do có những thay đổi giữa các phần của đề án đã thiết kế.

1.1.2.4. Nguyên tắc trật tự và thống nhất

Khoa học và kỹ thuật ngày càng phức tạp hơn, buộc con người phải hướng tới giải pháp *chuyên môn hoá triệt để*, nhằm xử lý các lĩnh vực thành phần một cách khoa học. Khi việc thiết kế một quá trình công nghệ bao hàm sự tổng hợp nhiều lĩnh vực thành phần khác nhau, thì các nội dung thiết kế thành phần cũng như tổng thể chỉ có thể được thực hiện tối ưu nhờ có kiến thức về sự tác động tổng hợp của mọi vấn đề.

Ngày nay, một phạm vi lớn hơn của khoa học chỉ có thể được giám sát với mức độ cần thiết, nếu có nhiều nhà khoa học cùng phối hợp làm việc để tìm ra lời giải. Như vậy, việc thiết kế đề án công nghiệp tổng hợp phức tạp phải được một tập thể chuyên gia thực hiện.

Một trong những tiền đề quan trọng nhất để cộng tác ở đây là phải có ngôn ngữ chung, nghĩa là, việc tiếp cận và xử lý có chủ định những vấn đề của những đối tác khác nhau, để có thể hiểu rõ các bước tư duy của họ và đánh giá đúng ý nghĩa của những tư duy đó đối với từng lời giải chung tổng hợp. Ngôn ngữ chung này phải được thể hiện ở nhiều cơ sở chung, ở những ký hiệu giống nhau, nhằm tránh công việc trùng lặp nhau và tránh những kết luận sai lầm. Điều này thể hiện trước hết ở phạm vi làm việc của hai đối tác

chính là bộ phận thiết kế *xây dựng* và bộ phận thiết kế *công nghệ*. Thông qua việc thống nhất hoá những kích thước tiêu chuẩn trong xây dựng mà sự phối hợp những kết quả lao động trí tuệ được nhẹ nhàng hơn; ví dụ như thông qua việc trao đổi các hồ sơ kỹ thuật xây dựng. Nhờ đó mà đồng thời các kích thước cơ bản có giá trị chung được quy định đối với công nghệ và từng phần dùng cho thiết kế kết cấu xây dựng công trình.

Với việc quy định những cơ sở chung như vậy, mà ở hình thức cao nhất là các tiêu chuẩn, sự cần thiết phải cộng tác trong quá trình thiết kế đề án về công trình được nhấn mạnh. Để đảm bảo tính chất tổng hợp phức tạp khi xây dựng đề án, nhiều hơn nữa là đảm bảo tính chất tổng hợp của công trình công nghiệp phải thiết kế, không chỉ có mức độ tiêu chuẩn hoá của các thiết bị là có tính chất quyết định đối với công việc xây dựng mới hoặc cải tạo hoàn thiện, mà còn phải kể đến trước hết là mức độ đạt được về tính chất tương đồng, tính chất phù hợp của những tiêu chuẩn được vận dụng.

Nói chung, trật tự sắp xếp công việc chặt chẽ và thống nhất hoá là tiền đề tiếp theo để có thể đạt được các lời giải tối ưu trong thiết kế công trình.

1.1.2.5. Nguyên tắc lựa chọn lời giải tối ưu thông qua kiểm nghiệm và đánh giá hiệu quả

Từng công việc, sau khi kết thúc cần được kiểm nghiệm để rút ra những kinh nghiệm cần thiết cho các công việc sau này tránh được những sai sót và vận dụng đúng những phương pháp mới.

Nói chung, sau khi hoàn thành một đề án thiết kế một xưởng, một nhà máy hoặc một tổ hợp công nghiệp, một câu hỏi được đặt ra và phải trả lời là:

Cái gì cần phải đạt với mục tiêu đã đặt ra và mục tiêu đó đã đạt được như thế nào?

Đề án thiết kế công trình ở đây, về mặt công nghệ cần được kiểm nghiệm và đánh giá theo ba tiêu chuẩn chính sau đây:

1. Tuân thủ định luật về *tính kinh tế của thời gian*. Định luật này yêu cầu phải có hao phí tối ưu về thời gian cho quá trình thiết kế công trình, triển khai đề án và thực hiện quy trình công nghệ đã thiết kế.

2. Đảm bảo những yêu cầu của con người làm việc trực tiếp trong quá trình sản xuất ở công trình thiết kế, phải đảm bảo an toàn lao động và sử dụng lao động hợp lý nhất.

