ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ QUAN TRỌNG VÀ MỨC ĐỘ THỰC HIỆN CỦA CÁC YẾU TỐ LIÊN QUAN ĐẾN CHẤT LƯỢNG BẢN VẼ HOÀN CÔNG CÔNG TRÌNH THỦY LỢI TẠI VIỆT NAM

ASSESSMENT OF THE IMPORTANCE AND IMPLEMENTATION LEVELS OF FACTORS RELATED TO THE QUALITY OF AS-BUILT DRAWINGS FOR IRRIGATION WORKS IN VIETNAM

TS. Trần Thị Hồng Phúc - *Khoa Kinh tế và quản lý - Trường Đại học Thủy lợi.*
Email: tranhongphuc@tlu.edu.vn

Tóm tắt: Bản vẽ hoàn công là tài liệu quan trọng phục vụ nghiệm thu, thanh toán, quyết toán, bàn giao và quản lý khai thác công trình xây dựng. Nghiên cứu này nhằm đánh giá mức độ quan trọng và mức độ thực hiện của các yếu tố liên quan đến chất lượng bản vẽ hoàn công công trình thủy lợi tại Việt Nam, từ đó xác định những hạn chế và đề xuất giải pháp cải thiện. Nghiên cứu đánh giá đồng thời mức độ quan trọng (I) và mức độ thực hiện (P) của 15 tiêu chí thuộc năm nhóm liên quan đến chất lượng bản vẽ hoàn công công trình thủy lợi. Dữ liệu gồm 87 quan sát hợp lệ trên mỗi thang đo Likert 5 mức, được phân tích bằng thống kê mô tả, Cronbach's Alpha, KMO, Bartlett, phân tích thành phần chính (PCA) và khoảng cách I–P. Điểm trung bình I đạt 3,741, P đạt 3,651, chênh lệch +0,090 điểm. Nhóm tính chính xác và thống nhất có khoảng cách lớn nhất (+0,180); ba tiêu chí có chênh lệch cao nhất là CX2 (+0,379), HD3 (+0,241) và PH3 (+0,218). Các ưu tiên cải thiện được xác định bằng cách kết hợp tầm quan trọng, mức độ thực hiện và khoảng cách từng tiêu chí, qua đó đề xuất các giải pháp nâng cao chất lượng bản vẽ hoàn công công trình thủy lợi ở Việt Nam.

Từ khóa: Bản vẽ hoàn công; công trình thủy lợi; mức độ quan trọng; mức độ thực hiện; phân tích khoảng cách; PCA.

Abstract: As-built drawings are essential documents supporting the acceptance, payment, final settlement, handover, and operation and management of construction works. This study aims to assess the importance and performance of factors affecting the quality of as-built drawings for irrigation works in Vietnam, thereby identifying existing shortcomings and proposing improvement measures. The study evaluates the importance (I) and performance (P) of 15 criteria across five factor groups related to the quality of as-built drawings. Data from 87 valid responses, collected using five-point Likert scales, were analyzed through descriptive statistics, Cronbach's alpha, the Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) measure, Bartlett's test of sphericity, principal component analysis (PCA), and importance–performance gap analysis (I–P). The results show that the mean importance score was 3.741, compared with a mean performance score of 3.651, yielding a positive gap of 0.090 points. The accuracy and consistency group exhibited the largest gap (+0.180), while CX2 (+0.379), HD3 (+0.241), and PH3 (+0.218) recorded the three largest gaps at the criterion level. Improvement priorities were identified by jointly considering the importance, performance, and gap of each criterion. Based on these findings, the study proposes targeted measures to enhance the quality of as-built drawings for irrigation works in Vietnam.

