

XÂY DỰNG BỘ TIÊU CHÍ HIỆN ĐẠI HÓA CÔNG TRÌNH THỦY LỢI

Nguyễn Thị Kim Dung, Đặng Ngọc Hạnh,
Ngô Anh Quân, Đào Kim Lưu
Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

Tóm tắt: Hiện đại hóa công trình thủy lợi (CTTL) không chỉ đơn thuần là đầu tư công nghệ, nâng cấp hiện đại hóa hạ tầng kỹ thuật công trình mà còn phụ thuộc rất nhiều vào yếu tố thể chế, tổ chức, cơ chế chính sách, nguồn nhân lực trong quản lý khai thác CTTL. Do vậy, việc xây dựng một bộ tiêu chí đánh giá toàn diện các khía cạnh kỹ thuật, công nghệ và quản lý làm công cụ giúp cơ quan quản lý, các đơn vị khai thác CTTL đánh giá được thực trạng hiện đại hóa của các CTTL, xác định lộ trình và các giải pháp nâng cấp hiện đại hóa, nâng cao hiệu quả phục vụ là cần thiết, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn.

Bài báo giới thiệu cách tiếp cận, cơ sở khoa học và thực tiễn xây dựng bộ tiêu chí hiện đại hóa CTTL và phương pháp đánh giá. Bộ tiêu chí được xây dựng cho các loại hình CTTL như hồ chứa, đập dâng, trạm bơm, công lấy nước gồm các tiêu chí từ hiện đại hóa công trình đầu mối, hệ thống dẫn chuyển nước, quản lý vận hành đến hiệu quả phục vụ.

Từ khóa: Hiện đại hóa, tiêu chí, công trình thủy lợi.

Summary: Modernization of irrigation works (IW) is not merely about investing in technology or upgrading and modernizing technical infrastructure. It also heavily depends on institutional factors, organizational structures, policy mechanisms, and human resources involved in the management and operation of IW. Therefore, developing a comprehensive set of evaluation criteria that covers both technical and management aspects is essential. Such a tool can assist management agencies and IW operating units in assessing the current state of modernization, identifying roadmaps, and proposing solutions for upgrades and modernization to enhance service efficiency. This effort holds both scientific and practical significance.

This article presents the approach, scientific foundation, and practical basis for developing a set of IW modernization criteria and evaluation methods. The criteria set is designed for various types of IW such as reservoirs, diversion dams, pumping stations, and water intake gates. It includes indicators ranging from the modernization of headworks and water conveyance systems to operation management and service performance.

Keywords: Modernization, indicator, hydraulic work.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đầu tư xây dựng, nâng cấp hiện đại hóa CTTL đã được nhà nước quan tâm từ khá lâu. Tuy nhiên, do các điều kiện về kinh tế - xã hội, chính sách phí – giá chưa hoàn thiện, nhà nước còn bao cấp lớn, bộ máy công kênh, ruộng đất manh mún... đã gây không ít khó khăn cho công cuộc hiện đại hóa. Đến nay, trong bối

cảnh toàn ngành đang nỗ lực thực hiện tái cơ cấu, chuyển đổi số, thực hiện cách mạng công nghệ 4.0 với những ưu việt vượt trội trong kết nối thông tin, tự động hóa, trí tuệ nhân tạo đã mang đến cơ hội mới cho lĩnh vực thủy lợi đẩy nhanh được lộ trình hiện đại hóa.

Chiến lược phát triển nông nghiệp và nông thôn bền vững giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến 2050 đã nêu “Nông nghiệp nông thôn có vị trí chiến lược trong sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa, xây dựng và bảo vệ tổ quốc”. Công trình thủy lợi là hạ tầng kỹ thuật

Ngày nhận bài: 06/02/2025

Ngày thông qua phản biện: 30/3/2025

Ngày duyệt đăng: 16/4/2025

thiết yếu góp phần quan trọng để thực hiện các mục tiêu phát triển nông nghiệp. Chiến lược thủy lợi Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 đã xác định mục tiêu: (i) Phát triển thủy lợi theo hướng hiện đại, linh hoạt, bảo đảm cấp, thoát nước cho dân sinh, các ngành kinh tế, góp phần phục vụ phát triển kinh tế - xã hội bền vững, bảo đảm an ninh nguồn nước, lợi ích quốc gia, quốc phòng, an ninh; (ii) chủ động phòng, chống và giảm thiểu thiệt hại do thiên tai gây ra, thích ứng với biến đổi khí hậu, góp phần xây dựng một xã hội an toàn trước thiên tai. Gần đây nhất, Nghị quyết 57-NQ/TW của Ban chấp hành Trung ương về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số Quốc gia là một cú hích lớn để phát triển cơ sở hạ tầng thủy lợi thông minh, hiện đại. Như vậy, hiện đại hóa hệ thống CTTL nâng cao hiệu quả phục vụ là yêu cầu cấp thiết để thực hiện thành công các chủ trương, chính sách của Đảng và nhà nước về phát triển nông nghiệp thông minh, bền vững. Để cụ thể hóa điều này cần xây dựng được mục tiêu, lộ trình và giải pháp hiện đại hóa CTTL cho từng giai đoạn. Trong đó, bộ tiêu chí hiện đại hóa CTTL sẽ là công cụ quan trọng giúp cơ quan quản lý, các đơn vị khai thác CTTL đánh giá được thực trạng hiện đại hóa của các CTTL, xác định các giải pháp nâng cấp hiện đại hóa, nâng cao hiệu quả phục vụ.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Phương pháp kế thừa: Kế thừa các nghiên cứu về hiện đại hóa CTTL, các phương pháp đánh giá hiện đại hóa CTTL trong nước và trên thế giới;

