

THUYẾT MINH DỰ THẢO TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

(Phụ lục IV Thông tư số 13/2026/TT-BKHCN ngày 09/4/2026)

I. Thông tin chung về dự thảo TCVN

1. Tên dự thảo TCVN:

TCVN xxxx:2026, Máy bơm nước roto động lực sử dụng điện –
Hiệu suất năng lượng

2. Thuộc lĩnh vực: Điện

3. Phạm vi áp dụng của TCVN:

Tiêu chuẩn này quy định mức hiệu suất năng lượng tối thiểu và phương pháp xác định hiệu suất năng lượng đối với máy bơm nước roto động lực dẫn động bằng động cơ điện dùng để vận chuyển nước sạch.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại máy bơm sau:

- máy bơm ly tâm trục ngang một cấp;
- máy bơm ly tâm trục đứng nhiều tầng cánh;
- máy bơm chìm dùng cho nước sạch;
- máy bơm có công suất danh định từ 0,37 kW đến 150 kW.

Tiêu chuẩn này không áp dụng cho:

- máy bơm dùng cho nước thải;
- máy bơm hóa chất;
- máy bơm dùng cho chất lỏng có độ nhớt lớn;
- máy bơm chuyên dụng trong môi trường nhiệt độ cao hoặc ăn mòn đặc biệt.

4. Mục tiêu của TCVN

Việc xây dựng dự thảo TCVN làm cơ sở thống nhất cho hoạt động thử nghiệm, đánh giá và xác định hiệu suất năng lượng của máy bơm nước; phục vụ công tác đánh giá sự phù hợp, quản lý chất lượng sản phẩm và hỗ trợ doanh nghiệp trong quá trình thiết kế, sản xuất, nhập khẩu và lưu thông sản phẩm trên

thị trường. Đồng thời, tiêu chuẩn cũng tạo nền tảng kỹ thuật để nghiên cứu, xây dựng và triển khai các chính sách về mức hiệu suất năng lượng tối thiểu (MEPS) và dán nhãn năng lượng đối với máy bơm nước khi có yêu cầu của cơ quan quản lý nhà nước.

5. Cơ quan chủ trì soạn thảo

Viện Tiêu chuẩn Chất lượng Việt Nam

6. Tổ chức tham gia soạn thảo

Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E1 *Máy điện và khí cụ điện*

7. Phiên bản dự thảo

Đây là phiên bản đầu tiên của dự thảo TCVN xxxx:2026, *Máy bơm nước roto động lực sử dụng điện – Hiệu suất năng lượng*.

II. Nội dung dự thảo TCVN

Dự thảo TCVN được xây dựng trên cơ sở nghiên cứu, tham khảo và hài hòa với các tiêu chuẩn quốc tế, quy định kỹ thuật và tài liệu hướng dẫn có liên quan nhằm bảo đảm tính khoa học, tính khả thi và phù hợp với điều kiện áp dụng tại Việt Nam.

Dự thảo TCVN	Thuyết minh
Phạm vi áp dụng Tiêu chuẩn này quy định mức hiệu suất năng lượng tối thiểu và phương pháp xác định hiệu suất năng lượng đối với máy bơm nước roto động lực dẫn động bằng động cơ điện dùng để vận chuyển nước, có công suất danh định từ 0,37 kW đến 150 kW.	Dự thảo tập trung vào các nhóm máy bơm có mức độ sử dụng phổ biến và có tiềm năng tiết kiệm năng lượng lớn, bao gồm các máy bơm nước gia dụng như bơm tăng áp, bơm hút bể, bơm chìm và bơm ly tâm công suất nhỏ; đồng thời tham khảo thông lệ quốc tế đối với các nhóm máy bơm ly tâm công nghiệp gồm máy bơm ly tâm hút đầu mút có ổ đỡ riêng (ESOB), máy bơm ly tâm hút đầu mút liền trục (ESCC), máy bơm hút đầu mút liền trục kiểu inline (ESCCi), máy bơm nhiều tầng cánh trục đứng (MS-V) và máy bơm chìm nhiều tầng cánh (MSS). Phạm vi áp dụng có thể được xem xét mở rộng trong quá trình rà soát, sửa đổi tiêu chuẩn khi có đủ cơ sở khoa học, cơ sở thực tiễn và yêu cầu quản lý.

