

## CÁC GIẢI PHÁP KHOA HỌC CÔNG NGHỆ NHẪM NÂNG CAO HIỆU QUẢ HỆ THỐNG THỦY LỢI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

KS. NGUYỄN TRƯỜNG XUÂN<sup>1</sup>

*Tóm tắt:* Thành phố Hồ Chí Minh là trung tâm của cả nước về dịch vụ – thương mại – công nghiệp, thành phố đang phấn đấu đến những năm 2010 – 2015 là thành phố công nghiệp. Chính vì vậy công tác thủy lợi của thành phố lớn đòi hỏi phải được hiện đại hoá trong việc phục vụ phát triển nông nghiệp và nông thôn bền vững.

Do đó, để nâng cao hiệu quả phục vụ của các công trình thủy lợi trong thời kỳ khoa học công nghệ với phương châm “Công trình thủy lợi phục vụ đa mục tiêu”, Công ty Quản lý Khai thác Dịch vụ Thủy lợi nhận thấy phải đầu tư các giải pháp khoa học công nghệ để nâng cao hiệu quả công trình thủy lợi là điều hết sức quan trọng và cấp bách để công trình phát huy đồng bộ và hiệu quả ngày càng cao hơn. Các giải pháp về khoa học công nghệ bao gồm:

- Đổi mới công nghệ thi công kiên cố hóa kênh mương,
- Thiết lập ngân hàng dữ liệu hệ thống thủy lợi thành phố Hồ Chí Minh,
- Ứng dụng các chương trình tin học vào vận hành tưới,
- Từng bước hiện đại hoá mạng lưới thu thập thông tin,
- Xây dựng các mô hình quản lý thủy nông tiên tiến.

### 1. Các giải pháp thực hiện

#### 1.1. *Đổi mới công nghệ phục vụ chương trình kiên cố hóa kênh mương*

Từ những năm 1993-1994, công ty đã ý thức được lợi ích của việc kiên cố hóa kênh mương, tích cực tham quan, học tập các mô hình kiên cố hóa kênh mương ở các tỉnh phía Bắc và miền Trung. Ngoài việc lập các dự án, phương thức đầu tư bằng vốn ngân sách nhà nước và vay ưu đãi để thực hiện kiên cố hóa kênh loại I, loại II, công ty còn đề xuất phương án, giải pháp thực hiện việc kiên cố hóa kênh mương đối với kênh loại III (cấp 3, 4 và nội đồng) đạt hiệu quả. Đến nay hệ thống thủy lợi kênh Đông Củ Chi cơ bản đã hoàn thành chương trình kiên cố hoá:

- Tổng chiều dài hơn 400 km kênh mương các cấp.
- Hơn 1.500 công trình các loại.
- Kinh phí đầu tư gần 200 tỷ đồng (trong đó ngân sách địa phương, thủy lợi phí và nhân dân đóng góp trên 50 tỷ đồng).

---

1. Công ty Quản lý Khai thác Dịch vụ Thủy lợi thành phố Hồ Chí Minh.

Công ty đã có sáng kiến kỹ thuật, sử dụng công nghệ phun vữa áp lực cao để thi công kênh máng xi măng lưới thép vỏ mỏng, công nghệ này đã được đánh giá đạt chất lượng cao như: tiết kiệm đất, vật tư, thời gian thi công ngắn... Đã thi công kiên cố hóa trên khu tưới kênh Đông Củ Chi, N31A trên 100 km kênh các loại. Ngoài ra ở các tỉnh Trà Vinh, An Giang, Tây Ninh... đã ứng dụng thi công kênh bê tông vỏ mỏng đạt hiệu quả. Công nghệ phun đã được công ty tiếp tục cải tiến để triển khai thi công đan bê tông lưới thép và cầu máng bê tông vỏ mỏng phục vụ cho nâng cấp kênh mương theo hướng kiên cố hóa. Đây là giải pháp kỹ thuật mang tính sáng tạo cao đã được áp dụng có hiệu quả tại nhiều địa phương.