- Phương pháp điều tra, khảo sát: Điều tra, phỏng vấn cán bộ quản lý, cán bộ kỹ thuật, người sử dụng nước; Khảo sát thực địa hệ thống CTTL; Xác định các tiêu chí cần thiết, khả thi.

- Phương pháp phân tích, đánh giá: Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu tổng quan, thu thập tài liệu, điều tra khảo sát thực địa tiến hành tổng hợp, phân tích, đánh giá để đề xuất bộ tiêu chí. Tất cả các tiêu chí đều được phân tích, đánh giá, định lượng để đề xuất mức độ hiện đại hóa CTTL;

- Phương pháp chuyên gia: Sử dụng phương pháp chuyên gia trong suốt quá trình xây dựng khung và nhóm tiêu chí, đề xuất các tiêu chí thành phần, xác định mức độ hiện đại hóa và trọng số của từng tiêu chí;

- Phương pháp thử nghiệm và hiệu chỉnh: Áp dụng thí điểm bộ tiêu chí vào một số công trình cụ thể, phân tích kết quả, tiếp thu phản hồi, hoàn thiện bộ tiêu chí.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Cách tiếp cận xây dựng bộ tiêu chí hiện đại hóa CTTL

3.1.1. Tiếp cận theo quan điểm Hiện đại hóa CTTL

Tổ chức Nông lương Thế giới (FAO) năm 1997 định nghĩa về hiện đại hóa CTTL: “Hiện đại hóa các CTTL là một quá trình nâng cấp về kỹ thuật và quản lý với mục tiêu là cải thiện việc sử dụng các nguồn nhân lực, nước, kinh tế và môi trường cũng như dịch vụ phân phối nước tới người sử dụng nước”. Một hệ thống tưới tiêu được coi là hiện đại hóa khi đáp ứng được các tiêu chí sau: (i) Vận hành an toàn và kinh tế; (ii) Đảm bảo độ tin cậy trong phân phối nước; (iii) Đảm bảo tính linh hoạt trong phân phối nước; (iv) Đảm bảo tính công bằng tương đối trong phân phối nước và (v) Nâng cao được hiệu quả sử dụng các nguồn lực: con người, tài nguyên, kinh tế, xã hội và môi trường.

Xu hướng hiện đại hóa hệ thống công trình thủy lợi hiện nay đang thay đổi mạnh mẽ theo hướng thông minh, bền vững và thích ứng với biến đổi khí hậu, đáp ứng yêu cầu phát triển nông nghiệp hiện đại và kinh tế tuần hoàn. Các xu hướng chủ đạo gồm: Chuyển đổi số và ứng dụng công nghệ thông minh; (ii) Tưới tiêu thông minh, tiết kiệm nước; (iii) Khai thác các CTTL theo hướng tích hợp và đa mục tiêu; (iv) Tăng cường vai trò của cộng đồng và phân cấp quản lý; (v) Sử dụng vật liệu thiết kế và năng lượng thân thiện môi trường.

3.1.2. Tiếp cận theo quản lý hướng dịch vụ

Quản lý CTTL theo hướng dịch vụ là một cách tiếp cận tiên tiến hiện nay, theo đó các hoạt động cung cấp nước, vận hành và bảo trì công trình được xem như một loại "dịch vụ công"

phục vụ người dân (chủ yếu là nông dân) thay vì chỉ đơn thuần là công trình do nhà nước đầu tư và quản lý từ trên xuống. Hay nói cách khác chuyển từ “quản lý công trình” sang “cung cấp dịch vụ nước”.

Mục tiêu của quản lý theo hướng dịch vụ: (i) Đáp ứng nhu cầu thực tế của người sử dụng nước: đảm bảo nước đến đúng lúc, đúng lượng, đúng nơi; (ii) Nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn nước và năng suất nông nghiệp; (iii) Tăng cường trách nhiệm, minh bạch, và sự hài lòng của người dùng dịch vụ; (iv) Giảm gánh nặng tài chính cho nhà nước thông qua phí dịch vụ thủy lợi hợp lý và cơ chế chia sẻ trách nhiệm.

