

**XÁC ĐỊNH MỐI QUAN HỆ GIỮA CHI PHÍ XÂY DỰNG KÊNH TƯỚI
VỚI LƯU LƯỢNG THIẾT KẾ TRẠM BƠM
VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG**

Nguyễn Tiên Thái¹, Nguyễn Tuấn Anh²,

Tóm tắt: Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu mối quan hệ giữa chi phí xây dựng kênh tưới (kênh đất) với lưu lượng trạm bơm vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Phương pháp hồi quy thực nghiệm được sử dụng trong nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu đã xây dựng được công thức xác định chi phí xây dựng kênh tưới (kênh đất) theo lưu lượng trạm bơm cho 03 dạng khu tưới phổ biến ở vùng ĐBSCL. Kết quả nghiên cứu này có thể ứng dụng trong công tác quy hoạch các hệ thống kênh tưới vùng ĐBSCL.

Từ khóa: Chi phí xây dựng kênh tưới, lưu lượng trạm bơm.

1. MỞ ĐẦU

ĐBSCL được thiên nhiên ban tặng cho một vùng đồng bằng châu thổ rộng lớn, bằng phẳng, màu mỡ, có tiềm năng lớn về phát triển nông nghiệp. Cho đến nay kinh tế nông nghiệp ĐBSCL đã đang góp một phần quan trọng cho nền kinh tế cả nước, sản lượng nông nghiệp chiếm 50%, xuất khẩu lương thực chiếm 90%. Có được những thành quả này nhờ vai trò to lớn của hệ thống trạm bơm, trong đó có hệ thống kênh. Hiện nay để đảm bảo tưới, tiêu chủ động cho ĐBSCL, ngày 15 tháng 9 năm 2009, Chính phủ đã phê duyệt “*Đề án phát triển trạm bơm điện quy mô vừa và nhỏ khu vực ĐBSCL*”. Cho nên việc xác định mối quan hệ giữa chi phí kênh tưới (kênh đất) với lưu lượng giúp các nhà đầu tư, quản lý dự án và tư vấn thiết kế làm cơ sở lập khái toán tổng mức đầu tư hệ thống kênh tưới (kênh đất) nhanh chóng và tiết kiệm thời gian.

Hệ thống kênh mương là một công trình trong hệ thống trạm bơm. Nó có nhiệm vụ dẫn nước tưới từ bể tháo trạm bơm đến mặt ruộng. Khi xây dựng hệ thống trạm bơm, chi phí xây dựng kênh mương chiếm đáng kể trong tổng

mức đầu tư dự án. Đối với hệ thống kênh mương có tiết diện mặt cắt ngang và tổng chiều dài càng lớn thì chi phí xây dựng càng lớn và ngược lại. Trong đó tiết diện mặt cắt kênh và chiều dài kênh lại phụ thuộc vào diện tích hay lưu lượng và hình dạng khu tưới. Qua thực tế các hệ thống công trình trạm bơm đã xây dựng, thấy rằng với các khu vực có diện tích gần bằng nhau và hình dạng gần giống nhau thì tổng chiều dài của kênh chính, kênh nhánh và số lượng các công trình trên kênh cũng gần tương đương nhau. Mặt khác với điều kiện về khí hậu, khí tượng thủy văn và tập quán canh tác cây trồng gần giống nhau, các khu tưới có diện tích gần bằng nhau thì tổng lượng nước yêu cầu trong năm cũng tương đương nhau. Quan hệ giữa diện tích tưới, chiều dài kênh và lưu lượng tưới tăng hoặc giảm tỷ lệ với nhau. Các điều kiện về khí hậu khí tượng thủy văn, địa hình và cơ cấu cây trồng càng gần giống nhau thì tỷ lệ tăng giảm gần bằng nhau. Vì vậy chi phí xây dựng kênh mương phụ thuộc vào hình dạng và lưu lượng trạm bơm phụ trách khu tưới. Cho nên bài báo này giới thiệu công thức xác định chi phí xây dựng kênh tưới (kênh đất) theo lưu lượng trạm bơm ứng với 03 dạng khu tưới phổ biến của vùng ĐBSCL, dựa trên phương pháp mô hình hóa và hồi quy thực nghiệm.