Thuật ngữ và định nghĩa	Dự thảo tiêu chuẩn tham khảo các định nghĩa và cách phân loại máy bơm được quy định tại Commission Regulation (EU) No 547/2012 của Ủy ban châu Âu về việc thực hiện Chỉ thị 2009/125/EC liên quan đến các yêu cầu thiết kế sinh thái đối với máy bơm nước. Việc tham khảo tài liệu này nhằm bảo đảm sự thống nhất về thuật ngữ, khái niệm và phạm vi phân loại đối với các loại máy bơm thuộc đối tượng điều chỉnh của tiêu chuẩn, đồng thời tạo sự tương thích với cách tiếp cận và thông lệ quốc tế trong quản lý hiệu suất năng lượng đối với máy bơm nước.
-------------------------	---

Về Yêu cầu hiệu suất năng lượng	Dự thảo tham khảo Quy định (EU) số 547/2012 của Ủy ban Châu Âu về yêu cầu thiết kế sinh thái đối với máy bơm nước. Các quy định về xác định Chỉ số Hiệu suất tối thiểu (Minimum Efficiency Index - MEI), yêu cầu đánh giá hiệu suất tại điểm hiệu suất tốt nhất (Best Efficiency Point - BEP), điểm tải một phần (Part Load - PL) và điểm quá tải (Over Load - OL), cũng như các hệ số kỹ thuật áp dụng đối với các nhóm máy bơm ly tâm hút đầu mút có ổ đỡ riêng (ESOB), máy bơm ly tâm hút đầu mút liên trục (ESCC), máy bơm hút đầu mút liên trục kiểu inline (ESCCi), máy bơm nhiều tầng cánh trục đứng (MS-V) và máy bơm chìm nhiều tầng cánh (MSS) được nghiên cứu, kế thừa và lựa chọn phù hợp để xây dựng các yêu cầu kỹ thuật của dự thảo
--	---

Về Phương pháp xác định hiệu suất năng lượng	Nội dung quy định về phương pháp xác định hiệu suất năng lượng trong dự thảo cũng được xây dựng trên cơ sở các nguyên tắc quy định tại Phụ lục III của Quy định (EU) số 547/2012, đồng thời, cách tiếp cận này cũng phù hợp với các hướng dẫn kỹ thuật của Chương trình United for Efficiency (U4E) thuộc Chương trình Môi trường Liên hợp quốc (UNEP) về xây dựng các quy định và tiêu chuẩn hiệu suất năng lượng đối với máy bơm nước Ngoài ra, dự thảo viện dẫn ISO 9906:2012 làm cơ sở quy định phương pháp thử nghiệm nghiệm thu tính năng thủy lực của máy bơm. Đây là tiêu chuẩn được áp dụng rộng rãi trên thế giới và là cơ sở kỹ thuật cho việc xác định các thông số phục vụ đánh giá hiệu suất năng lượng của máy bơm
---	---

III. Quá trình xây dựng dự thảo

1. Đánh giá thực trạng

Trong bối cảnh nhu cầu năng lượng toàn cầu tiếp tục gia tăng, việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả đã trở thành một trong những giải pháp quan trọng nhằm bảo đảm an ninh năng lượng, giảm phát thải khí nhà kính và hướng tới phát triển bền vững. Theo dự báo, tổng nhu cầu tiêu thụ điện năng toàn cầu sẽ tăng khoảng 25 % đến 30 % vào năm 2030, chủ yếu tại các nền kinh tế mới nổi và đang phát triển. Trong đó, các hệ thống động cơ điện hiện chiếm trên 50 % tổng lượng điện năng tiêu thụ trên toàn cầu, tương đương khoảng 12.400 TWh trong năm 2021, đồng thời phát thải khoảng 6,5 tỷ tấn CO₂ mỗi năm. Các nghiên cứu quốc tế cho thấy việc nâng cao hiệu suất của hệ thống động cơ và đẩy nhanh quá trình thay thế các thiết bị có hiệu suất thấp có thể góp phần giảm khoảng 3,4 tỷ tấn CO₂ vào năm 2040 và khoảng 5,1 tỷ tấn CO₂ vào năm 2050¹.