3.2. Nguyên tắc xây dựng bộ tiêu chí hiện đại hóa CTTL

- Phù hợp với các văn bản pháp luật, các quy định về tài nguyên nước, thủy lợi và các ngành dùng nước;
- Mang tính toàn diện bao trùm các khía cạnh của hiện đại hóa: Công nghệ - kỹ thuật; Vận hành - quản lý; Hiệu quả kinh tế - xã hội; Tác động môi trường và thích ứng với biến đổi khí hậu;
- Có căn cứ khoa học rõ ràng: tiêu chuẩn kỹ thuật, quy chuẩn ngành, quy định;
- Dựa trên dữ liệu thực tế, đo lường được, tránh cảm tính;
- Đơn giản, dễ hiểu, dễ áp dụng;
- Phù hợp với điều kiện quản lý, kỹ thuật và nguồn lực.

3.3. Các bước xây dựng bộ tiêu chí hiện đại hóa CTTL

Bước 1. Xây dựng khung và nhóm các tiêu chí chính

Dựa vào các cơ sở dữ liệu nghiên cứu trên thế giới và trong nước về hiện đại hóa CTTL từ các khái niệm, nguyên tắc, nội dung, phương pháp đánh giá; phân tích cơ sở khoa học và thực tiễn để đưa ra các nhóm tiêu chí sơ bộ. Sử dụng phương pháp lấy ý kiến chuyên gia thông qua hội thảo, phỏng vấn với các bước lặp nhiều vòng, để chọn lọc các nhóm tiêu chí phù hợp. Bốn nhóm tiêu chí chính được xác định sơ bộ gồm:

- Nhóm 1, nhóm 2: Các tiêu chí liên quan đến các yếu tố kỹ thuật. Bao gồm: Độ tin cậy; Độ an toàn công trình; Tính linh hoạt về cấp nước theo các nhu cầu dùng nước ở hạ du; Quan trắc, giám sát; Công cụ hỗ trợ ra quyết định; Điều khiển vận hành công trình; Nhân lực vận hành. Trong đó, nhóm 1 là các tiêu chí cho công trình đầu mối, nhóm 2 là các tiêu chí cho hệ thống dẫn chuyển nước, thủy lợi nội đồng.
- Nhóm 3: Các tiêu chí liên quan đến quản lý khai thác công trình thủy lợi. Bao gồm: Nhân lực quản lý vận hành; Tổ chức quản lý khai thác; Tài chính; Quản lý điều hành.
- Nhóm 4: Các tiêu chí liên quan đến hiệu quả phục vụ, hiệu quả môi trường, kinh tế, xã hội.

Bước 2: Xác định các tiêu chí thành phần, mức độ đánh giá và xác định thang đo.

Dựa vào đặc điểm từng loại hình CTTL, các quy định có liên quan kết hợp với phương pháp chuyên gia xác định các tiêu chí thành phần cho các nhóm chỉ tiêu đã được lựa chọn, xác định các mức đánh giá và cho điểm cho từng tiêu chí thành phần. Do các chỉ tiêu thành phần có đặc điểm khác nhau, bao gồm cả các chỉ tiêu định tính và định lượng nên trong nghiên cứu này sử dụng thang đo tỷ lệ để quy đổi các giá trị định tính, định lượng với các hệ quy chiếu khác nhau về cùng hệ quy chiếu (thang đo 1 điểm) với 5 mức đánh giá [1-5]. Cụ thể: (i) Mức 5 điểm: Đáp ứng đầy đủ các tiêu chuẩn, quy chuẩn, quy định hiện hành, áp dụng các giải pháp hiện đại, thông minh; (ii) Mức 4 điểm: Đáp ứng đầy đủ các tiêu chuẩn, quy chuẩn, quy định hiện hành, áp dụng các giải pháp hiện đại; (iii) Mức 3 điểm: Đáp ứng đầy đủ các tiêu chuẩn, quy chuẩn, quy định hiện hành; (iv) Mức 2 điểm: Chưa đáp ứng đầy đủ các tiêu chuẩn, quy chuẩn, quy định hiện hành, cần tiếp tục bổ sung nâng cấp để tiến tới hiện đại hóa; (v) Mức 1 điểm: Cần xem xét các yếu tố kinh tế, kỹ thuật để quyết định có tiến tới hiện đại hóa hay không.

