

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9729-12:2013

ISO 8528-12:1997

Xuất bản lần 1

**TỔ MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU DẪN ĐỘNG BỞI
ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG KIỂU PIT TÔNG –
PHẦN 12: CUNG CẤP NGUỒN ĐIỆN KHẨN CẤP CHO CÁC
THIẾT BỊ AN TOÀN**

*Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets –
Part 12: Emergency power supply to safety services*

HÀ NỘI – 2013

Mục lục**Trang**

Lời nói đầu.....	5
1 Phạm vi áp dụng.....	7
2 Tài liệu viện dẫn.....	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	8
4 Ký hiệu.....	9
5 Các quy định khác và yêu cầu bổ sung.....	10
6 Phân loại.....	10
6.1 Yêu cầu chung.....	10
6.2 Ví dụ điển hình về phân loại.....	10
7 Thiết kế tổ máy phát điện.....	11
7.1 Tiêu chí xác định công suất yêu cầu.....	11
7.2 Xác định công suất.....	11
7.3 Các giá trị giới hạn vận hành.....	11
8 Yêu cầu bổ sung.....	13
9 Tủ điều khiển và tủ đóng cắt.....	15
9.1 Thiết bị bảo vệ, đo lường, giám sát và điều khiển cho máy phát.....	15
9.2 Thiết bị đo và giám sát động cơ.....	15
9.3 Thiết bị đo lường và giám sát tổ máy phát điện.....	15
9.4 Tín hiệu điều khiển từ xa.....	15
10 Chế độ thử.....	16
10.1 Thử đồng bộ hóa hệ thống cung cấp điện chính.....	16
10.2 Không đồng bộ hệ thống chính.....	17
11 Thử nghiệm.....	17
11.1 Yêu cầu chung.....	17
11.2 Thử khi lắp đặt.....	18

TCVN 9729-12:2013

11.3 Thử định kỳ	18
12 Tấm nhãn công suất danh định	19
13 Yêu cầu về tài liệu hướng dẫn sử dụng.....	19
14 Danh mục kiểm tra	19
Thư mục tài liệu tham khảo	21

Lời nói đầu

TCVN 9729-12:2013 hoàn toàn tương đương với ISO 8528-12:1997.

TCVN 9729-12:2013 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 70 *Động cơ đốt trong* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Bộ TCVN 9729 (ISO 8528), *Tổ máy phát điện xoay chiều dẫn động bởi động cơ đốt trong kiểu pit tông* gồm các phần sau:

- TCVN 9729-1:2013 (ISO 8528-1:2005), Phần 1: Ứng dụng, công suất danh định và tính năng;
- TCVN 9729-2:2013 (ISO 8528-2:2005), Phần 2: Động cơ;
- TCVN 9729-3:2012 (ISO 8528-3:2005), Phần 3: Máy phát điện xoay chiều cho tổ máy phát điện;
- TCVN 9729-4:2013 (ISO 8528-4:2005), Phần 4: Tủ điều khiển và tủ đóng cắt;
- TCVN 9729-5:2013 (ISO 8528-5:2005), Phần 5: Tổ máy phát điện;
- TCVN 9729-6:2013 (ISO 8528-6:2005), Phần 6: Phương pháp thử;
- TCVN 9729-7: 2013 (ISO 8528-7:1994), Phần 7: Bảng công bố đặc tính kỹ thuật và thiết kế;
- TCVN 9729-8: 2013 (ISO 8528-8:1995), Phần 8: Yêu cầu và thử nghiệm cho tổ máy phát điện công suất thấp;
- TCVN 9729-9:2013 (ISO 8528-9:1995), Phần 9: Đo và đánh giá rung động cơ học;
- TCVN 9729-10:2013 (ISO 8528-10:1998), Phần 10: Đo độ ồn trong không khí theo phương pháp bề mặt bao quanh;
- TCVN 9729-12:2013 (ISO 8528-12:1997), Phần 12: Cung cấp nguồn điện khẩn cấp cho các thiết bị an toàn.

...

Tổ máy phát điện xoay chiều dẫn động bởi động cơ đốt trong kiểu pit tông –

Phần 12: Cung cấp nguồn điện khẩn cấp cho các thiết bị an toàn

Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets –

Part 12: Emergency power supply to safety services

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho tổ máy phát điện được dẫn động bởi động cơ đốt trong kiểu pit tông (động cơ RIC) để cung cấp nguồn điện khẩn cấp cho các thiết bị an toàn.

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho, chẳng hạn, các thiết bị an toàn trong bệnh viện, nhà cao tầng, các địa điểm công cộng v.v. Tiêu chuẩn này thiết lập các yêu cầu đặc biệt về tính năng, thiết kế, bảo dưỡng của các máy phát điện dùng trong các ứng dụng được nêu trên và được đưa vào các điều của TCVN 9729-1 (ISO 8528-1), TCVN 9729-6 (ISO 8528-6) và TCVN 9729-10 (ISO 8528-10).