Keywords: As-built drawings; irrigation projects; importance level; implementation level; gap analysis; PCA.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong công tác quản lý chi phí đầu tư xây dựng, bản vẽ hoàn công có vai trò quan trọng đối với việc kiểm tra, đối chiếu khối lượng công việc đã thực hiện, đặc biệt đối với các hạng mục có thay đổi so với thiết kế hoặc có khối lượng thanh toán được xác định theo thực tế thi công. Thông tin trên bản vẽ hoàn công, kết hợp với hồ sơ nghiệm thu, hợp đồng xây dựng và các tài liệu liên quan, góp phần làm rõ phạm vi, kích thước và khối lượng công việc hoàn thành, qua đó hỗ trợ công tác thanh toán, quyết toán hợp đồng xây dựng. Ngược lại, trường hợp bản vẽ hoàn công không phản ánh đúng thực tế thi công, thiếu cập nhật các thay đổi hoặc không thống nhất với hồ sơ nghiệm thu có thể gây khó khăn trong việc kiểm tra khối lượng, xác định giá trị thanh toán, quyết toán và giải quyết các phát sinh giữa các bên. Đối với công trình thủy lợi, do đặc thù về kết cấu, điều kiện làm việc và yêu cầu kỹ thuật, những sai lệch trong bản vẽ hoàn công có thể ảnh hưởng đến tính chính xác của việc đánh giá hiện trạng công trình, đồng thời gây khó khăn cho công tác quản lý, bảo trì và lập phương án sửa chữa, nâng cấp trong các giai đoạn tiếp theo. Bản vẽ hoàn công ghi nhận vị trí, kích thước, cao trình, cấu tạo và những thay đổi thực tế sau thi công; là nguồn thông tin thiết yếu cho nghiệm thu, bàn giao, khai thác và bảo trì. Đối với công trình thủy lợi, nhiều bộ phận bị che khuất sau thi công nên sai lệch trong bản vẽ có thể làm khó việc xác minh hiện trạng, kiểm tra chất lượng và sửa chữa về sau. Trong quản lý chi phí, bản vẽ hoàn công hỗ trợ đối chiếu phạm

vi và khối lượng thi công với thiết kế, hồ sơ nghiệm thu và thay đổi thiết kế khi thanh toán, quyết toán; tuy nhiên, không phải căn cứ duy nhất để xác định giá trị hợp đồng.

Các nghiên cứu quốc tế đã đề cập tới hạn chế của việc ghi nhận dữ liệu hoàn công thủ công và đề xuất thu thập thông tin hiện trường bằng thư điện tử (Hegazy và Abdel-Monem, 2012) [1], cũng như cơ sở dữ liệu BIM gắn với cấu trúc phân chia công việc để quản lý tài liệu hoàn công (Park và Cai, 2017) [2]. Tại Việt Nam, việc ứng dụng mô hình thông tin công trình (BIM) trong quản lý thông tin hoàn công đã được triển khai hoặc đưa vào phạm vi ứng dụng tại một số dự án, tiêu biểu như Ascent Plaza và cầu Sông Rin. Các ứng dụng tập trung vào cập nhật dữ liệu thi công, quản lý thông tin nghiệm thu, xây dựng mô hình hoàn công và bàn giao dữ liệu phục vụ vận hành công trình. Tuy nhiên, việc áp dụng BIM không tự động bảo đảm chất lượng thông tin hoàn công nếu thiếu quy trình kiểm tra, cập nhật và phối hợp giữa các chủ thể. Do đó, việc đánh giá mức độ quan trọng và mức độ thực hiện của các tiêu chí liên quan đến chất lượng bản vẽ hoàn công vẫn có ý nghĩa thực tiễn, đặc biệt đối với công trình thủy lợi có nhiều kết cấu bị che khuất và yêu cầu quản lý kỹ thuật lâu dài. Từ các nghiên cứu và yêu cầu quản lý chất lượng xây dựng, có thể xem xét năm khía cạnh: đầy đủ, chính xác, kịp thời, lưu trữ–truy xuất và phối hợp chủ thể. Khoảng trống mà bài báo tập trung là đánh giá đồng thời tầm quan trọng và mức thực hiện của các tiêu chí này để xác định ưu tiên quản lý.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp kế thừa những nghiên cứu trước đây và kết hợp với phương pháp chuyên gia (phỏng vấn các chuyên gia công tác trong lĩnh vực xây dựng các công trình thủy lợi) tác giả đưa ra được 05 nhóm yếu tố liên quan đến chất lượng bản vẽ hoàn công công trình thủy lợi. Đó là: (1) Nhóm yếu tố về tính đầy đủ của bản vẽ hoàn công (HD); (2) Nhóm yếu tố về tính chính xác và thống nhất của bản vẽ hoàn công với các hồ sơ khác (CX); (3) Nhóm yếu tố về tính kịp thời trong lập bản vẽ hoàn công (KT); (4) Nhóm yếu tố về công tác lưu trữ và truy xuất hồ sơ (LT); (5) Nhóm yếu tố về sự phối hợp giữa các chủ thể (PH). Mỗi nhóm gồm ba tiêu chí, phản ánh những khía cạnh khác nhau của công tác lập và quản lý bản vẽ hoàn công. Mỗi tiêu chí được khảo sát độc lập trên thang Likert 5 mức về mức độ quan trọng (I) và mức độ thực hiện (P). Đối với thang đo I, mức 1 thể hiện rất không quan trọng và mức 5 thể hiện rất quan trọng; đối với thang đo P, mức 1 thể hiện thực hiện rất kém và mức 5 thể hiện thực hiện rất tốt. Sau khi tổng hợp và kiểm tra dữ liệu, nghiên cứu sử dụng 87 quan sát hợp lệ cho mỗi thang đo để tiến hành phân tích.