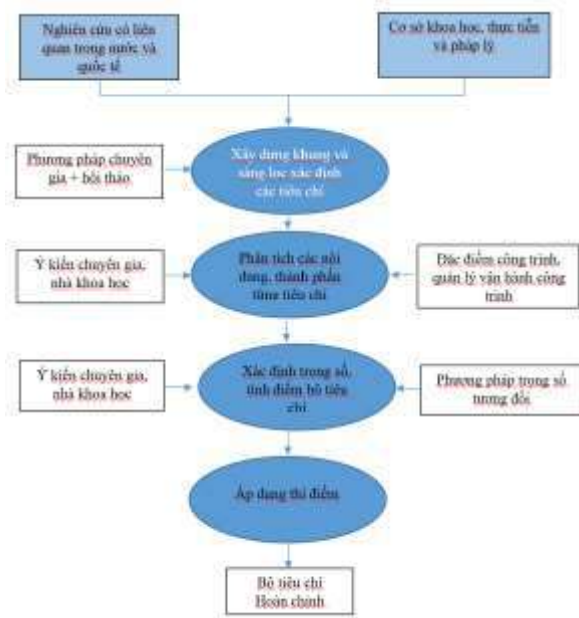
Bước 3: Xác định trọng số các tiêu chí.

Áp dụng phương pháp trọng số tương đối để tính điểm đạt được của mỗi nhóm tiêu chí. Đây là phương pháp đã được tổ chức FAO sử dụng trong đánh giá trong tài liệu “Modernizing

irrigation management – The MASSCOTE approach”. Theo đó, trọng số thể hiện tầm quan trọng của mỗi tiêu chí thành phần so với nhóm tiêu chí. Trọng số của các tiêu chí thành phần được chia làm 5 mức [1-5]. Cụ thể: (i) Mức 5: Rất quan trọng; (ii) Mức 4: Khá quan trọng; (iii) Mức 3: Quan trọng; (iv) Mức 2: Quan trọng ít; (v) Mức 1: Không quan trọng.

Bước 4: Hoàn thiện bộ tiêu chí

Sau khi hoàn thiện dự thảo bộ tiêu chí tiến hành áp dụng thí điểm tại một số hệ thống CTTL hiện đại hóa tiêu biểu và tiếp tục lấy ý kiến chuyên gia, nhà khoa học để hoàn thiện bộ tiêu chí.



Hình 1: Các bước xây dựng tiêu chí

Bảng 1: Tổng hợp các tiêu chí hiện đại hóa công trình đầu mồi

TT	Nhóm tiêu chí	Tiêu chí	Ký hiệu tiêu chí			
			Hồ chứa	Đập dâng	Cống lấy nước	Trạm bơm
1	A1. Nguồn nước	Độ tin cậy về số lượng nguồn nước	AA11	AB11	AC11	AD11
2		Độ tin cậy về chất lượng nguồn nước	AA12	AB12	AC12	AD12
3	A2. Năng lực, an toàn công trình	Năng lực công trình	AA21	AB21	AC21	AD21
4		Công tác bảo trì	AA22	AB22	AC22	AD22
5		An toàn công trình	AA23	AB23	AC23	AD23
6		Quy trình vận hành	AA24	AB24	AC24	AD24
7	A3. Quan trắc, giám sát	Quan trắc mưa	AA31	AB31	Không áp dụng	AD31

3.4. Đề xuất bộ tiêu chí Hiện đại hóa công trình thủy lợi

(1) Các tiêu chí hiện đại hóa công trình đầu mồi

Hiện nay, ngoài một số ít Công ty KTCTTL quản lý hệ thống CTTL từ đầu mồi đến mặt ruộng (ví dụ Công ty KTCTTL tỉnh Vĩnh Phúc, Công ty KTCTTL Hưng Yên) còn lại hầu hết các hệ thống CTTL quy mô lớn và vừa được quản lý theo 2 đến 3 cấp: Công ty KTCTTL cấp trung ương/tỉnh quản lý công trình đầu mồi, hệ thống kênh chính; Công ty KTCTTL cấp tỉnh/huyện quản lý hệ thống kênh nhánh và các công trình trên kênh; Các tổ chức thủy lợi cơ sở quản lý thủy lợi nội đồng. Với thực trạng này, một số tiêu chí liên quan đến Quản lý khai thác, nhân lực sẽ được đề xuất ở cả 3 cấp công trình gồm: Đầu mồi, hệ thống dẫn chuyên nước và thủy lợi nội đồng.

Với công trình đầu mồi, đề xuất 7 nhóm tiêu chí gồm: (A1) Nguồn nước; (A2) Năng lực, an toàn công trình; (A3) Quan trắc, giám sát; (A4) Công cụ hỗ trợ ra quyết định; (A5) Điều khiển, vận hành công trình; (A6) Ứng phó khẩn cấp; (A7) Lập, lưu trữ hồ sơ; (A8) Nhân lực vận hành

Tổng số có 21 tiêu chí thành phần, mỗi tiêu chí thành phần sẽ quy định mức độ hiện đại hóa theo thang điểm từ (1-5) cho 4 loại công trình khác nhau gồm: Hồ chứa, đập dâng, cống lấy nước và trạm bơm.