¹ Khoa Kỹ thuật Tài nguyên nước, Trường Đại học Thủy Lợi.

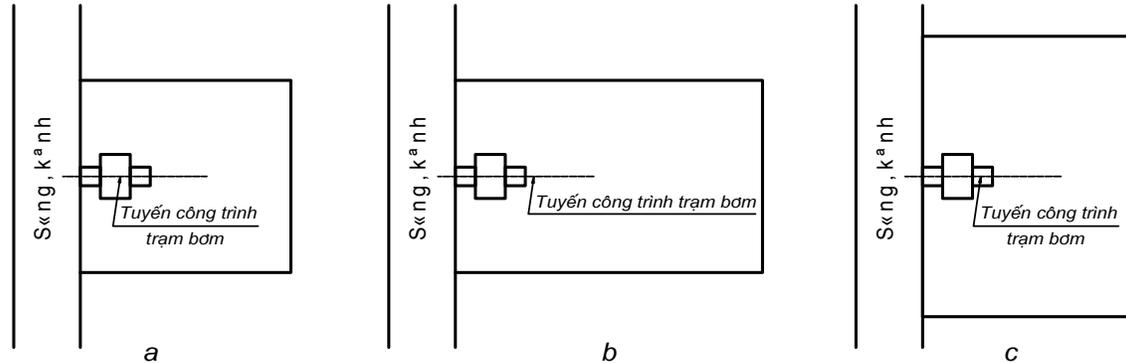
² Phòng Đào tạo, Trường Đại học Thủy Lợi.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Mô phỏng hình dạng khu tưới

Qua khảo sát thực tế của tác giả nhận thấy, điều kiện địa hình, địa mạo, hệ thống sông kênh của vùng ĐBSCL quyết định đến hình dạng khu tưới. ĐBSCL có địa hình bằng phẳng, hệ thống sông kênh dày đặc đan xen nhau hình thành các bờ bao kết hợp với các khu dân cư tạo nên các khu tưới có hình dạng khác nhau. Theo bản đồ hệ thống sông kênh (Nguyễn Sinh Huy, 2004) cho thấy hình dạng

khu tưới vùng ĐBSCL rất đa dạng, nhưng phổ biến có 03 dạng chính đó là khu tưới dạng hình vuông (hình 1a), khu tưới dạng hình chữ nhật có cạnh dài song song với tuyến công trình trạm bơm (hình 1b) và khu tưới hình chữ nhật có cạnh dài vuông góc với tuyến công trình trạm bơm (hình 1c). Đối với khu tưới hình chữ nhật, dựa vào bản đồ hệ thống sông kênh (Nguyễn Sinh Huy, 2004) đo được tỷ lệ giữa cạnh dài trên cạnh ngắn nằm trong khoảng từ 2 đến 4 lần, ở đây tác giả chọn bằng 3.



Hình 1. Hình dạng khu tưới

2.2. Mô phỏng quan hệ giữa chi phí xây dựng kênh mương với lưu lượng trạm bơm

Để tìm mối quan hệ giữa chi phí xây dựng kênh mương với lưu lượng trạm bơm, trong nghiên cứu này, tác giả đi tính toán chi phí xây dựng trong tổng mức đầu tư tương ứng với các cấp lưu lượng thiết kế khác nhau. Tuy nhiên cùng cấp lưu lượng, nhưng nếu hình dạng khu tưới khác nhau thì bố trí hệ thống kênh khác nhau dẫn đến chi phí xây dựng khác nhau. Như vậy để có kết quả hợp lý, ta phải xác định chi phí xây dựng kênh mương theo lưu lượng trạm bơm ứng với các dạng khu tưới khác nhau, cụ thể là 03 dạng khu tưới đã được mô phỏng, với trình tự như sau:

2.2.1. Bố trí hệ thống kênh mương

ĐBSCL có hệ thống sông kênh dày đặc đan xen nhau nên diện tích canh tác phần lớn bị các sông ngòi kênh rạch bao bọc. Diện tích tưới của các trạm bơm phụ trách phổ biến nằm trong khoảng từ 50 ha đến 500ha (Lê Chí Nguyễn, 2009). Cho nên trong bài báo này tác giả bố trí hệ thống kênh mương cho 03 dạng khu tưới có

các cấp diện tích canh tác nhỏ hơn 500ha.