3. Đảm bảo đạt được mục tiêu đặt ra về quy hoạch không gian; phải đáp ứng những yêu cầu về sử dụng tối ưu diện tích, không gian sản xuất và khả năng thay đổi, thích nghi nhanh khi cần thiết.

Những tiêu chuẩn trên dẫn tới việc vận dụng giải pháp kỹ thuật sản xuất và tổ chức sản xuất phù hợp với mục tiêu đặt ra và có ảnh hưởng đến mức độ đạt được về hiệu quả tối ưu chung.

Cuối cùng, việc đánh giá công việc thiết kế để án sau khi công trình (đối tượng thiết kế) đi vào hoạt động nhằm đưa ra những kết luận cuối cùng để lưu ý ở những công việc thiết kế để án cho các công trình công nghiệp khác sau này, cũng được coi là cần thiết và bổ ích.

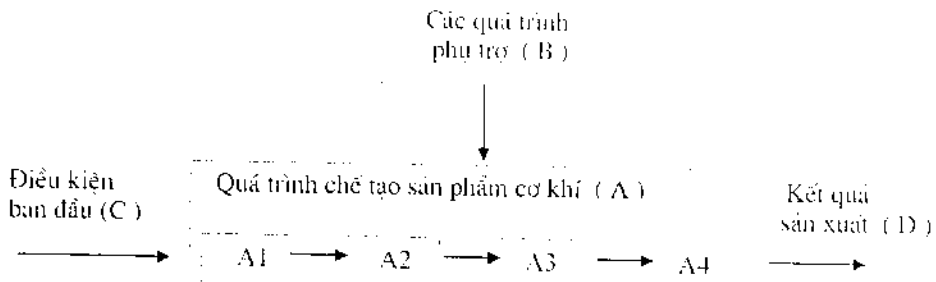
1.1.3. Quá trình sản xuất là cơ sở thiết kế

Nhà máy cơ khí là một đơn vị sản xuất kinh doanh có tính chủ động và độc lập tương đối trong hệ thống kinh tế quốc dân hoạt động theo cơ chế thị trường có sự điều tiết vĩ mô của Nhà nước. Nó có chức năng chế tạo các mặt hàng cơ khí để đáp ứng nhanh và có hiệu quả tốt nhu cầu luôn luôn thay đổi của các ngành kinh tế và xã hội; đồng thời phải có đủ sức cạnh tranh trên thị trường hàng hoá cơ khí nội địa và quốc tế.

Quá trình sản xuất trong nhà máy cơ khí thường bao gồm nhiều công đoạn rất phức tạp và có quan hệ chặt chẽ với nhau (hình 1.1).

Cơ cấu của một nhà máy cơ khí được thiết kế và xây dựng theo quá trình sản xuất đặc trưng nhất sẽ diễn ra trong nhà máy đó. Để điều khiển và quản lý quá trình sản xuất trong nhà máy đạt hiệu quả cao, trước hết phải coi nhà máy cơ khí là một hệ thống kỹ thuật phức tạp; có tổ chức hợp lý; nhằm thực hiện một chương trình sản xuất nhất định; đạt các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật quy định về chất lượng và số lượng sản phẩm, năng suất lao động, thời hạn và giá thành sản xuất; đảm bảo cho sản phẩm có đủ sức cạnh tranh trên thị trường tiêu thụ, tạo điều kiện hoàn vốn đầu tư sản xuất nhanh. Nghĩa là, khi thiết kế nhà máy cần phải xác định và phân tích chính xác mối quan hệ chặt chẽ giữa các phân xưởng và bộ phận sản xuất trên cơ sở chương trình sản xuất chung theo các luận điểm cơ bản của khoa học về các hệ thống kỹ thuật.

Việc xác định chính xác và hợp lý chương trình sản xuất của nhà máy theo yêu cầu của xã hội và nền sản xuất, theo trình độ khoa học kỹ thuật thực tế, thông qua hoạt động tiếp cận thị trường (marketing) nhạy bén, có tính chất quyết định đến hiệu quả sản xuất trong nhà máy. Bởi vì chương trình sản xuất sẽ quyết định cơ cấu nhà máy về hai mặt kỹ thuật sản xuất và tổ chức sản xuất; mà cơ cấu nhà máy lại quyết định tính chất của quá trình sản xuất trong nhà máy khi hoạt động (hình 1.2).