TT	Nhóm tiêu chí	Tiêu chí	Ký hiệu tiêu chí			
			Hồ chứa	Đập dâng	Cống lấy nước	Trạm bơm
8		Quan trắc mực nước	AA32	AB32	AC32	AD32
9		Quan trắc lưu lượng	AA33	AB33	AC33	Không áp dụng
10		Quan trắc lưu lượng, áp suất dòng chảy	Không áp dụng	Không áp dụng	Không áp dụng	AD33
11		Giám sát thông số vận hành máy bơm	Không áp dụng	Không áp dụng	Không áp dụng	AD34
12		Quan trắc chất lượng nước	AA35	AB35	AC35	AD35
13		Quan trắc diễn biến công trình thủy công	AA36	AB36	AC36	AD36
14		Giám sát hình ảnh	AA37	AB37	AC37	AD37
15	A4. Công cụ hỗ trợ ra quyết định	Phần mềm hỗ trợ vận hành	AA41	AB41	AC41	AD41
16		Phần mềm tính toán ổn định công trình	AA42	AB42	AC42	Không áp dụng
17		Phần mềm tính toán kích bản ngập lụt hạ du	AA43	Không áp dụng	Không áp dụng	Không áp dụng
18	A5. Điều khiển, vận hành công trình	Điều khiển vận hành công lấy nước	AA51	AB51	AC51	AD51
15		Điều khiển, vận hành tràn xả lũ/cửa van điều tiết	AA52	AB52 ¹	Không áp dụng	Không áp dụng
16		Điều khiển vận hành máy bơm	Không áp dụng	Không áp dụng	Không áp dụng	AD53
17	A6. Ứng phó khẩn cấp	Phương án ứng phó khẩn cấp	AA61	AB61	Không áp dụng	Không áp dụng
18		Diễn tập, tuyên truyền phổ biến phương án ứng phó khẩn cấp	AA62	AB62	Không áp dụng	Không áp dụng
19	A7. Lập, lưu trữ hồ sơ	Lưu trữ hồ sơ thiết kế công trình	AA71	AB71	AC71	AD71
20		Lưu trữ hồ sơ sửa chữa, nâng cấp công trình	AA72	AB72	AC72	AD72
21		Lập, lưu trữ hồ sơ dữ liệu quản lý vận hành	AA73	AB73	AC73	AD73
22	A8. Nhân lực vận hành	Nhân lực vận hành	AA81	AB81	AC81	AD81

(2) Các tiêu chí hiện đại hóa hệ thống dẫn chuyển nước, thủy lợi nội đồng

¹ Chỉ áp dụng đối với đập dâng có cửa van điều tiết

Với hệ thống dẫn chuyển nước, thủy lợi nội đồng đề xuất 8 nhóm tiêu chí gồm: (B1) Kênh và công trình trên kênh/đường ống và công trình trên đường ống; (B2) An toàn kênh và

công trình trên kênh/ đường ống và công trình trên đường ống; (B3) Quan trắc, giám sát; (B4) Điều khiển, vận hành; (B5) Năng lực dẫn chuyển, phân phối nước; (B6) Lập, lưu trữ hồ sơ và bản đồ số hóa công trình; (B7) Nhân lực vận hành; (B8) Quản lý nước mặt ruộng. Tổng số có 29 tiêu chí thành phần, mỗi tiêu chí

thành phần sẽ quy định mức độ hiện đại hóa theo thang điểm từ (1-5) cho 3 cấp kênh gồm: Kênh chính/đường ống chính và các công trình trên kênh; Kênh nhánh/ đường ống nhánh và các công trình trên kênh; Kênh nội đồng/ Đường ống nội đồng.

Bảng 2: Tổng hợp các tiêu chí hiện đại hóa hệ thống dẫn chuyển nước, thủy lợi nội đồng