Thống kê mô tả được sử dụng để xác định giá trị trung bình, độ lệch chuẩn và thứ hạng của 15 tiêu chí theo hai thang đo I và P. Điểm trung bình của mỗi nhóm yếu tố được xác định bằng trung bình cộng của ba tiêu chí thành phần. Tiếp theo, hệ số Cronbach's Alpha được sử dụng để xem xét mức độ nhất quán nội tại của 15 biến quan sát trong từng thang đo. Kiểm định KMO và Bartlett được thực hiện nhằm đánh giá sự phù hợp của dữ liệu đối với phân tích cấu trúc tương quan. Trên cơ sở đó, phân tích thành phần chính (PCA) được áp dụng cho các biến đã chuẩn hóa, với tiêu chuẩn trích thành phần có Eigenvalue lớn hơn 1 và xem xét tỷ lệ phương sai giải thích. Các kết quả kiểm định này có vai trò hỗ trợ đánh giá đặc điểm thống kê của dữ liệu. Cuối cùng, phân tích khoảng cách giữa mức độ quan trọng và mức độ thực hiện (Importance–Performance Gap Analysis) được sử dụng để nhận diện những tiêu chí có mức độ thực hiện chưa tương xứng với tầm quan trọng. Trên cơ sở kết quả phân tích, nghiên cứu đề xuất các giải pháp nhằm nâng cao mức độ thực hiện, tập trung ưu tiên vào những tiêu chí có sự chênh lệch đáng kể giữa mức độ quan trọng và mức độ thực hiện, qua đó góp phần nâng cao chất lượng bản vẽ hoàn công công trình thủy lợi.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1 Kết quả kiểm định

Kết quả kiểm định cho thấy dữ liệu khảo sát đáp ứng yêu cầu để tiếp tục phân tích. Hệ số Cronbach's Alpha của hai thang đo mức độ quan trọng (I) và mức độ thực hiện (P) lần lượt đạt 0,796 và 0,749, phản ánh mức độ nhất quán nội tại chấp nhận được. Hệ số KMO tương ứng đạt 0,702 và 0,693; kiểm định Bartlett có ý nghĩa thống kê ($p < 0,001$), cho thấy dữ liệu phù hợp để thực hiện phân tích thành phần chính (PCA). Kết quả PCA trích xuất được 5 thành phần ở mỗi thang đo, với tổng phương sai

Bảng 3.1: Kết quả kiểm định độ tin cậy và phân tích thành phần chính của hai thang đo

Chỉ tiêu	Mức quan trọng I	Mức thực hiện P
Cronbach's Alpha	0,796	0,749
KMO	0,702	0,693
Bartlett χ^2 (df = 105)	687,828	523,390
Bartlett (p)	< 0,001	< 0,001
Số thành phần Eigenvalue > 1	5	5
Phương sai giải thích (%)	79,04	73,93
Điểm trung bình	3,741	3,651

giải thích đạt 79,04% đối với I và 73,93% đối với P, thể hiện khả năng tổng hợp thông tin tương đối tốt của các thành phần được trích xuất. Đáng chú ý, điểm trung bình mức độ quan trọng đạt 3,741, cao hơn mức độ thực hiện (3,651), với khoảng cách 0,090 điểm.

Kết quả này cho thấy sự cần thiết phải phân tích sâu hơn những tiêu chí có mức độ thực hiện chưa tương xứng với tầm quan trọng, làm cơ sở để xuất các giải pháp cải thiện chất lượng bản vẽ hoàn công công trình thủy lợi.