Hình 1.1. Các công đoạn cơ bản của quá trình sản xuất trong nhà máy cơ khí:

- A - Quá trình chế tạo sản phẩm cơ khí gồm các công đoạn sản xuất cơ bản sau :
- A1 - chế tạo phôi,
 - A2 - gia công chi tiết cơ khí (cơ, nhiệt xử lý bề mặt),
 - A3- lắp ráp sản phẩm cơ khí.
 - A4 - bao gói sản phẩm.
- B - Các quá trình phụ trợ : cung cấp năng lượng, vận chuyển, bảo quản, bảo dưỡng, vệ sinh kỹ thuật, an toàn lao động, quản lý điều hành, đào tạo, sinh hoạt và đời sống v...v.
- C - Các điều kiện ban đầu của quá trình sản xuất : vật tư kỹ thuật, kinh tế xã hội, nguồn vốn đầu tư, phương án sản xuất (mặt hàng, sản lượng , chỉ tiêu chất lượng - năng suất - giá thành - lãi...).
- D - Kết quả sản xuất : sản phẩm cơ khí đạt các chỉ tiêu về chất lượng, năng suất, giá thành, lãi, khả năng cạnh tranh v...v.



Hình 1.2. Quan hệ giữa chuẩn bị sản xuất và quá trình sản xuất.

- I - Chuẩn bị sản xuất : tiếp cận thị trường, thiết kế và thử nghiệm kết cấu sản phẩm và công nghệ chế tạo theo hướng linh hoạt hoá sản xuất, xác định nguồn cung cấp các nhu cầu cho sản xuất.
- II - Bán sản xuất (sản xuất thử một số sản phẩm ứng với xeri số 0).
- III - Thực hiện quá trình sản xuất với quy mô nhất định, theo hướng linh hoạt hoá sản xuất, đạt hiệu quả tốt về chất lượng, năng suất, lãi, thu hồi nhanh vốn đầu tư cho sản xuất v...v.
- IV - Hoạt động tổ chức sản xuất tối ưu.

Nói chung bài toán, *bài toán sản xuất* mà từng doanh nghiệp, từng hãng, từng công ty phải tìm lời giải tối ưu, được xác định trên cơ sở các yếu tố sản xuất và sản lượng sản phẩm đầu ra của quá trình sản xuất. Các yếu tố sản xuất chính là các nguồn lực cho sản xuất, còn gọi là đầu vào của hoạt động sản xuất; Trong thực tế các yếu tố sản xuất là lao động (L) và vốn (V). Đầu ra của quá trình sản xuất chính là sản phẩm với số lượng hoặc giá trị nhất định (Q).

Như vậy, *bài toán sản xuất* ở đây được xác định theo hàm sản xuất. Hàm sản xuất cho biết số lượng sản phẩm tối đa có thể thu được từ những phương án khai thác sử dụng khác nhau về các yếu tố sản xuất đầu vào (lao động, vốn v.v) với một trình độ công nghệ nhất định. Dạng tổng quát của hàm sản xuất với nhiều yếu tố sản xuất đầu vào như sau:

$$Q = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Trong đó:

Q - sản lượng đầu ra.

x_1, x_2, \dots, x_n - yếu tố đầu vào của sản xuất.

Nói chung khi các yếu tố đầu vào của sản xuất đổi về chất, ví dụ: đổi mới thiết bị sản xuất, áp dụng công nghệ hiện đại hơn v.v, thì hàm sản xuất cũng biến đổi. Như vậy, mục đích của một hàm sản xuất là xác định xem có thể sản xuất ra bao nhiêu sản phẩm với lượng đầu vào khác nhau.

Khi xem xét hai yếu tố đầu vào của đầu vào là vốn (V) và lao động (L) thì hàm sản xuất sẽ là:

$$Q = f(V, L).$$

Các tác giả P.H. DOUGLAS và C.W. COBB đã nghiên cứu nền kinh tế Mỹ trong thời gian từ năm 1899 đến năm 1922 và đã xác định được hàm sản xuất của nền kinh tế Mỹ trong giai đoạn đó như sau:

$$Q = V^{0.75} \cdot L^{0.25}$$

Hàm sản xuất có ý nghĩa quan trọng đối với việc hoạch định sản xuất. Hai yếu tố sản xuất đã nêu trên là V và L có thể thay thế nhau mà vẫn giữ nguyên mức sản lượng yêu cầu Q . Ví dụ, dùng máy tự động hóa cao (máy CNC) sẽ làm tăng vốn ban đầu, nhưng lại giảm bớt được số thợ đứng máy cần thiết L mà vẫn giữ được mức sản lượng yêu cầu Q . Mặt khác, dựa vào hàm sản xuất, người ta có thể xác định cơ cấu sản phẩm và số lượng sản phẩm tối ưu, cũng như có thể quyết định thay đổi về công nghệ để tăng cường khả năng sản xuất.