## ***1.2. Ứng dụng tin học trong quản lý, vận hành công trình thủy lợi***

Qua tham quan, học tập các mô hình quản lý thủy nông của các nước tiên tiến trên thế giới và khu vực, công ty đã thấy được tầm quan trọng của việc ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý, điều hành công trình thủy lợi. Từ năm 1995 công ty đã bắt đầu triển khai thực hiện việc ứng dụng tin học, bước đầu đạt một số kết quả như sau:

### ***1.2.1. Thiết lập ngân hàng dữ liệu hệ thống thủy lợi thành phố Hồ Chí Minh (1995-1999)***

Ứng dụng hệ thống quản lý thông tin địa lý (GIS) để xây dựng ngân hàng dữ liệu cho hệ thống thủy lợi thành phố Hồ Chí Minh:

- Tạo lập được cơ sở dữ liệu bao gồm các thông tin về hệ thống công trình thủy lợi như: Hồ sơ kỹ thuật, bản vẽ thiết kế, bản vẽ hoàn công, các thông số hiện trạng kênh mương, công trình đang quản lý; Diện tích phục vụ, số bộ thủy lợi phí (25.000 hộ dùng nước); Cây trồng; Số liệu khí tượng thủy văn; Các số liệu về quản lý vận hành, lưu lượng, mực nước; Thủy lợi phí... Tất cả các số liệu trên được thống kê, thu thập và quản lý một cách khoa học trên các tập tin cơ sở dữ liệu, có thể cập nhật và truy xuất nhanh chóng.

- Số hóa các loại bản đồ như: Bản đồ địa hình thành phố Hồ Chí Minh; Hiện trạng hệ thống thủy lợi thành phố Hồ Chí Minh; Hiện trạng sản xuất nông nghiệp; Phân vùng tưới, tiêu... Các loại bản đồ được thiết lập trên hệ thống thông tin địa lý, giúp cho việc lưu trữ, quản lý, xử lý, hiển thị và mô hình hóa các bài toán vận hành tưới dễ dàng, tiện lợi. Đây là phương pháp mới đã và đang được áp dụng rộng rãi trong cũng như ngoài nước, phù hợp với hướng phát triển và kết nối lâu dài.

- Thiết lập chương trình phần mềm quản lý cơ sở dữ liệu:

+ Tạo lập các giao diện để quản lý, cập nhật dữ liệu.

+ Liên kết cơ sở dữ liệu với bản đồ GIS.

+ Thiết lập các tiêu chuẩn khai thác cơ sở dữ liệu.

+ Tạo lập nhiều bản đồ chuyên dùng.

+ Kết nối dữ liệu cho các chương trình khác.

+ Thiết lập hệ thống bảo mật và phân cấp truy cập dữ liệu.

Kết quả đạt được đã khẳng định bước đầu việc đưa ứng dụng tin học phục vụ công tác quản lý khai thác các công trình thủy lợi, tạo cơ sở tiền đề cho các bước tiếp theo.

### *1.2.2. Ứng dụng các chương trình quản lý, vận hành tưới tiêu khoa học và hiệu quả với sự trợ giúp của máy tính*

Được sự giúp đỡ của các chuyên gia Trường Đại học Melbourne (Ôxtrâyliá), Trường Đại học Bách Khoa thành phố Hồ Chí Minh, Viện nghiên cứu Lúa gạo quốc tế IRRI, Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam,... từ năm 1999 công ty đã triển khai ứng dụng có hiệu quả chương trình vận hành tưới IMSOP, NAGA, chương trình quản lý tài sản trên hệ thống kênh Đông Củ Chi:

- Ứng dụng chương trình quản lý tài sản GIS trên hệ thống kênh Đông Củ Chi.
- Hệ thống hóa việc thu thập các số liệu phục vụ cho tính toán vận hành.
- Ứng dụng chương trình IMSOP vào vận hành hệ thống trong các điều kiện khác nhau:
  - + Tính toán nhu cầu dùng nước
  - + Sơ bộ cân bằng nguồn nước tưới trên từng khu vực
  - + Đánh giá thực trạng vận hành tưới tiêu của hệ thống, từ đó có biện pháp điều chỉnh cho phù hợp, tiết kiệm nước.