3.2. Phân tích mức độ quan trọng, mức độ thực hiện theo từng tiêu chí

Kết quả khảo sát cho thấy mức độ quan trọng trung bình của 15 tiêu chí đạt 3,741, cao hơn mức độ thực hiện (3,651), với khoảng cách I–P là +0,090 điểm. Trong đó, 12 tiêu chí có khoảng cách dương, một tiêu chí có mức đánh giá tương đương và hai tiêu chí có khoảng cách âm, phản ánh mức độ thực hiện nhìn chung chưa tương xứng với tầm quan trọng được đánh giá. Đáng chú ý, tiêu chí CX2 – Tính thống nhất giữa bản vẽ hoàn công với hồ sơ nghiệm thu và kết quả đo đạc có khoảng cách lớn nhất (+0,379), tiếp theo là HD3 – Tính đầy đủ của tài liệu đối chiếu, kiểm tra và xác nhận (+0,241) và PH3 – Phối hợp xử lý sai lệch, thiếu sót (+0,218). Bên cạnh đó, LT2: Khả năng tìm kiếm và truy xuất bản vẽ hoàn công có mức độ thực hiện thấp nhất (3,448). Những kết quả này cho thấy cần ưu tiên nâng cao tính thống nhất của thông tin hoàn công, hoàn thiện tài liệu đối chiếu, tăng cường phối hợp giữa các chủ thể và cải thiện hiệu quả quản lý, truy xuất hồ sơ.

Trong đó HD1: Lập đầy đủ bản vẽ hoàn công theo hạng mục; HD2: Thể hiện đầy đủ kích thước, cao trình và thông số thực tế; HD3: Đầy đủ tài liệu phục vụ đối chiếu, kiểm tra và xác nhận; CX1: Phản ánh chính xác hiện trạng sau thi công; CX2: Thống nhất với hồ sơ nghiệm thu và kết quả đo đạc; CX3: Cập nhật chính xác thay đổi thiết kế được phê duyệt; KT1: Ghi nhận thông tin hoàn công theo tiến độ thi công; KT2: Đo đạc bộ phận bị che khuất trước khi thi công tiếp; KT3: Kiểm tra, xác nhận và hoàn thiện bản vẽ hoàn công kịp thời; LT1: Phân loại, sắp xếp và mã hóa hồ sơ khoa học; LT2: Tìm kiếm và truy xuất bản vẽ hoàn công thuận tiện; LT3: Lưu trữ đầy đủ và sử dụng lâu dài; PH1: Phân định rõ trách nhiệm các bên; PH2: Phối hợp trong kiểm tra, xác nhận hồ sơ; PH3: Phối hợp xử lý sai lệch, thiếu sót kịp thời.

Bảng 3.2: Bảng so sánh mức độ quan trọng và mức độ thực hiện theo tiêu chí

Mã	I	P	I–P
HD1	3.701	3.667	+0.034
HD2	3.793	3.690	+0.103
HD3	3.839	3.598	+0.241
CX1	3.805	3.759	+0.046
CX2	3.839	3.460	+0.379
CX3	3.816	3.701	+0.115
KT1	3.713	3.701	+0.011
KT2	3.747	3.747	+0.000
KT3	3.839	3.724	+0.115
LT1	3.586	3.506	+0.080
LT2	3.540	3.448	+0.092
LT3	3.529	3.575	-0.046
PH1	3.701	3.839	-0.138
PH2	3.782	3.678	+0.103
PH3	3.885	3.667	+0.218

3.3. Phân tích mức độ quan trọng, mức độ thực hiện theo nhóm tiêu chí

Kết quả phân tích cho thấy sự khác biệt về mức độ quan trọng và mức độ thực hiện giữa năm nhóm tiêu chí. Trong đó, nhóm tính chính xác và thống nhất (CX) có khoảng cách I–P lớn nhất (+0,180), tiếp theo là nhóm tính đầy đủ (HD) (+0,126), phản ánh nhu cầu ưu tiên cải thiện tính chính xác, thống nhất và đầy đủ của thông tin hoàn công. Nhóm lưu trữ và truy xuất (LT) có mức độ thực hiện thấp nhất (3,510), cho thấy cần chú trọng nâng cao hiệu quả quản lý và khai thác hồ sơ. Trong khi đó, nhóm phối hợp giữa các chủ thể (PH) có mức độ quan trọng tương đối cao (3,789), còn nhóm tính kịp thời (KT) đạt mức độ thực hiện cao nhất (3,724). Kết quả này là cơ sở để xác định thứ tự ưu tiên và đề xuất các giải pháp cải thiện phù hợp với đặc điểm của từng nhóm tiêu chí.