Trong các hệ thống sử dụng động cơ điện, máy bơm nước là một trong những thiết bị có tính ứng dụng cao, được sử dụng phổ biến trong dân dụng, công nghiệp, nông nghiệp, cấp nước, thoát nước và nhiều lĩnh vực sản xuất khác. Tại một số quốc gia như Úc và New Zealand điện năng tiêu thụ của các hệ thống bơm công nghiệp chiếm khoảng 12 % tổng điện năng tiêu thụ của toàn ngành công nghiệp². Các nghiên cứu cũng chỉ ra rằng hệ thống bơm còn tiềm năng cải thiện hiệu quả sử dụng năng lượng từ 20 % đến 30 % thông qua việc lựa chọn máy bơm có hiệu suất cao, tối ưu hóa thiết kế hệ thống và áp dụng các giải pháp điều khiển phù hợp. Bên cạnh đó, điện năng tiêu thụ trong quá trình vận hành thường chiếm hơn một nửa tổng chi phí vòng đời của máy bơm, do đó hiệu suất năng lượng là yếu tố có ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả kinh tế trong suốt quá trình khai thác sử dụng.

¹ <https://www.unep.org/resources/toolkits-manuals-and-guides/energy-efficiency-requirements-general-purpose-electric>

² <https://www.energyrating.gov.au/industry-information/publications/industrial-pumps>

Trên thế giới, nhiều quốc gia và khu vực đã ban hành các quy định về hiệu suất năng lượng tối thiểu (Minimum Energy Performance Standards – MEPS) đối với máy bơm nước nhằm loại bỏ các sản phẩm có hiệu suất thấp, thúc đẩy đổi mới công nghệ và nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng. Việc áp dụng các yêu cầu về hiệu suất năng lượng đồng thời tạo cơ sở thống nhất cho hoạt động thử nghiệm, đánh giá, công bố hiệu suất và triển khai các chương trình dán nhãn năng lượng, góp phần nâng cao tính minh bạch của thị trường và bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng.

Tại Việt Nam, nhu cầu sử dụng máy bơm nước ngày càng tăng cùng với quá trình đô thị hóa, phát triển công nghiệp và mở rộng hệ thống hạ tầng kỹ thuật. Tuy nhiên, trên thị trường vẫn còn lưu thông nhiều sản phẩm sử dụng công nghệ truyền thống với hiệu suất năng lượng thấp. Đối với một số dòng máy bơm công suất nhỏ, hiệu suất chỉ đạt khoảng 15 % đến 25 %, trong khi các dòng có công suất trên 750 W cũng chỉ đạt khoảng 35 % đến 45 %. Các sản phẩm này không chỉ làm gia tăng tiêu thụ điện năng mà còn có dòng khởi động lớn, hệ số công suất thấp và ảnh hưởng đến hiệu quả vận hành của hệ thống điện. Thực trạng này cho thấy việc nâng cao hiệu suất năng lượng đối với máy bơm nước có ý nghĩa quan trọng trong việc sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, giảm chi phí vận hành cũng như góp phần thực hiện các mục tiêu về an ninh năng lượng và giảm phát thải khí nhà kính.

2. Sự cần thiết đối với Việt Nam

Việc xây dựng và áp dụng các tiêu chuẩn, quy định về hiệu suất năng lượng đối với máy bơm nước đã được nhiều quốc gia và khu vực triển khai nhằm nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng, loại bỏ các sản phẩm có hiệu suất thấp và thúc đẩy đổi mới công nghệ.

