TCVN **T I Ê U C H U Ẩ N Q U Ố C G I A**

TCVN 8086 : 2009

IEC 60085 : 2007

Xuất bản lần 1

CÁCH ĐIỆN –
ĐÁNH GIÁ VỀ NHIỆT VÀ KÝ HIỆU CẤP CHỊU NHIỆT

Electrical insulation –

Thermal evaluation and designation

HÀ NỘI – 2009

Lời nói đầu

TCVN 8086 : 2009 thay thế TCVN 4909-89;

TCVN 8086 : 2009 hoàn toàn tương đương với IEC 60085: 2007;

TCVN 8086: 2009 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/E1 *Máy điện và khí cụ điện* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Cách điện –
Đánh giá về nhiệt và ký hiệu cấp chịu nhiệt

Electrical insulation –
Thermal evaluation and designation

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này phân biệt giữa các cấp chịu nhiệt dùng cho hệ thống cách điện và vật liệu cách điện. Tiêu chuẩn này thiết lập các tiêu chí để đánh giá độ bền nhiệt của vật liệu cách điện (EIM) hoặc hệ thống cách điện (EIS). Tiêu chuẩn này cũng thiết lập qui trình để ấn định các cấp chịu nhiệt.

Tiêu chuẩn này được áp dụng trong trường hợp hệ số nhiệt chi phối hệ số lão hoá.

CHÚ THÍCH: Cấp chịu nhiệt không được ấn định cho vật liệu cách điện khi gắn liền với việc sử dụng nó trong hệ thống cách điện.

2 Tài liệu viện dẫn

IEC 60216-1, Electrical insulating materials – Properties of thermal endurance – Part 1: Ageing procedures and evaluation of test results (Vật liệu cách điện – Đặc tính độ bền nhiệt – Phần 1: Qui trình lão hoá và đánh giá kết quả thử nghiệm)

IEC 60216-5, Electrical insulating materials – Thermal endurance properties – Part 5: Determination of relative thermal endurance index (RTE) of an insulating material (Vật liệu cách điện – Đặc tính độ bền nhiệt – Phần 5: Xác định chỉ số độ bền nhiệt tương đối (RTE) của vật liệu cách điện)

IEC 60505, Evaluation and qualification of electrical insulation systems (Đánh giá và xác định các hệ thống cách điện)

IEC 61857 (tất cả các phần), Electrical insulation systems – Procedures for thermal evaluation (Hệ thống cách điện – Qui trình đánh giá nhiệt)

IEC 61858, Electrical insulation systems – Thermal evaluation of modifications to an established wire-wound EIS (Hệ thống cách điện – Đánh giá nhiệt các biến thể của hệ thống cách điện dây quấn được thiết lập)

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này, áp dụng các thuật ngữ và định nghĩa nêu trong IEC 60505 và các định nghĩa dưới đây.

3.1

Vật liệu cách điện (EIM) (electrical insulating material (EIM))

Vật rắn hoặc lỏng có độ dẫn điện thấp một cách không đáng kể hoặc phối hợp đơn giản của các vật liệu này được sử dụng để ngăn cách các bộ phận dẫn có điện thế khác nhau trong thiết bị kỹ thuật điện.

CHÚ THÍCH 1: "Phối hợp đơn giản" có thể là phối hợp của vật liệu cách điện được cung cấp ở trạng thái ghép, ví dụ, vật liệu uốn được gồm có giấy cán mỏng ghép trên màng polyetylen terephthalate.

CHÚ THÍCH 2: Với mục đích thử nghiệm, có thể đặt các điện cực lên mẫu vật liệu mà không phải phối hợp chính thức để tạo thành hệ thống cách điện cần thử nghiệm.

3.2

Hệ thống cách điện (EIS) (electrical insulation system (EIS))

Kết cấu cách điện có chứa một hoặc nhiều vật liệu cách điện kết hợp với các bộ phận dẫn được sử dụng trong thiết bị kỹ thuật điện.

3.3

Vật liệu cách điện cần đánh giá (candidate EIM)

Vật liệu cách điện cần đánh giá để xác định độ bền nhiệt ước tính của nó.

3.4

Vật liệu cách điện chuẩn (reference EIM)

Vật liệu có độ bền nhiệt đã biết, tốt nhất là được rút ra từ kinh nghiệm vận hành, được sử dụng cho các thử nghiệm so sánh với vật liệu cách điện cần đánh giá.

3.5

Hệ thống cách điện cần đánh giá (candidate EIS)

Hệ thống cách điện cần đánh giá để xác định khả năng làm việc của nó (về nhiệt).

3.6

Hệ thống cách điện chuẩn (reference EIS)

Hệ thống cách điện đã được thiết lập, được đánh giá trên cơ sở kinh nghiệm vận hành đã biết được ghi lại hoặc đánh giá chức năng so sánh đã biết.