Nói chung, công nghệ được hiểu là kỹ thuật, kỹ nghệ chế tạo ra sản phẩm vật chất, sản phẩm tinh thần phục vụ con người và xã hội; từng ngành

sản xuất, kinh tế, xã hội đều có công nghệ riêng (ví dụ, công nghệ sinh học trong ngành nông - lâm - ngư nghiệp, công nghệ thông tin, công nghệ cơ khí v.v.).

Như vậy, *công nghệ cơ khí*, còn gọi là *công nghệ chế tạo máy*, là kỹ thuật tạo ra chi tiết, sản phẩm cơ khí đạt giá trị sử dụng tốt, kinh tế, nghĩa là đạt các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật là chất lượng cao, giá thành rẻ; để sản phẩm cơ khí có đủ khả năng cạnh tranh trên thị trường nội địa và quốc tế.

Để nhà máy cơ khí đã được thiết kế và tạo lập mới hoặc cải tạo nâng cấp có hoạt động sản xuất và kinh doanh đạt hiệu quả tốt, thì vấn đề đặc biệt quan trọng là *chuyển giao công nghệ (technology transfer)*; sao cho ngay từ khi chính thức đi vào hoạt động, công trình được đảm bảo là *hàn toàn làm chủ công nghệ chế tạo sản phẩm*; nghĩa là bắt buộc trước khi đi vào sản xuất với quy mô đã định phải thực hiện *gia đoạn sản xuất thử*, thường gọi là *bán sản xuất* hoặc *sản xuất với loạt số 0*, để kiểm nghiệm về giải pháp công nghệ và đánh giá khả năng làm chủ công nghệ. Hiện nay, hình thức sản xuất liên doanh với các hãng nước ngoài (joint venture) được xác nhận là một trong những phương thức chuyển giao công nghệ có hiệu quả nhất.

Nói chung, *sản phẩm cơ khí* được coi là *hàng hóa*, được hình thành và tồn tại qua các giai đoạn trong phạm vi *vòng đời sản xuất* như sau:

1. Thiết kế kết cấu sản phẩm.
2. Chế tạo sản phẩm theo quy mô và điều kiện sản xuất nhất định.
3. Bảo quản sản phẩm.
4. Tiêu dùng sản phẩm.

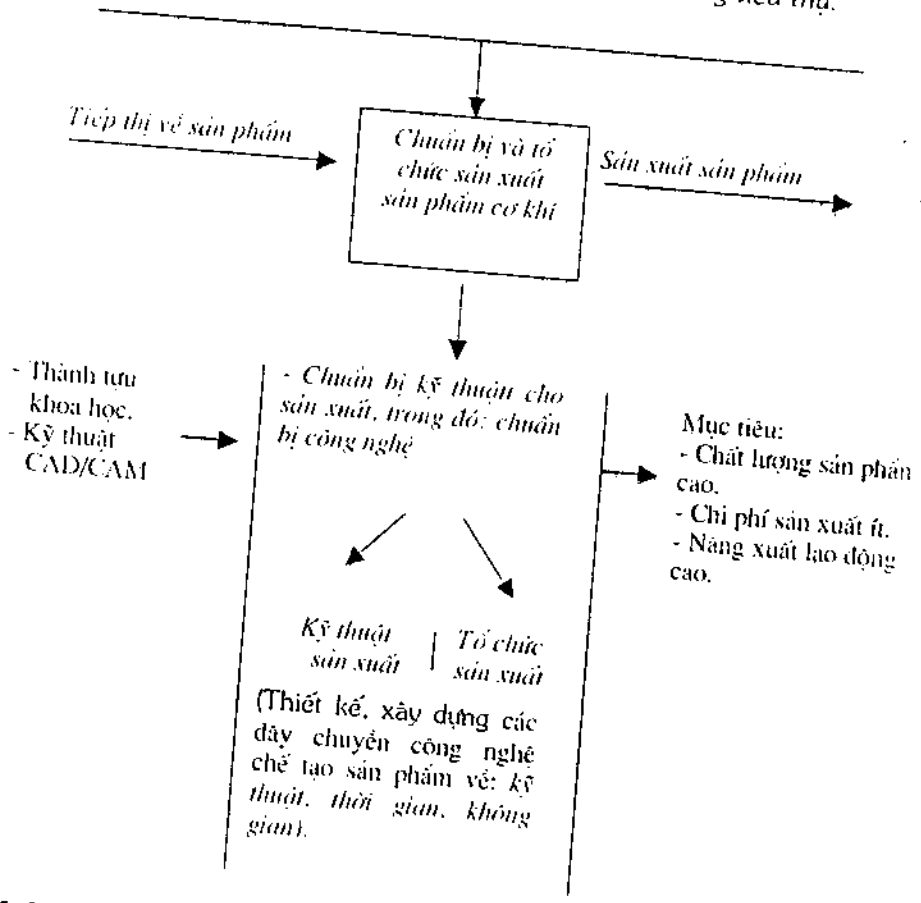
Để có thể chế tạo sản phẩm cơ khí quy mô và điều kiện sản xuất nhất định, đạt các chỉ tiêu kinh tế, kỹ thuật, đảm bảo khả năng cạnh tranh trên thị trường nói chung, bắt buộc phải có hiệu quả công việc *chuẩn bị và tổ chức sản xuất sản phẩm cơ khí* theo sơ đồ tổng quát ở hình 1.3.