Tại Liên minh Châu Âu, Quy định (EU) số 547/2012 thuộc khuôn khổ Chỉ thị Ecodesign 2009/125/EC³ ngày 25 tháng 6 năm 2012, đã quy định các

³ https://energy-efficient-products.ec.europa.eu/product-list/water-pumps_en

yêu cầu về thiết kế sinh thái đối với máy bơm nước. Quy định này sử dụng *Chỉ số hiệu suất tối thiểu (Minimum Efficiency Index - MEI)* để đánh giá hiệu suất thủy lực của máy bơm. MEI là chỉ số không thứ nguyên, phản ánh mức hiệu suất của sản phẩm so với tập hợp các mẫu bơm trên thị trường; ví dụ, mức MEI $\geq 0,4$ tương ứng với việc khoảng 40 % các mẫu máy bơm có hiệu suất thấp nhất tại thời điểm khảo sát năm 2008 không còn đáp ứng yêu cầu lưu thông trên thị trường. Quy định áp dụng đối với năm nhóm máy bơm chính gồm máy bơm ly tâm hút đầu mút có ổ đỡ riêng (ESOB), máy bơm trục ngang liền trục (ESCC), máy bơm hút đầu mút liền trục kiểu inline (ESCCi), máy bơm nhiều tầng cánh trục đứng (MS-V) và máy bơm chìm nhiều tầng cánh (MSS). Hiện nay, EU đang tiếp tục nghiên cứu áp dụng “Cách tiếp cận sản phẩm mở rộng (Extended Product Approach - EPA) nhằm đánh giá hiệu quả năng lượng của toàn bộ cụm máy bơm, bao gồm đầu bơm, động cơ và bộ biến tần thông qua *Chỉ số hiệu suất năng lượng (Energy Efficiency Index - EEI)*.”

Tại Mỹ, Bộ Năng lượng Mỹ (DOE) đã chính thức áp dụng các yêu cầu về hiệu suất năng lượng đối với máy bơm kể từ tháng 01 năm 2020⁴. Khác với Liên minh Châu Âu, Mỹ sử dụng *Chỉ số hiệu suất bơm (Pump Efficiency Index - PEI)* để đánh giá mức hiệu quả năng lượng của sản phẩm. Chỉ số PEI được xác định dựa trên tỷ lệ giữa công suất đầu vào thực tế của máy bơm và công suất đầu vào của một mẫu máy bơm chuẩn đáp ứng mức hiệu suất năng lượng tối thiểu theo quy định.

Tại Trung Quốc, tiêu chuẩn bắt buộc GB 19762:2025 được áp dụng để quy định giá trị hiệu suất năng lượng tối thiểu cho phép và cấp hiệu suất năng lượng đối với máy bơm ly tâm⁵. Tiêu chuẩn này là cơ sở để quản lý chất lượng và thúc đẩy việc sử dụng các sản phẩm có hiệu suất năng lượng cao trên thị trường.

⁴ Energy Conservation Program: Energy Conservation Standards for Pumps – <https://www.energy.gov/sites/prod/files/2015/12/f28/Pumps%20ECS%20Final%20Rule.pdf>

⁵ Chinese Standards for pumps - <https://www.chinesestandard.net/PDF.aspx/GB19762-2025>

Bên cạnh việc quy định các mức hiệu suất năng lượng tối thiểu, các quốc gia và khu vực đều chú trọng thống nhất phương pháp thử nghiệm nhằm bảo đảm tính chính xác và khả năng so sánh kết quả đánh giá. Trong đó, ISO 9906, *Rotodynamic pumps – Hydraulic performance acceptance tests – Grades 1, 2 and 3*, được sử dụng rộng rãi làm cơ sở cho việc thử nghiệm nghiệm thu tính năng thủy lực của máy bơm theo các cấp chính xác 1, 2 và 3.