Qua ứng dụng kết quả của các mô hình đã giúp cho công ty từng bước nâng cao được hiệu quả quản lý nguồn nước như: Tính toán hợp lý nhu cầu dùng nước từng thời đoạn, tổ chức điều tiết nước, vận hành công trình phù hợp, tiết kiệm, cân bằng nguồn nước để chuyển sang cấp nước sinh hoạt, công nghiệp... Hiện nay công ty tiếp tục triển khai ứng dụng mô hình trên toàn hệ thống công trình đang quản lý.

### *1.2.3. Hiện đại hóa công tác thu thập số liệu và vận hành công trình*

Công ty đã từng bước đầu tư nâng cấp các trang thiết bị phục vụ quản lý khai thác theo hướng hiện đại hóa:

- Nâng cấp các thiết bị đóng mở, điện hóa khâu vận hành cửa cống điều tiết trên hệ thống kênh chính và kênh tạo nguồn chủ lực.
- Hiện đại hóa công tác đo đạc, thu thập số liệu: Lắp đặt trạm đo khí tượng tự động trên khu tưới kênh Đông Củ Chi; Xây dựng các trạm đo mực nước, lưu lượng, chất lượng nước tự ghi trên các công trình: Kênh Đông Củ Chi, Hoóc Môn - Bắc Bình Chánh, ven sông Sài Gòn ... nối mạng và truyền số liệu về trung tâm (công ty). Kết quả bước đầu giúp cho việc chỉ đạo, điều hành được kịp thời, chính xác, nhất là trong công tác phòng chống lụt bão, điều tiết vận hành công trình, dự báo tình hình xâm nhập mặn...

### *1.3. Xây dựng mô hình cụm quản lý thủy nông tiên tiến*

Để ngang tầm với các công trình đã đầu tư, nhất là việc ứng dụng khoa học - công nghệ trong quản lý, vận hành công trình thủy lợi, công ty chú trọng việc đào tạo, chuẩn hóa công nhân thủy nông đủ trình độ để vận hành công trình theo hướng hiện đại hóa.

Bên cạnh đó, công ty đã đầu tư nâng cao cơ sở vật chất các cụm quản lý theo hướng tiên tiến: Trang bị đầy đủ các trang thiết bị phục vụ công tác quản lý, vận hành công trình như: máy vi tính, các thiết bị đo đạc, quan trắc công trình, mực nước, lưu lượng... đảm bảo chính xác, cập nhật, lưu trữ các số liệu ngày càng khoa học hơn.

## 2. Kết quả đạt được

### 2.1. Trong kiên cố hóa kênh mương

- Việc ứng dụng giải pháp xi măng lưới thép vỏ mỏng đã mang lại hiệu quả cao: Đảm bảo chất lượng, mỹ quan công trình; tiết kiệm vật tư kinh phí, diện tích chiếm đất của công trình ít, đặc biệt là rút ngắn được thời gian thi công; áp dụng được trên mọi địa hình, kể cả các khu vực có nền đất yếu, phức tạp.

- Nhờ đó mà công ty đã mở rộng được địa bàn thi công, nâng cao uy tín của đơn vị trong việc thi công kênh bê tông vỏ mỏng.

- Góp phần to lớn trong việc thực hiện hoàn chỉnh và đồng bộ chương trình kiên cố hóa kênh Đông Củ Chi, mang lại hiệu quả thiết thực, tạo tiền đề cho việc chuyển dịch cơ cấu cây trồng vật nuôi, phát triển các mô hình sản xuất nông nghiệp có hiệu quả, bền vững.

### 2.2. Trong ứng dụng tin học

Kết quả đạt được đã tạo bước chuyển nhanh về công tác ứng dụng tin học phục vụ quản lý khai thác công trình thủy lợi, mà bước đi đầu tiên của nó là việc thiết lập ngân hàng dữ liệu cho hệ thống thủy lợi; quản lý được toàn bộ các thông tin về hệ thống, từ hồ sơ lý lịch công trình, hiện trạng công trình... đến việc áp dụng các chương trình vận hành tưới... Thông qua phương pháp bản đồ GIS, tạo cơ sở tiền đề cho ứng dụng và kết nối với các phần mềm sau này, việc theo dõi một cách nhanh chóng, tiện lợi và tổng hợp toàn hệ thống đã mở ra cung cách quản lý mới cho đơn vị.