TT	Nhóm tiêu chí	Tên tiêu chí	Ký hiệu tiêu chí		
			Kênh chính/ Đường ống chính	Kênh nhánh Đường ống nhánh	Kênh nội đồng/ Đường ống nội đồng
1	B1. Kênh và công trình trên kênh/đường ống và công trình trên đường ống	Kiên cố hóa kênh hoặc đường ống	BA11	BB11	BC11
2		Công trình điều tiết trên kênh hoặc đường ống	BA12	BB12	BC12
3		Cổng đầu kênh hoặc van đầu đường ống	BA13	BB13	Không áp dụng
4		Cửa lấy nước trên kênh nội đồng (chỉ áp dụng đối với kênh)	Không áp dụng	Không áp dụng	BC14
5	B2. An toàn kênh và công trình trên kênh/ đường ống và công trình trên đường ống	Công tác bảo trì	BA21	BB21	Không áp dụng
6		An toàn kênh hoặc đường ống	BA22	BB22	
7		An toàn công trình trên kênh/công trình trên đường ống	BA23	BB23	
8	B3. Quan trắc, giám sát	Quan trắc mực nước trên kênh /áp suất trên đường ống	BA31	BB31	Không áp dụng
9					
10		Quan trắc lưu lượng	BA32	BB32	
11		Quan trắc mực nước tại điểm giao nhận sản phẩm dịch vụ thủy lợi (chỉ áp dụng đối với kênh)	Không áp dụng	BB33	
12		Quan trắc lưu lượng tại điểm giao nhận sản phẩm dịch vụ thủy lợi	Không áp dụng	BB34	
13		Quan trắc/ giám sát chất lượng nước trên kênh (chỉ áp dụng đối với kênh hở)	BA33	Không áp dụng	
14		Giám sát bằng hình ảnh	BA34		
15	B4. Điều khiển, vận hành	Điều khiển, vận hành công trình điều tiết trên kênh	BA41	BB41	Không áp dụng
16		Điều khiển, vận hành cổng đầu kênh	BA42	BB42	
17	B5. Năng lực dẫn chuyển, phân phối nước	Năng lực dẫn chuyển nước	BA51	BB51	Không áp dụng
18		Đô linh hoạt trong cấp nước	BA52	BB52	

TT	Nhóm tiêu chí	Tên tiêu chí	Ký hiệu tiêu chí		
			Kênh chính/ Đường ống chính	Kênh nhánh Đường ống nhánh	Kênh nội đồng/ Đường ống nội đồng
19		Độ tin cậy trong cấp nước	BA53	BB53	BC53
20		Độ công bằng trong cấp nước	BA54	BB54	BC54
21		Hệ số sử dụng nước	BA55	BB55	BC55
22	B6. Lập, lưu trữ hồ sơ và bản đồ số hóa công trình	Lưu trữ hồ sơ công trình	BA61	BB61	Không áp dụng
23		Lưu trữ hồ sơ dữ liệu quản lý, vận hành	BA62	BB62	
24		Lưu trữ hồ sơ dữ liệu bảo trì	BA63	BB63	
25		Số hóa kênh và CTTK/đường ống và công trình trên đường ống	BA64	BB64	
26		Số hóa kênh/đường ống và khu tưới	Không áp dụng	Không áp dụng	BC65
27	B7. Nhân lực vận hành	Nhân lực vận hành	BA71	BB71	Không áp dụng
28	B8. Quản lý nước mặt ruộng	Tưới tiên tiến, tiết kiệm nước	Không áp dụng	Không áp dụng	BC81
29		Tham gia quản lý tưới của tổ chức thủy lợi cơ sở			BC82

(3) Các tiêu chí hiện đại hóa Quản lý khai thác CTTL

Về Quản lý khai thác CTTL, đề xuất 4 nhóm tiêu chí gồm: (C1) Nhân lực quản lý vận hành CTTL; (C2) Tổ chức quản lý, khai

thác công trình thủy lợi; (C3) Tài chính; (C4) Quản lý điều hành. Tổng số có 17 tiêu chí thành phần, mỗi tiêu chí thành phần sẽ quy định mức độ hiện đại hóa theo thang điểm từ (1-5).

Bảng 3: Tổng hợp các tiêu chí hiện đại hóa Quản lý khai thác CTTL

TT	Nhóm tiêu chí	Tên tiêu chí	Ký hiệu tiêu chí
1	C1. Nhân lực quản lý vận hành CTTL	Năng suất lao động	C11
2		Trình độ lao động quản lý	C12
3		Trình độ lao động, nghiệp vụ, kỹ thuật	C13
4		Trình độ lao động trực tiếp vận hành, khai thác công trình	C14
5	C2. Tổ chức quản lý, khai thác công trình thủy lợi	Hiệu quả bố trí, sắp xếp lao động lãnh đạo, quản lý	C21
6		Hiệu quả bố trí lao động hành chính, phục vụ, phụ trợ	C22
7		Hiệu quả bố trí lao động nghiệp vụ, kỹ thuật	C23
8		Hiệu quả bố trí lao động công nghệ/ công nhân trực tiếp vận hành, khai thác công trình	C24
9		Ban hành các quy trình, quy định, định mức, văn bản (bắt buộc) trong hoạt động quản lý, khai thác công trình thủy lợi	C25
10	C3. Tài chính	Đánh giá hiệu quả và xếp loại doanh nghiệp/ hoặc đánh giá, xếp loại tổ chức khai thác công trình thủy lợi	C31
11		Cân đối thu chi	C32

TT	Nhóm tiêu chí	Tên tiêu chí	Ký hiệu tiêu chí
12	C4.Quản lý điều hành	Chi bảo trì	C33
13		Chi tiền lương, tiền công	C34
14		Chi đầu tư hiện đại hóa	C35
15		Xây dựng lộ trình hiện đại hóa	C41
16		Văn bản điều hành	C42
17		Xử lý tiếp nhận thông tin	C43

(4) Các tiêu chí hiệu quả phục vụ

Về hiệu quả phục vụ đề xuất 4 nhóm tiêu chí gồm: (D1) Hiệu quả phục vụ tưới, tiêu; (D2) Hiệu quả cấp, thoát nước ngoài nông nghiệp;

(D3) Hiệu quả môi trường; (D4). Hiệu quả xã hội. Tổng số có 12 tiêu chí thành phần, mỗi tiêu chí thành phần sẽ quy định mức độ hiệu quả theo thang điểm từ (1-5).