Biện pháp chủ yếu để tăng năng suất lao động, giảm chi phí sản xuất chế tạo sản phẩm cơ khí là giảm thời gian chế tạo sản phẩm thông qua các phương án tối ưu về kỹ thuật sản xuất và tổ chức sản xuất của các dây chuyền công nghệ.

Trong thời đại mà nền kinh tế thị trường hoạt động theo sự giám sát và điều tiết của nhà nước được phổ cập ở nhiều nước, khi khoa học kỹ thuật phát triển với tốc độ cao, thì sự *cạnh tranh để chiếm lĩnh thị trường tiêu thụ sản phẩm càng gay gắt*. Quá trình sản xuất có *tính linh hoạt cao đóng vai trò quyết định* khả năng tiếp cận và chiếm lĩnh thị trường của các doanh nghiệp.

Có thể coi tính linh hoạt là một nguyên tắc trong hoạt động sản xuất kinh doanh công nghiệp ở thời đại ngày nay, quy mô sản xuất hàng loạt nhỏ và vừa là phổ biến (chiếm khoảng 80%).

Chất lượng sản phẩm + năng suất lao động + giá thành sản phẩm →
 → Khả năng cạnh tranh của sản phẩm trên thị trường tiêu thụ.



Hình 1.3. Quan hệ tổng quát giữa chuẩn bị sản xuất và các mục tiêu sản xuất.

Cơ cấu của một nhà máy cơ khí trên thực tế do hai thành phần hợp thành là kỹ thuật sản xuất và tổ chức sản xuất, ứng với điều kiện sản xuất cụ thể, nhằm tạo điều kiện làm việc tối ưu cho người lao động (thợ) để đạt hiệu quả lao động tốt nhất.

Quá trình sản xuất trong ngành cơ khí thường được phân cấp như bảng 1.1.

Bảng 1.1. Hệ thống phân cấp của quá trình sản xuất trong ngành cơ khí

Nhóm Cấp	Nhóm 1: theo cấu trúc công nghệ	Nhóm 2: theo cấu trúc kỹ thuật	Nhóm 3: theo cấu trúc không gian
Cấp 1	Nguyên công	Hệ thống công nghệ (máy, thiết bị phụ)	Chỗ làm việc (Trạm công nghệ)
Cấp 2	Chuỗi của các nguyên công	Hệ thống máy (nhóm máy, đường dây máy)	Cong đoạn sản xuất
Cấp 3	Quá trình công nghệ	Hệ thống (Dây chuyền) gia công hoặc lắp ráp	Phân xưởng sản xuất
Cấp 4	Quá trình sản xuất	Hệ thống sản xuất	Nhà máy cơ khí (Công ty cơ khí = Công ty con)
Cấp 5			Tổng công ty cơ khí (Công ty mẹ)

1.1.4. Các trường hợp thiết kế, quy hoạch công trình công nghiệp

Tuỳ theo điều kiện thiết kế cụ thể, căn cứ vào chương trình sản xuất và mức đầu tư vốn cho sản xuất mà công việc thiết kế công trình công nghiệp nói chung và nhà máy cơ khí nói riêng được phân ra những trường hợp sau:

- Thiết kế cải tạo nhà máy, phân xưởng, bộ phận sẵn có trên cơ sở thay đổi mặt hàng – hoặc tăng sản lượng, hoặc thay đổi về công nghệ chế tạo - gọi là lập đề án cải tạo.
- Thiết kế nhà máy, phân xưởng, bộ phận hoàn toàn mới gọi là lập đề án mới.