- Hiện nay công tác quản lý số liệu, hồ sơ kỹ thuật công trình... và các thông tin khác có liên quan về hệ thống được quản lý một cách khoa học trên các files cơ sở dữ liệu, vừa đảm bảo an toàn, vừa truy cập được nhanh chóng, chính xác, đáp ứng được nhiều yêu cầu quản lý khác nhau.

- Ứng dụng có hiệu quả ngân hàng dữ liệu phục vụ công tác quản lý duy tu sửa chữa công trình (bản đồ vị trí các hạng mục công trình), lập các dự án kiên cố hóa kênh mương (các thông số kỹ thuật và hiện trạng), lập kế hoạch thu thủy lợi phí hàng vụ (sử dụng sổ bộ thủy lợi phí)...; Đặc biệt là việc kết xuất dữ liệu từ ngân hàng dữ liệu để áp dụng vào các mô hình tính toán vận hành, tính toán nhu cầu dùng nước, trước tiên là áp dụng có hiệu quả chương trình IMSOP...

Kiểm soát được nguồn nước tưới tiêu, vận hành hệ thống tưới tối ưu hơn trong điều kiện thực. Qua đó nâng cao được hiệu suất dùng nước của hệ thống tưới, năng lực phục vụ và lợi ích kinh tế của hệ thống được nâng lên.

## 3. Kiến nghị

### 3.1. Ứng dụng các giải pháp khoa học công nghệ trong việc kiên cố hóa công trình thủy lợi vùng triều

Tiếp tục đầu tư, nghiên cứu áp dụng các giải pháp khoa học công nghệ, nhất là vật liệu mới trong kiên cố hóa công trình thủy lợi vùng triều (công trình thủy lợi Hoác Môn - Bắc Bình Chánh, công trình thủy lợi ven sông Sài Gòn...). Cơ giới hóa công tác duy tu, sửa chữa trong điều kiện công trình bị xâm thực phèn, mặn và ô nhiễm ngày càng tăng.

### 3.2. Tự động hóa công tác quản lý, vận hành công trình (2005-2010)

*Các tiêu chí đề ra:*

- Tiếp tục đầu tư nâng cấp các công trình thủy lợi theo hướng kiên cố hóa, bền vững; Đầu tư đầy đủ các trang thiết bị phục vụ công tác quản lý, vận hành theo hướng hiện đại hóa.

- Tiếp tục cập nhật và chuẩn hóa ngân hàng dữ liệu. ứng dụng và cải tiến các chương trình tin học phục vụ vận hành tưới phù hợp trong điều kiện chuyển dịch cơ cấu cây trồng, vật nuôi và phục vụ đa mục tiêu.

- Xây dựng hệ điều hành tự động và điều khiển từ xa (SCADA). Thực hiện dự án WB3.

- Đào tạo nguồn nhân lực đủ trình độ để quản lý và điều hành hệ thống theo hướng hiện đại hóa; chú trọng việc chuẩn hóa lực lượng thủy nông cơ sở, cụm, trạm.

#### **Summary**

Ho Chi Minh City is the center of country for services, business and industry. It is trying to become the technological City during 2010 to 2015. So that the role of water resources engineering in the big city must be modernized in serving for the sustainable agriculture and rural development.

In order to enhance the capacity of the irrigation system in the technological period with the rule “The irrigation system must serve multi-purposes”, the irrigation company realized that it is very important and imperative to invest about the strategies of the technology science which aim to enhance the capacity of system. The strategies of technology include:

- Changing the technology of constructing engineering in canal lining,
- Establishing the database bank for water resources systems in Ho Chi Minh City,
- Applying the technology of informatics in the operation of system,
- Modernize gradually the network of data collection,
- Implementing the models for the institution of irrigation management.