Bảng 4: Tổng hợp các tiêu chí hiệu quả phục vụ

TT	Nhóm tiêu chí	Tên tiêu chí	Ký hiệu tiêu chí
1	D1. Hiệu quả phục vụ tưới, tiêu	Tỷ lệ diện tích tưới	D11
2		Tỷ lệ diện tích hạn hán, thiếu nước	D12
3		Tỷ lệ diện tích tiêu cho nông nghiệp	D13
4		Tỷ lệ diện tích úng, ngập	D14
5	D2. Hiệu quả cấp, thoát nước ngoài nông nghiệp	Tỷ lệ tổng lượng nước cấp phục vụ ngoài nông nghiệp	D21
6		Tỷ lệ doanh thu từ cấp nước phục vụ ngoài nông nghiệp	D22
7		Tỷ lệ diện tích tiêu ngoài nông nghiệp	D23
8	D3. Hiệu quả môi trường	Dòng chảy tối thiểu (áp dụng đối với hồ đập)	D31
9		Cải thiện chất lượng nước	D32
10		Giảm diện tích xâm nhập mặn (áp dụng đối với CTTL ven biển)	D33
11	D4. Hiệu quả xã hội	Mức độ hài lòng về dịch vụ cấp nước	D41
12		Mức độ hài lòng về dịch vụ cấp nước	D42

3.5. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá được xây dựng cho từng tiêu chí thành phần gồm: công thức tính toán các đại lượng trong tiêu chí, các số liệu cần thu thập, khoảng thời gian của số liệu thu thập và các tiêu chuẩn, quy chuẩn so sánh nếu có. Phương pháp đánh giá được xây dựng đơn giản, dễ hiểu để dễ áp dụng. Các bước đánh giá:

- Bước 1: Thu thập tài liệu, số liệu liên quan;
- Bước 2: Tính điểm và trọng số của từng tiêu chí thành phần;
- Bước 3: Tính tổng điểm của bộ tiêu chí hoặc nhóm tiêu chí, đánh giá mức độ hiện đại hóa

+ Tổng điểm của bộ tiêu chí hoặc nhóm tiêu chí được tính bằng tổng điểm của từng tiêu chí thành phần có xét đến trọng số: $S_{dd}(j) = \sum M_i \times K_i$.

Trong đó: $S_{dd}(j)$: Tổng điểm đạt được của bộ tiêu chí hoặc nhóm tiêu chí thứ j

M_i : Điểm đánh giá cho tiêu chí thành phần thứ i, $M_i = [1-5]$

K_i : Trọng số tiêu chí thứ i, $K_i = [1-5]$

+ Đánh giá mức độ hiện đại hóa: sử dụng chỉ số đánh giá $H(j) = \frac{S_{dd}(j)}{S_{td}(j)}$

Trong đó: $S_{td}(j)$: Tổng điểm tối đa của bộ tiêu chí hoặc nhóm tiêu chí thứ j

Mức độ hiện đại hóa được đề nghị ở 3 cấp:

(i) Thông minh: Hạ tầng kỹ thuật, thiết bị hiện đại; Tự động hóa, điều khiển thông minh; Thích ứng và linh hoạt cao; Ứng dụng công nghệ số và dữ liệu lớn; Quản lý theo hướng dịch vụ và Hiệu quả cao. Chỉ số đánh giá H đạt từ 0,9 đến 1,00;

(ii) Hiện đại hóa nâng cao: Hạ tầng kỹ thuật, thiết bị hiện đại; Tự động hóa; Thích ứng và linh hoạt cao; Ứng dụng công nghệ số; Quản lý theo hướng dịch vụ và Hiệu quả cao. Chỉ số đánh giá H đạt từ 0,7 đến dưới 0,9

(iii) Hiện đại hóa cơ bản: Hạ tầng kỹ thuật, thiết bị đạt tiêu chuẩn kỹ thuật; Vận hành an toàn, tin cậy; Năng lực công trình đáp ứng yêu cầu nhiệm vụ; Có ứng dụng công nghệ. Chỉ số đánh giá H đạt từ 0,60 đến dưới 0,7

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Bộ tiêu chí đánh giá hiện đại hóa CTTL đã được xây dựng dựa trên cơ sở lý luận, thực tiễn trong và ngoài nước, kết hợp với tham vấn chuyên gia, khảo sát thực địa và phân tích khoa học, đảm bảo tính khách quan, đầy đủ, cụ thể và khả thi.