Nguyên tắc bố trí cần phải đạt được các yêu cầu như tổn thất nước trên hệ thống nhỏ nhất, vốn đầu tư ít, tiện thi công và quản lý. Cụ thể là chiều dài kênh ngắn nhất, mặt cắt kênh có khối lượng đào đắp nhỏ nhất, thời gian chuyển nước ngắn và tổ chức tưới thuận tiện. Theo TCVN 4118 -2012, cùng một chất đất, nhưng kênh có chiều dài nhỏ hơn hoặc bằng 50m/ha có hệ số lợi dụng kênh mương (η_{ht}) lớn hơn kênh có chiều dài lớn hơn 50m/ha (Tiêu chuẩn Xây dựng, 2012). Do vậy, tác giả chọn tiêu chí kênh có chiều dài nhỏ hơn hoặc bằng 50m/ha để bố trí chiều dài kênh mương.

Ở đây tác giả thiết kế kênh ứng với 08 cấp diện tích trạm bơm phụ trách, tương ứng với lưu lượng trạm bơm được xác định theo công thức sau:

$$Q_{tb} = \frac{q \omega}{\eta_{ht}} \quad (1)$$

Trong đó:

ω - Diện tích tưới trạm bơm phụ trách (ha)

η_{ht} - Hệ số lợi dụng của hệ thống kênh

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Căn cứ vào các thông tư nghị định, sử dụng phần mềm lập dự toán xây dựng F1 và bảng tính

Excel xác định được chi phí xây dựng kênh mương cho 03 dạng khu tưới ứng với 08 cấp lưu lượng như sau:

Bảng 1. Chi phí xây dựng kênh mương ứng với khu tưới dạng hình vuông

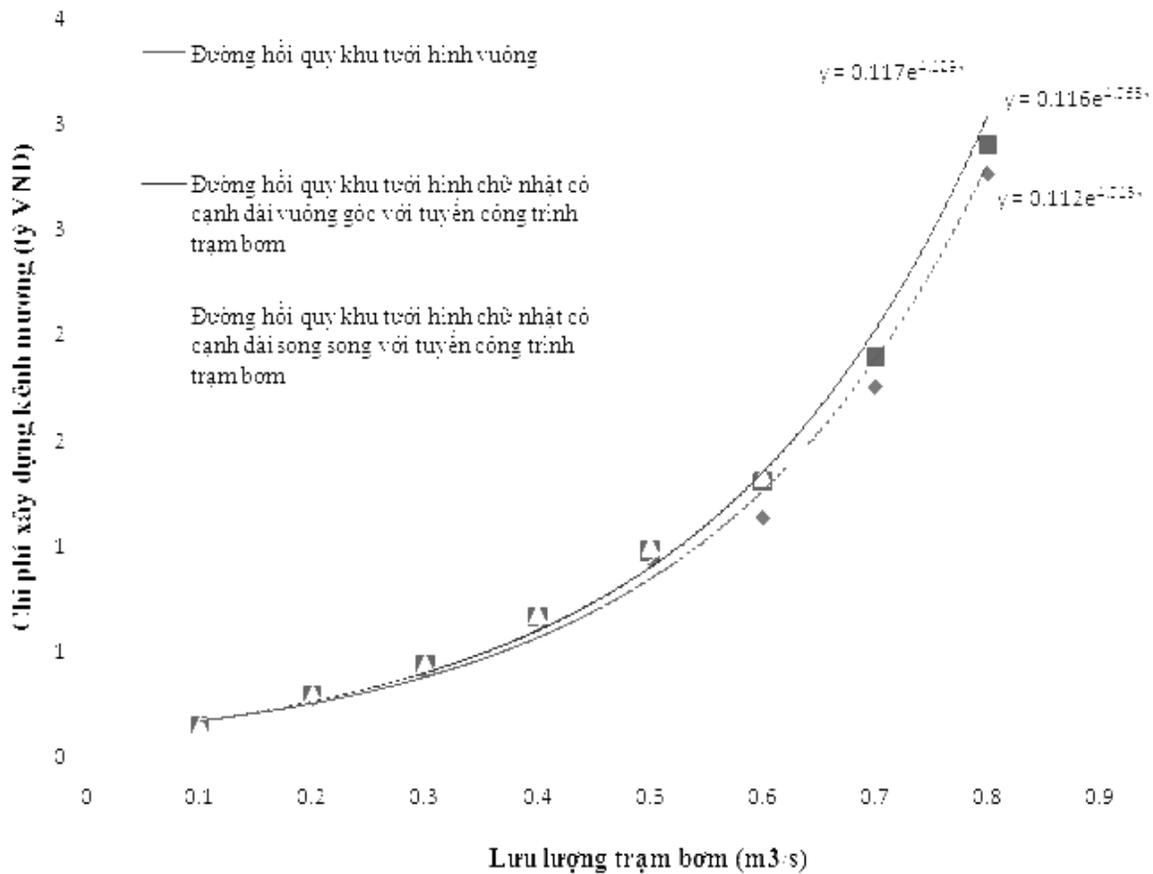
TT	Diện tích trạm bơm (ha)	Lưu lượng trạm bơm (m ³ /s)	Chi phí xây dựng kênh mương (VNĐ)
1	60.0	0.103	137,216,000.00
2	120.0	0.206	274,433,000.00
3	175.0	0.300	411,650,000.00
4	235.0	0.403	629,825,000.00
5	300.0	0.514	930,330,000.00
6	350.0	0.600	1,131,185,000.00
7	410.0	0.730	1,752,426,000.00
8	470.0	0.860	2,763,883,000.00

Bảng 2. Chi phí xây dựng kênh mương ứng với khu tưới dạng hình chữ nhật có cạnh dài song song với tuyến công trình trạm bơm

TT	Diện tích trạm bơm (ha)	Lưu lượng trạm bơm (m ³ /s)	Chi phí xây dựng kênh mương (VNĐ)
1	60.0	0.103	146,623,000.00
2	120.0	0.206	293,246,000.00
3	175.0	0.300	439,869,000.00
4	235.0	0.403	672,999,000.00
5	300.0	0.514	994,104,000.00
6	350.0	0.600	1,329,381,000.00
7	410.0	0.730	2,037,763,000.00
8	470.0	0.860	3,067,056,000.00

Bảng 3. Chi phí xây dựng kênh mương ứng với khu tưới dạng hình chữ nhật có cạnh dài vuông góc với tuyến công trình trạm bơm

TT	Diện tích trạm bơm (ha)	Lưu lượng trạm bơm (m ³ /s)	Chi phí xây dựng kênh mương (VNĐ)
1	60.0	0.103	143,316,000.00
2	120.0	0.206	286,633,000.00
3	175.0	0.300	429,949,000.00
4	235.0	0.403	657,822,000.00
5	300.0	0.514	958,094,000.00
6	350.0	0.600	1,299,402,000.00
7	410.0	0.730	1,889,554,000.00
8	470.0	0.860	2,895,636,000.00



Hình 3. Quan hệ giữa chi phí xây dựng kênh mương với lưu lượng trạm bơm

Từ kết quả tính toán cho thấy đường quan hệ giữa chi phí xây dựng kênh mương với lưu lượng trạm bơm của khu tưới hình chữ nhật có cạnh dài song song với tuyến công trình trạm bơm có độ dốc lớn nhất. Điều này có nghĩa là, nếu xét các trạm bơm có lưu lượng phụ trách bằng nhau, nhưng hình dạng khu tưới khác nhau thì khu tưới hình chữ nhật có cạnh dài song song với tuyến công trình trạm bơm có chi phí xây dựng kênh mương lớn nhất. Ngược lại khu tưới hình chữ nhật có cạnh dài vuông góc với tuyến công trình trạm bơm có chi phí xây dựng kênh mương nhỏ nhất.