Bảng 3.3: Kết quả đánh giá mức độ quan trọng, mức độ thực hiện và khoảng cách I–P theo năm nhóm tiêu chí

Nhóm	I	P	I–P
HD	3.778	3.651	+0.126
CX	3.820	3.640	+0.180
KT	3.766	3.724	+0.042
LT	3.552	3.510	+0.042
PH	3.789	3.728	+0.061

4. GIẢI PHÁP VÀ KẾT LUẬN

4.1 Đề xuất giải pháp

Trên cơ sở kết quả phân tích mức độ quan trọng,

mức độ thực hiện và khoảng cách I–P, nghiên cứu đề xuất một số giải pháp sau: Nâng cao tính chính xác và thống nhất của bản vẽ hoàn công. Tăng cường kiểm tra, đối chiếu các thông tin thể hiện trên bản vẽ hoàn công với kết quả đo đạc thực tế, biên bản nghiệm thu và các thay đổi thiết kế được chấp thuận; đặc biệt ưu tiên cải thiện tiêu chí CX2 có khoảng cách lớn nhất (+0,379). Bảo đảm tính đầy đủ của bản vẽ hoàn công. Kiểm soát việc lập bản vẽ cho đầy đủ các hạng mục; thể hiện chính xác kích thước, cao trình, vị trí và thông số kỹ thuật thực tế, đồng thời bảo đảm có đủ tài liệu làm căn cứ kiểm tra, xác nhận thông tin trên bản vẽ, nhất là tiêu chí HD3 (+0,241). Nâng cao hiệu quả phối hợp trong lập và xác nhận bản vẽ hoàn công. Phân định rõ trách nhiệm giữa nhà thầu thi công, tư vấn giám sát và chủ đầu tư; thiết lập cơ chế kiểm tra, phản hồi và xử lý kịp thời các sai lệch, thiếu sót trên bản vẽ hoàn công, tập trung vào tiêu chí PH3 (+0,218). Nâng cao hiệu quả lưu trữ bản vẽ hoàn công. Chuẩn hóa việc phân loại, mã hóa và quản lý bản vẽ; tăng cường lưu trữ điện tử và ứng dụng công nghệ số nhằm cải thiện khả năng tìm kiếm, truy xuất và sử dụng bản vẽ, đặc biệt đối với tiêu chí LT2 có mức thực hiện thấp nhất (3,448). Thực hiện đo đạc, ghi nhận và cập nhật thông tin trên bản vẽ theo tiến độ thi công, đặc biệt đối với các bộ phận công trình bị che khuất; tổ chức kiểm tra và xác nhận bản vẽ kịp thời, hạn chế sai lệch và việc chỉnh sửa khi hoàn thành công trình.

4.2. Kết luận

Nghiên cứu đã đánh giá mức độ quan trọng và mức độ thực hiện của 15 tiêu chí thuộc 5 nhóm yếu tố liên quan đến chất lượng bản vẽ hoàn công công trình thủy lợi tại Việt Nam. Kết quả cho thấy mức độ quan trọng trung bình đạt 3,741, cao hơn mức độ thực hiện (3,651), với khoảng cách I–P là +0,090 điểm. Nhóm tính chính xác và thống nhất có khoảng cách lớn nhất (+0,180), tiếp theo là nhóm tính đầy đủ (+0,126), trong khi nhóm lưu trữ và truy xuất bản vẽ có mức độ thực hiện thấp nhất (3,510).

Các tiêu chí CX2, HD3 và PH3 được xác định là những nội dung cần ưu tiên cải thiện. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất các giải pháp tập trung vào nâng cao tính chính xác, thống nhất và đầy đủ của bản vẽ hoàn công; tăng cường phối hợp trong lập, kiểm tra và xác nhận; đồng thời cải thiện tính kịp thời và khả năng lưu trữ, truy xuất bản vẽ. Kết quả nghiên cứu cung cấp cơ sở thực tiễn để nâng cao chất lượng bản vẽ hoàn công, góp phần phục vụ hiệu quả công tác nghiệm thu, bàn giao và quản lý khai thác công trình thủy lợi tại Việt Nam.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1] Hegazy, T., & Abdel-Monem, M. (2012). Email-based system for documenting construction as-built details. Automation in Construction, 24, 130–137.

[2] Park, J., & Cai, H. (2017). WBS-based dynamic multi-dimensional BIM database for total construction as-built documentation. Automation in Construction.

[3] Nghị định số 207/2026/NĐ-CP ngày 15 tháng 6 năm 2026 quy định chi tiết một số điều của Luật Xây dựng về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.