Ở đây, có thể cho phép chuyển tiếp từ trường hợp này sang trường hợp khác trên cơ sở tính toán, so sánh hiệu quả giữa một phương án thiết kế cải tạo và một phương án thiết kế mới tương đương. Bởi vì nhiều khi tạo lập mới công trình có quy mô tương đương lại có lợi hơn là cải tạo công trình sẵn có.

Công việc thiết kế cải tạo nhà máy, phân xưởng, bộ phận có sẵn bắt đầu từ việc phân tích sự thay đổi của chương trình sản xuất, nghiên cứu hoạt động sản xuất kinh doanh hiện tại để đề ra phương án cải tạo hợp lý nhất nhằm tận dụng tối đa năng lực sản xuất hiện có, đồng thời loại trừ những hạn chế của quá trình sản xuất. Loại thiết kế này không cần vốn đầu tư lớn nhưng có khả năng mang lại hiệu quả cao, tránh lãng phí vốn. Đây là trọng

tâm của công tác thiết kế nhằm *đẩy mạnh sản xuất theo chiều sâu*, tận dụng có hiệu quả năng lực sản xuất cố sẵn của các cơ sở sản xuất, tạo điều kiện hoàn thiện quá trình sản xuất trong các nhà máy cơ khí thích hợp với định hướng kinh tế mới, trong bối cảnh nền kinh tế thị trường có nhiều thành phần kinh tế và chính sách mở cửa trong kinh tế đối ngoại để hoà nhập với khu vực và toàn cầu của Nhà nước.

Công việc thiết kế nhà máy, phân xưởng hoặc bộ phận *hoàn toàn mới* bắt đầu từ việc phân tích các tài liệu ban đầu về sản phẩm, sản lượng, phương pháp công nghệ, tổ chức sản xuất, định mức lao động, thời hạn đưa công trình vào hoạt động để đề ra phương án thiết kế hợp lý nhất. Loại thiết kế này mang tính chất hệ thống và hoàn chỉnh, phải ứng dụng kịp thời những thành tựu và giải pháp tiên tiến về kỹ thuật và công nghệ, phải xác định chính xác các nội dung sau: chương trình sản xuất, quy trình công nghệ chế tạo sản phẩm, quy hoạch tổng mặt bằng và các mặt bằng bộ phận, phương tiện vận chuyển, kho tàng, vật tư kỹ thuật; để đảm bảo cho quá trình sản xuất đạt hiệu quả cao, tương ứng với trình độ phát triển khoa học kỹ thuật về các mặt kỹ thuật sản xuất và tổ chức sản xuất.

Nói chung, đối tượng của công việc thiết kế trong phạm vi của ngành công nghiệp bao gồm mọi công trình nhà máy, nghĩa là các công trình chính có tính chất công nghiệp, những công trình phụ và hậu cần thiết yếu; những công trình này cần được lắp đặt mới, mở rộng hoặc cải tạo nhằm đạt được một mục đích sản xuất nhất định.

Như vậy, nội dung của công việc thiết kế này phải bao hàm những vấn đề phù hợp với những luận điểm sau đây:

1. Hướng tới mục tiêu là đạt được một hiệu quả kinh tế xã hội cao nhất trên cơ sở áp dụng toàn diện những thành tựu khoa học kỹ thuật tiên tiến nhất.
2. Tạo ra những điều kiện lao động tối ưu đồng thời đạt năng suất lao động cao nhất.