4. KẾT LUẬN

Trong bối cảnh Chính phủ đã phê duyệt “*Đề án phát triển trạm bơm điện quy mô vừa và nhỏ khu vực ĐBSCL*” phục vụ phát triển nông nghiệp nông thôn bền vững, việc xây dựng mối quan hệ giữa chi phí xây dựng kênh tưới với lưu lượng

trạm bơm vùng ĐBSCL dưới dạng công thức toán học là bước tiền đề để tìm quy mô diện tích tối ưu trạm bơm tưới phụ trách theo chỉ tiêu tối ưu về chi phí động. Ngoài ra còn giúp cho các nhà đầu tư quản lý dự án và tư vấn thiết kế xác định nhanh chi phí xây dựng kênh mương tưới vùng ĐBSCL dựa vào lưu lượng thiết kế trạm bơm. Bài báo này tác giả đã mô phỏng khu tưới vùng ĐBSCL có 03 dạng phổ biến (khu tưới hình vuông, khu tưới hình chữ nhật có cạnh dài vuông góc với tuyến công trình trạm bơm và khu tưới hình chữ nhật có cạnh dài song song với tuyến công trình trạm bơm). Kết quả nghiên cứu cho thấy cùng một cấp lưu lượng, khu tưới dạng hình vuông có khối xây dựng nhỏ nhất tương ứng với tổng mức đầu bé nhất. Vì vậy nghiên cứu này có thể ứng dụng bước đầu trong công tác quy hoạch tối ưu các hệ thống kênh tưới vùng ĐBSCL.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Cục Trồng trọt - Bộ Nông nghiệp và PTNT, (2006), *Giới thiệu giống và thời vụ sản xuất lúa ở ĐBSCL*, Nhà xuất bản Nông nghiệp, thành phố Hồ Chí Minh.
- Nguyễn Sinh Huy, (2004), "*Nghiên cứu cơ sở khoa học và đề xuất các biện pháp ứng phó cho ĐBSCL đảm bảo việc phát triển trong điều kiện biến đổi khí hậu - nước biển dâng*" Đề tài cấp Nhà nước.
- Nguyễn Thị Nụ, Ngô Quang Toàn, (2013), "*Nghiên cứu đặc tính địa chất công trình của đất loại sét yếu thuộc trầm tích Halocen trung - thượng phân bố ở ĐBSCL phục vụ xây dựng đường*" Tạp chí địa chất số, vol. 333.
- Lê Chí Nguyễn, (2009), "*Dự án Điều tra đánh giá thực trạng sử dụng máy bơm và trạm bơm phục vụ sản xuất nông, ngư nghiệp vùng ĐBSCL*".
- Lê Sâm, (1996), *Thủy nông ở ĐBSCL*, Nhà xuất bản Nông nghiệp.
- Tiêu chuẩn Việt Nam - Tiêu chuẩn Xây dựng, (2012), "*Công trình thủy lợi, hệ thống tưới tiêu, yêu cầu thiết kế*" TCVN 4118 - 2012.

Abstract:

DETERMINING RELATIONSHIP BETWEEN COST OF IRRIGATION CANAL BUILDING AND FLOW OF PUMPING STATION IN VIETNAMESE MEKONG DELTA

This paper presents the research result of relationship between cost of irrigation canal building and flow of pumping station in Vietnamese Mekong Delta. The experimental regression method is used in the research. The research result has built the mathematical formulas of cost of irrigation canal building (land canal) for 03 popular irrigation zone forms in the Delta. This research can be applied to the irrigation system planning.

Keywords: Cost of irrigation canal building, flow of pumping station.

BBT nhận bài: 12/10/2016

Phản biện xong: 16/11/2016