Bộ tiêu chí đánh giá hiện đại hóa CTTL được xây dựng cho các loại hình CTTL như hồ chứa, đập dâng, trạm bơm, cống lấy nước gồm các tiêu chí từ hiện đại hóa công trình đầu mối, hệ thống dẫn chuyển nước, quản lý vận hành đến hiệu quả phục vụ. Trong đó: Các tiêu chí

về hiện đại hóa công trình đầu mối gồm 7 nhóm tiêu chí và 21 tiêu chí thành phần; Các tiêu chí về hiện đại hóa hệ thống dẫn chuyển nước gồm 8 nhóm tiêu chí và 29 tiêu chí thành phần; Các tiêu chí về quản lý vận hành gồm 4 nhóm tiêu chí và 17 tiêu chí thành phần; Các tiêu chí về hiệu quả phục vụ gồm 4 nhóm tiêu chí và 12 tiêu chí thành phần. Mỗi tiêu chí thành phần đều được đánh giá định lượng, xác định các trọng số làm cơ sở tính toán mức độ hiện đại hóa cho từng nhóm tiêu chí hoặc toàn bộ hệ thống.

Phương pháp đánh giá được xây dựng đơn giản, dễ hiểu, dễ áp dụng.

Bộ tiêu chí là công cụ hỗ trợ các cơ quan quản lý, đơn vị khai thác CTTL đánh giá mức độ hiện đại hóa các CTTL, đề ra lộ trình và các giải pháp hiện đại hóa CTTL; Góp phần thúc đẩy quản lý thủy lợi theo hướng dịch vụ, nâng cao hiệu quả sử dụng nguồn lực, đáp ứng yêu cầu phát triển nông nghiệp thông minh.

LỜI CẢM ƠN:

Bài báo sử dụng kết quả nghiên cứu của đề tài cấp Bộ “Nghiên cứu xây dựng bộ tiêu chí và giải pháp để hiện đại hóa công trình thủy lợi, nâng cao hiệu quả phục vụ sản xuất nông nghiệp”. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Bộ Nông nghiệp và Môi trường đã tạo điều kiện cho Viện thực hiện đề tài nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Luật Thủy lợi, 2018.
- [2]. Luật Tài nguyên nước, 2023
- [3]. Nghị quyết 57 NQ/TW của Ban chấp hành Trung ương về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số Quốc gia;
- [4]. Quyết định số 33/QĐ-TTg ngày 07/01/2020 của Thủ tướng chính phủ phê duyệt Chiến lược Thủy lợi Việt Nam đến 2030, tầm nhìn 2045;
- [5]. Quyết định số 749/QĐ-TTg ngày 03/06/2020 của Thủ tướng chính phủ phê duyệt Chương trình chuyển đổi số Quốc gia đến 2025, tầm nhìn đến 2030;
- [6]. Quyết định số 150/QĐ-TTg ngày 28/01/2022 của Thủ tướng chính phủ phê duyệt Chiến lược Phát triển Nông nghiệp Nông thôn Bền vững giai đoạn 2021- 2030, tầm nhìn 2050;
- [7]. Nguyễn Tùng Phong, Vũ Hải Nam. Hiện đại hóa vận hành hệ thống kênh tưới, nhà xuất

- bản khoa học và kỹ thuật, 2019;
- [8]. Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam. Sổ tay hiện đại hóa hệ thống thủy lợi. Năm 2012;
- [9]. Daniel Renault, Thierry Facom, Robina Wahaj. *Modernizing irrigation management – the Masscote approach*. FAO, Rome, 2007;
- [10]. Imran Ali Lakhari 1, Haofang Yan 1,2,* , Chuan Zhang 3, Guoqing Wang 2, Bin He 4, Beibei Hao 4, Yujing Han 1,4, Biyu Wang 1, Rongxuan Bao 1, Tabinda Naz Syed 5, Junaid Nawaz Chauhdary 1,6 and Md. Rakibuzzaman 1,7. *A Review of Precision Irrigation Water-Saving Technology under Changing Climate for Enhancing Water Use Efficiency, Crop Yield, and Environmental Footprints*. Article in Agriculture. July 2024;
- [11]. Bwambale, E.; Abagale, F.K.; Anornu, G.K. *Smart Irrigation for Climate Change Adaptation and Improved Food Security*. Irrigation and Drainage - Recent Advance. 2022. Available;
- [12]. Obaideen, K.; Yousef, B.A.; AlMallahi, M.N.; Tan, Y.C.; Mahmoud, M.; Jaber, H.; Rahmoud, M.; Jaber, H.; Ramadan, M. *An overview of smart irrigation systems using IoT*. Energy Nexus 2022, 7, 100124.