1.1.5. Tổ chức công tác thiết kế

Thiết kế nhà máy cơ khí là một công việc tổng hợp và phức tạp, đòi hỏi phải có sự cộng tác chặt chẽ của một tập thể các chuyên gia về khoa học kỹ thuật, quản lý kinh tế - kỹ thuật thuộc nhiều chuyên môn khác nhau trong từng giai đoạn thiết kế. Tập thể thiết kế này phải được tổ chức hợp lý theo cơ chế thích hợp và do một *Chủ nhiệm công trình* quản lý và điều hành. *Chủ nhiệm công trình* phải có trình độ chuyên môn về cơ khí chế tạo, ít nhất phải là một kỹ sư cơ khí và có khả năng tổ chức, điều hành tập thể thiết kế đạt hiệu quả tốt nhằm đảm bảo chất lượng và thời hạn thiết kế công trình.

Tuỳ theo quy mô của công trình mà tập thể thiết kế được phân thành từng nhóm chuyên môn đảm nhận thiết kế từng phần chuyên môn. ví dụ : nhóm cơ khí, nhóm điện kỹ thuật, nhóm xây dựng công nghiệp v.v...

Chức năng cơ bản của chủ nhiệm công trình là phân chia công việc thiết kế hợp lý nhất theo từng chuyên môn và quản lý việc thực hiện quá trình thiết kế, nhằm đảm bảo tiến độ thiết kế nhanh nhất và chất lượng thiết kế cao nhất.

1.1.6. Những quy định chung

Nhà máy cơ khí là một doanh nghiệp với hình thức sở hữu nhất định phù hợp với nền kinh tế thị trường nhiều thành phần kinh tế và hoạt động dưới sự điều tiết của Nhà nước. Nó là một đơn vị sản xuất - kinh doanh hoạch toán kinh tế tương đối độc lập, được Nhà nước (thông qua bộ chủ quản hoặc sở công nghiệp tỉnh) cho phép xây dựng mới hoặc cải tạo để phát triển.

Khi thiết kế nhà máy cơ khí cần phải tuân thủ mọi pháp lệnh và quy định về quản lý kinh tế xã hội của Nhà nước như : Luật tổ chức doanh nghiệp, Luật dân sự, Luật lao động, Luật đất đai, Luật bảo vệ tài nguyên và môi trường, Pháp lệnh về an toàn lao động, v.v...

Sau đây là những khái niệm theo quy định chung cần lưu ý khi thiết kế nhà máy cơ khí:

* Công trình là một đơn vị có tính chất độc lập về kỹ thuật và không gian của nhà máy hoặc phân xưởng thiết kế, ví dụ : toà nhà, trạm điện, kho...

* Một công trình thường gồm nhiều hạng mục công trình.

* Chủ đầu tư là cơ quan cấp hoặc cho vay vốn đầu tư xây dựng, mua sắm thiết bị cho công trình theo dự án đầu tư, ví dụ: ngân hàng Đầu tư và Phát triển, ngân hàng Tín dụng, công ty cổ phần chủ đầu tư còn là chủ dự án, nghĩa là có chức năng tự huy động và tìm nguồn vốn cho công trình.

* Cơ quan thiết kế là tổ chức đảm nhận chức năng thiết kế công trình, cung cấp các tài liệu và bản vẽ thiết kế công trình; đồng thời giám sát quá trình thực hiện Dự án thiết kế công trình trong thực tế xây dựng và vận hành khai thác công trình. Cơ quan thiết kế thường là phòng thiết kế tại các bộ hoặc các viện, ví dụ: viện Thiết kế Công trình Cơ khí thuộc Bộ Cơ khí và Luyện kim trước đây....

* Cơ quan xây lắp là tổ chức chịu trách nhiệm xây dựng và lắp đặt công trình (nhà xưởng, thiết bị...) kể từ khi bắt đầu thi công đến khi bàn giao nghiệm thu, ví dụ: công ty xây dựng, công ty lắp máy v.v...

Hiện nay, hình thức đấu thầu công khai được áp dụng để xác định các cơ quan : đầu tư, thiết kế, xây lắp công trình.

** Hạn ngạch công trình là mức quy định hiện thời về giá trị vốn đầu tư xây dựng để phân cấp công trình theo : công trình dưới hạn ngạch và công trình trên hạn ngạch .*

** Tài liệu thiết kế bao gồm các bản vẽ và thuyết minh về toàn bộ công trình được chuẩn bị thiết kế, thiết kế và thi công.*

Khi thiết kế công trình cần có những tài liệu cơ bản sau :

- Hợp đồng thiết kế công trình,
- Luận chứng kinh tế kỹ thuật về công trình,
- Các bản vẽ sản phẩm, bộ phận, cụm, nhóm, chi tiết cơ khí,
- Các tài liệu điều tra, khảo sát về địa điểm xây dựng công trình,
- Các văn bản ký kết về hợp tác (liên doanh, liên kết) trong thiết kế, xây dựng công trình và trong quá trình sản xuất tại nhà máy sau này (cung ứng vật tư kỹ thuật, lao động, năng lượng, vốn, tiêu thụ sản phẩm, đào tạo nhân lực kỹ thuật,...).