Tại Việt Nam, hệ thống tiêu chuẩn đối với máy bơm nước đã từng bước được xây dựng, tuy nhiên chủ yếu tập trung vào các yêu cầu về an toàn và đánh giá tính năng kỹ thuật, trong khi các yêu cầu về hiệu suất năng lượng vẫn chưa được quy định đầy đủ.

Hiện nay, hệ thống tiêu chuẩn quốc gia (TCVN) đã công bố một số tiêu chuẩn liên quan đến máy bơm nước như

- TCVN 5699-2-41:2007 (IEC 60335-2-41:2004), *Thiết bị điện gia dụng và thiết bị điện tương tự. An toàn. Phần 2-41: Yêu cầu cụ thể đối với máy bơm*
- TCVN 5699-2-51:2010 (IEC 60335-2-51:2008) *Thiết bị điện gia dụng và thiết bị điện tương tự. An toàn. Phần 2-51: Yêu cầu cụ thể đối với bơm tuần hoàn đặt tĩnh tại dùng cho các hệ thống nước sưởi và nước dịch vụ*
- TCVN 8639: 2023, *Công trình thủy lợi – Máy bơm nước – Phương pháp thử nghiệm.*

Các tiêu chuẩn này tạo cơ sở cho việc đánh giá chất lượng và bảo đảm an toàn của sản phẩm trong quá trình thiết kế, chế tạo và sử dụng.

Tuy nhiên, đến nay chưa có tiêu chuẩn quốc gia quy định phương pháp xác định, đánh giá và phân loại hiệu suất năng lượng đối với máy bơm nước. Nhóm sản phẩm này hiện cũng chưa thuộc Danh mục phương tiện, thiết bị phải dán nhãn năng lượng và áp dụng mức hiệu suất năng lượng tối thiểu (MEPS) theo quy định hiện hành.

Bên cạnh khoảng trống về tiêu chuẩn, năng lực đánh giá hiệu suất năng lượng đối với máy bơm nước trong nước còn hạn chế do chưa có đầy đủ cơ sở kỹ

thuật và phương pháp thử thống nhất để xác định các chỉ tiêu về hiệu suất năng lượng. Điều này gây khó khăn cho hoạt động thử nghiệm, đánh giá sự phù hợp, so sánh chất lượng sản phẩm cũng như công tác quản lý nhà nước đối với nhóm sản phẩm máy bơm nước.

Nhìn chung, so với xu hướng tiêu chuẩn hóa trên thế giới, hệ thống tiêu chuẩn quốc gia về hiệu suất năng lượng đối với máy bơm nước tại Việt Nam vẫn còn khoảng trống cần được nghiên cứu, hoàn thiện nhằm tạo cơ sở kỹ thuật thống nhất cho hoạt động thử nghiệm, đánh giá, quản lý chất lượng và định hướng phát triển các sản phẩm có hiệu suất năng lượng cao

3. Cơ sở và đề xuất xây dựng TCVN

Việc xây dựng tiêu chuẩn quốc gia về hiệu suất năng lượng cho sản phẩm máy bơm nước xuất phát từ yêu cầu thực hiện các chủ trương, chính sách của Đảng và Nhà nước về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, bảo đảm an ninh năng lượng quốc gia và giảm phát thải khí nhà kính. Đây là một trong những giải pháp kỹ thuật góp phần thực hiện cam kết của Việt Nam về mục tiêu phát thải ròng bằng "0" (Net Zero) vào năm 2050, đồng thời triển khai Chương trình quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả giai đoạn 2019–2030 theo Quyết định số 280/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ. Bên cạnh đó, Chỉ thị số 10/CT-TTg ngày 30 tháng 3 năm 2026 của Thủ tướng Chính phủ đã giao Bộ Khoa học và Công nghệ nghiên cứu sửa đổi, nâng mức hiệu suất năng lượng tối thiểu (MEPS) đối với các thiết bị tiêu thụ điện và xây dựng lộ trình nâng mức hiệu suất năng lượng của động cơ điện lên IE2–IE3. Đây là căn cứ quan trọng để tiếp tục hoàn thiện hệ thống tiêu chuẩn quốc gia về hiệu suất năng lượng đối với các sản phẩm sử dụng điện, trong đó có máy bơm nước.