3.7

Chỉ số độ bền nhiệt được đánh giá của vật liệu cách điện (EIM ATE) (EIM assessed thermal endurance index) (EIM ATE)

Giá trị bằng số của nhiệt độ, tính bằng °C, đến giá trị này, vật liệu cách điện chuẩn có vận hành thỏa đáng đã biết trong ứng dụng cụ thể.

3.8

Chỉ số độ bền nhiệt tương đối của vật liệu cách điện (EIM RTE) (EIM relative thermal endurance index) (EIM RTE)

Giá trị bằng số của nhiệt độ, tính bằng °C, tại đó, thời gian ước tính đến điểm cuối của vật liệu cách điện cần đánh giá cũng giống như thời gian ước tính đến điểm cuối của vật liệu cách điện chuẩn ở nhiệt độ bằng với chỉ số độ bền nhiệt được đánh giá của vật liệu cách điện.

3.9

Chỉ số độ bền nhiệt được đánh giá của hệ thống cách điện (EIS ATE) (EIS assessed thermal endurance index) (EIS ATE)

Giá trị bằng số của nhiệt độ, tính bằng °C đối với hệ thống cách điện chuẩn, được rút ra từ kinh nghiệm vận hành đã biết hoặc đánh giá theo chức năng so sánh đã biết.

3.10

Chỉ số độ bền nhiệt tương đối của hệ thống cách điện (EIS RTE) (EIS relative thermal endurance index) (EIS RTE)

Giá trị bằng số của nhiệt độ, tính bằng °C đối với hệ thống cách điện cần đánh giá liên quan đến chỉ số độ bền nhiệt được đánh giá của hệ thống cách điện đã biết của hệ thống cách điện chuẩn, khi cả hai hệ thống cách điện phải chịu cùng qui trình lão hoá và qui trình chẩn đoán trong thử nghiệm so sánh.

3.11

Cấp chịu nhiệt (thermal class)

Ký hiệu bằng với giá trị bằng số của nhiệt độ sử dụng liên tục lớn nhất khuyến cáo, tính bằng °C.

CHÚ THÍCH 1: Hệ thống cách điện phải chịu nhiệt độ làm việc vượt quá cấp chịu nhiệt ấn định của nó có thể làm giảm tuổi thọ dự kiến.

CHÚ THÍCH 2: Vật liệu cách điện có chỉ số độ bền nhiệt khác nhau (chỉ số độ bền nhiệt được đánh giá/chỉ số độ bền nhiệt tương đối theo IEC 60216-5) có thể được kết hợp để tạo thành hệ thống cách điện có cấp chịu nhiệt có thể cao hơn hoặc thấp hơn nhiệt độ sử dụng liên tục lớn nhất khuyến cáo của các thành phần riêng rẽ bất kỳ theo IEC 60505.

4 Xem xét chung – Quan hệ giữa vật liệu cách điện và hệ thống cách điện

Mô tả thiết bị kỹ thuật điện thuộc cấp chịu nhiệt cụ thể không có nghĩa là, và không ngụ ý là mỗi vật liệu cách điện được sử dụng trong kết cấu của nó đều có độ bền nhiệt như nhau.

Cấp chịu nhiệt đối với hệ thống cách điện có thể không liên quan trực tiếp đến độ bền nhiệt của các vật liệu cách điện riêng rẽ có trong đó. Trong hệ thống cách điện, đặc tính bảo vệ của vật liệu cách điện khác được sử dụng trong hệ thống có thể cải thiện tính năng của vật liệu cách điện riêng rẽ cho phép sử dụng nó vào hệ thống cách điện có cấp chịu nhiệt lớn hơn độ bền nhiệt của vật liệu cách điện riêng rẽ. Mặt khác, các vấn đề không tương thích giữa vật liệu cách điện có thể làm giảm cấp chịu nhiệt thích hợp của hệ thống xuống thấp hơn độ bền nhiệt của vật liệu cách điện. Do đó, khả năng nhiệt của vật liệu cách điện không thể được suy ra từ cấp chịu nhiệt của hệ thống cách điện mà vật liệu cách điện là một thành phần trong đó.

4.1 Nhiệt độ sử dụng lớn nhất

Các cấp chịu nhiệt trong tiêu chuẩn này về số lượng là bằng với nhiệt độ lớn nhất khuyến cáo cho hệ thống cách điện trong điều kiện làm việc bình thường như được xác định bởi ban kỹ thuật về sản phẩm.

Ban kỹ thuật về sản phẩm phải xác định các điều kiện làm việc trong đó nhiệt độ lớn nhất của thiết bị có thể khác với cấp chịu nhiệt của hệ thống cách điện. Các trường hợp này có thể xảy ra vì dự kiến tuổi thọ hoặc ngắn hơn hoặc dài hơn bình thường hoặc tồn tại các điều kiện ngoại lệ trong vận hành.