Khi trình duyệt đề án thiết kế công trình cần có các tài liệu sau :

- Tập thuyết minh giải trình về toàn bộ công trình đã thiết kế gồm toàn bộ các nội dung đã tính toán thiết kế về công nghệ, kiến trúc và xây dựng, các bản thống kê,

sơ đồ, biểu đồ, các bản vẽ ... được xây dựng theo các luận cứ kinh tế kỹ thuật - xã hội - môi trường,

- Các bản vẽ mặt bằng tổng thể và mặt bằng từng bộ phận của công trình,

- Các bản vẽ kiến trúc nhà xưởng của công trình,

- Các bản vẽ thi công xây dựng công trình,

- Các số liệu kinh tế kỹ thuật cơ bản của công trình (năng lực và hiệu quả sản xuất, hiệu quả đầu tư, thời hạn hoàn vốn đầu tư), nêu cụ thể cho từng hạng mục công trình (phân xưởng, bộ phận).

Các tài liệu khi trình duyệt được tập hợp thành một đề án kinh tế kỹ thuật về công trình đã thiết kế , bao gồm tập thuyết minh giải trình và các bản vẽ thiết kế cần thiết về công nghệ sản xuất, về kiến trúc và thi công xây dựng công trình .

1. 2. NỘI DUNG KINH TẾ , KỸ THUẬT VÀ TỔ CHỨC CỦA CÔNG TRÌNH

Nhà máy hoặc phân xưởng thuộc ngành cơ khí về bản chất là một hệ thống kỹ thuật phức tạp , được tổ chức tối ưu theo điều kiện và quy mô sản xuất cụ thể , nhằm đạt hiệu quả kỹ thuật, kinh tế và xã hội nhất định . Như vậy, khi thiết kế nhà máy cơ khí cần phải nghiên cứu và giải quyết triệt để các vấn đề kinh tế, kỹ thuật và tổ chức của quá trình sản xuất sẽ diễn ra trong nhà máy hoặc phân xưởng, theo phương pháp xử lý hệ thống .

1. 2.1. Nội dung kinh tế

1. Xác định chương trình sản xuất bao gồm : loại sản phẩm, sản lượng, thời hạn tồn tại, giá thành ước tính theo khả năng cạnh tranh trên thị trường trên cơ sở hoạt động tiếp cận thị trường tiêu thụ trong và ngoài nước (marketing).

2. Tìm hiểu và dự trù nguồn cung cấp các nhu cầu cho quá trình sản xuất của công trình (nguyên vật liệu chính và phụ, nhiên liệu, khí nén, nước, điện, lao động...).

3. Phối hợp với các cơ quan chức năng để điều tra, khảo sát , lựa chọn địa điểm xây dựng công trình, ví dụ: Bộ Kế hoạch và Đầu tư, Cục An ninh Quốc gia, Cục Xây dựng Đô thị, Văn phòng Kiến trúc sư trưởng, Viện Quy hoạch cơ khí , Bộ Y tế, Bộ Khoa học Công nghệ, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Lao động và Thương binh xã hội, với mục đích xác định địa điểm xây dựng công trình đảm bảo hợp lý về các mặt : quy hoạch kinh tế và quốc phòng , cung cấp vật tư kỹ thuật, lao động, bảo vệ môi trường , tiêu thụ sản phẩm .

4. Xác định quy mô cấu tạo của công trình (công trình lớn, vừa, nhỏ).

5. Lập kế hoạch dự kiến khả năng mở rộng và phát triển nhà máy sau này.

6. Lập phương án liên doanh, liên kết sản xuất với các xí nghiệp lân cận.

7. Giải quyết cụ thể vấn đề cung cấp vốn đầu tư , thiết bị, vật liệu xây dựng ... trên cơ sở phối hợp trách nhiệm với các cơ quan có liên quan và phía đối tác xây dựng công trình .

8. Nghiên cứu lập phương án giải quyết các vấn đề đời sống, sinh hoạt văn hoá, phúc lợi xã hội đối với lực lượng lao động trong nhà máy thiết kế.