Thực tiễn cho thấy máy bơm nước là một trong những thiết bị có tiềm năng tiết kiệm năng lượng đáng kể, với khả năng nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng của hệ thống bơm từ 20 % đến 30 % thông qua việc sử dụng các sản phẩm có hiệu suất cao và tối ưu hóa hệ thống. Tuy nhiên, trên thị trường Việt

Nam vẫn còn lưu thông nhiều sản phẩm sử dụng công nghệ truyền thống, có hiệu suất năng lượng thấp; trong đó các máy bơm có công suất dưới 370 W chỉ đạt hiệu suất khoảng 15 % đến 25 %, còn các máy bơm có công suất trên 750 W chỉ đạt khoảng 35 % đến 45 %. Bên cạnh đó, hàng nhập khẩu, đặc biệt từ Trung Quốc, hiện chiếm khoảng 50 % đến 60 % giá trị thị trường, trong khi hệ thống tiêu chuẩn quốc gia chưa có quy định về phương pháp xác định và phân loại hiệu suất năng lượng đối với máy bơm nước, dẫn đến thiếu cơ sở kỹ thuật thống nhất cho hoạt động thử nghiệm, đánh giá sự phù hợp và quản lý chất lượng sản phẩm.

Việc xây dựng TCVN về hiệu suất năng lượng cho máy bơm nước nhằm hoàn thiện hệ thống tiêu chuẩn quốc gia trong lĩnh vực sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, tạo cơ sở kỹ thuật thống nhất cho việc xác định và đánh giá hiệu suất năng lượng của máy bơm nước, phục vụ hoạt động thử nghiệm, đánh giá sự phù hợp, quản lý chất lượng sản phẩm và xây dựng các chính sách quản lý về hiệu suất năng lượng trong thời gian tới. Đồng thời, tiêu chuẩn sẽ tạo động lực thúc đẩy doanh nghiệp đổi mới công nghệ, phát triển các sản phẩm có hiệu suất năng lượng cao, góp phần giảm tiêu thụ điện năng, giảm phát thải khí nhà kính, nâng cao năng lực cạnh tranh của sản phẩm sản xuất trong nước và từng bước hài hòa hệ thống tiêu chuẩn quốc gia với thông lệ quốc tế.

4. Báo cáo quá trình biên soạn

Trong lần biên soạn này, dự thảo được xây dựng có tham khảo các tài liệu sau:

- TCVN 9222:2012 (ISO 9906:1999), Bơm cánh quay – Thử nghiệm chấp nhận tính năng thủy lực – Cấp 1 và Cấp 2
- ISO 9906:2012, *Rotodynamic pumps — Hydraulic performance acceptance tests — Grades 1, 2 and 3* (Máy bơm roto động lực – Thử nghiệm nghiệm thu tính năng thủy lực – Cấp 1, 2 và 3)
- COMMISSION REGULATION (EU) No 547/2012 of 25 June 2012

implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for water pumps

- Các bước công việc đã thực hiện:

- + Xây dựng dự án và tổ chức xét duyệt dự án: Tháng 6/2026
- + Nghiên cứu, xây dựng, soát xét dự thảo TCVN: Tháng 6/2026 đến Tháng 7/2026
- + Viết thuyết minh cho dự thảo: Tháng 7/2026
- + Gửi dự thảo TCVN cho các thành viên BKT E1: Tháng 7/2026 đến Tháng 8/2026.
- + Họp BKT E1: Tháng 8/2026

Người viết thuyết minh

Thư ký Ban kỹ thuật TCVN/TC/E1

Máy điện và khí cụ điện



Đoàn Thị Thanh Vân