4.2 Các yếu tố ảnh hưởng khác

Ngoài các yếu tố nhiệt, khả năng của hệ thống cách điện đáp ứng chức năng của nó bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố, như các ứng suất điện và cơ, rung, khí quyển độc hại và các chất hoá học, hơi ẩm, bụi và bức xạ. Tất cả các yếu tố này cần được tính đến khi thiết kế các thiết bị kỹ thuật điện cụ thể và có thể đọc trong IEC 60505 để có thêm hướng dẫn về đánh giá các khía cạnh này.

4.3 Đánh giá nhiệt của vật liệu cách điện

Vật liệu cách điện và các phối hợp đơn giản của vật liệu cách điện phải theo các chỉ dẫn qui định trong IEC 60216-1 và được đánh giá theo IEC 60216-5 và tham khảo các điều kiện vận hành có thể xảy ra.

4.4 Đánh giá nhiệt của hệ thống cách điện

Thực nghiệm đã chứng tỏ rằng, trong các điều kiện làm việc bình thường, tuổi thọ kinh tế thỏa đáng đạt được đối với nhiều thiết bị kỹ thuật điện như máy điện quay, máy biến áp, v.v... được thiết kế và chế tạo theo các tiêu chuẩn dựa trên đánh giá nhiệt của hệ thống cách điện.

Qui trinh thử nghiệm đối với đánh giá nhiệt của hệ thống cách điện phải theo các chỉ dẫn qui định trong IEC 60505. Qui trình thử nghiệm cụ thể đối với hệ thống cách điện dự kiến để sử dụng cho thiết bị hạ áp được liệt kê trong IEC 61857 và IEC 61858.

5 Cấp chịu nhiệt

Vì nhiệt độ trong thiết bị kỹ thuật điện thường là yếu tố gây lão hóa chủ yếu làm ảnh hưởng đến vật liệu cách điện trong hệ thống cách điện nên một số cấp chịu nhiệt cơ bản có thể được sử dụng và được thừa nhận trên toàn cầu. Trong trường hợp qui định cấp chịu nhiệt cho một hệ thống cách điện thì điều này có nghĩa là nhiệt độ sử dụng liên tục lớn nhất khuyến cáo tính bằng °C là thích hợp với phối hợp vật liệu cách điện.

Cấp chịu nhiệt phải được ấn định cho hệ thống cách điện dựa trên kinh nghiệm vận hành hoặc dựa trên các kết quả thử nghiệm chức năng theo các qui trình thử nghiệm phù hợp với 4.4. Các cấp chịu nhiệt được ấn định cho hệ thống cách điện dựa trên chỉ số độ bền nhiệt được đánh giá của hệ thống cách điện hoặc chỉ số độ bền nhiệt tương đối của hệ thống cách điện.

Mặc dù cấp chịu nhiệt có thể được áp dụng cho vật liệu cách điện dựa trên kinh nghiệm vận hành hoặc kết quả thử nghiệm phù hợp với 4.3 nhưng điều này không hiển nhiên ngụ ý rằng cấp chịu nhiệt này thích hợp để sử dụng trong một hệ thống cách điện có cùng cấp chịu nhiệt đó hoặc cấp chịu nhiệt của hệ thống cách điện mà trong đó vật liệu cách điện là một phần trong hệ thống cách điện là giống như cấp chịu nhiệt của vật liệu cách điện.

Ký hiệu đối với các cấp chịu nhiệt như sau:

Bảng 1 – Ấn định cấp chịu nhiệt

Chỉ số độ bền nhiệt được đánh giá hoặc chỉ số độ bền nhiệt tương đối °C		**Cấp chịu nhiệt** °C	**Ký hiệu bằng chữ** [a]
≥90	<105	90	Y
≥105	<120	105	A
≥120	<130	120	E
≥130	<155	130	B
≥155	<180	155	F
≥180	<200	180	H
≥200	<220	200	N
≥220	<250	220	R
≥250[b]	<275	250	–

[a] Nếu cần, có thể đưa ký hiệu chữ cái vào trong dấu ngoặc đơn, ví dụ cấp 180 (H). Trong trường hợp thiếu không gian, ví dụ trên tấm nhãn, ban kỹ thuật sản phẩm có thể chọn chỉ sử dụng ký hiệu chữ cái.

[b] Ký hiệu các cấp chịu nhiệt lớn hơn 250 sẽ tăng theo nấc 25 và được ký hiệu tương ứng.

Thư mục tài liệu tham khảo

IEC 60216-6, Electrical insulating materials – Thermal endurance properties – Part 6: Determination of thermal endurance indices (TI and RTE) of an insulating material using the fixed time frame method (Vật liệu cách điện – Đặc tính độ bền nhiệt – Phần 6: Xác định chỉ số độ bền nhiệt (TI và RTE) của vật liệu cách điện sử dụng phương pháp khung thời gian cố định)

IEC 62101/TS, Electrical insulation systems – Short-time evaluation of combined thermal and electrical stresses (Hệ thống cách điện – Đánh giá ngắn hạn các ứng suất nhiệt và điện kết hợp)