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 6627-1 (IEC 60034-1:2004), *Máy điện quay – Phần 1: Thông số đặc trưng và tính năng.*

TCVN 7447-7-710 (IEC 60364-7-710), *Electrical installations of buildings – Part 7: Requirements for special installations or locations – Section 710: Medical locations (Hệ thống lắp đặt điện cho các tòa nhà – Phần 7: Yêu cầu đối với hệ thống lắp đặt hoặc khu vực đặc biệt – Mục 710: Khu vực y tế).*

TCVN 9729-1 (ISO 8528-1:2005), *Tổ máy phát điện xoay chiều dẫn động bởi động cơ đốt trong kiểu pit tông – Phần 1: Ứng dụng, công suất danh định và tính năng.*

TCVN 9729-2 (ISO 8528-2), *Tổ máy phát điện xoay chiều dẫn động bởi động cơ đốt trong kiểu pit tông – Phần 2: Động cơ.*

TCVN 9729-12:2013

TCVN 9729-3 (ISO 8528-3), *Tổ máy phát điện xoay chiều dẫn động bởi động cơ đốt trong kiểu pit tông – Phần 3: Máy phát điện xoay chiều trong tổ máy phát điện.*

TCVN 9729-4 (ISO 8528-4), *Tổ máy phát điện xoay chiều dẫn động bởi động cơ đốt trong kiểu pit tông – Phần 4: Tủ điều khiển và tủ đóng cắt.*

TCVN 9729-5 (ISO 8528-5), *Tổ máy phát điện xoay chiều dẫn động bởi động cơ đốt trong kiểu pit tông – Phần 5: Tổ máy phát điện.*

TCVN 9729-6 (ISO 8528-6:2005), *Tổ máy phát điện xoay chiều dẫn động bởi động cơ đốt trong kiểu pit tông – Phần 6: Phương pháp thử.*

IEC 285, *Alkaline secondary cells and batteries – Sealed nickel-cadmium cylindrical rechargeable single cells (Tế bào kiềm hai cực và ắc quy – Ắc quy hình trụ nikel–cadmium có khả năng nạp lại từng pin).*

IEC 364-5-56, *Electrical installations of buildings – Part 5: Selection and erection of electrical equipment – Chapter 56: Safety services (Hệ thống lắp đặt điện cho các tòa nhà – Phần 5: Lựa chọn và lắp đặt các thiết bị điện – Chương 56: Thiết bị an toàn).*

IEC 601-1, *Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for safety (Thiết bị điện trong y tế – Phần 1: Yêu cầu an toàn của máy phát điện).*

IEC 622, *Sealed nickel-cadmium prismatic rechargeable single cells (Ắc quy kín nikel–cadmium hình trụ có khả năng nạp lại từng pin).*

IEC 623, *Vented nickel-cadmium prismatic rechargeable single cells (Lỗ thông hơi cho ắc quy nikel–cadmium hình trụ có khả năng nạp lại từng pin).*

IEC 896-1, *Stationary lead-acid batteries – General requirements and methods of test – Part 1: Vented types (Vị trí đặt ắc quy chì- axit – Yêu cầu chung và phương pháp thử – Phần 1: Các loại lỗ thông hơi).*

IEC 896-2, *Stationary lead-acid batteries – General requirements and methods of test – Part 2: Valve-regulated types (Vị trí đặt ắc quy chì-axit – Yêu cầu chung và phương pháp thử – Phần 2: Các kiểu van điều chỉnh).*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ trong TCVN 9729-1 (ISO 8528-1) đến TCVN 9729-6 (ISO 8528-6).

3.1

Thời gian đáp ứng, t_{co} (change-over time, t_{co})

Chu kỳ thời gian từ khi xuất hiện sự cố của hệ thống cung cấp điện thông thường cho đến khi các thiết bị an toàn được kết nối tới hệ thống cung cấp điện khẩn cấp; sự kết nối này tới các thiết bị an toàn có thể được áp dụng với một số bước tải.

3.2**Thời gian chuyển tiếp, t_B** (bridging time, t_B)

Thời gian tối thiểu mà các trạm phát điện phải cung cấp cho người tiêu dùng với nguồn điện trong điều kiện hoạt động xác định trước và tương ứng với thời gian hoạt động được xác định theo quy định IEC 601-1.

3.3**Thiết bị an toàn** (safety services)

Để đảm bảo sự an toàn của con người, thiết bị được lắp đặt và giữ ở chế độ sẵn sàng trong trường hợp xuất hiện sự cố của hệ thống cung cấp điện thông thường.

3.4**Nhu cầu điện của hộ tiêu thụ** (consumer power demand)

Tổng các nhu cầu theo mong muốn của các hộ tiêu thụ nối lưới, cần được cân nhắc khi xem xét các bước tải thực tế.

3.5**Nhu cầu điện cho các thiết bị an toàn** (power demand for safety services)

Công suất cần để đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của các thiết bị an toàn.

4 Ký hiệu

I_2/I_N Tỷ số dòng điện tải không cân bằng

k_U Tổng điện áp điều hòa

t_B Thời gian chuyển tiếp

t_∞ Thời gian đáp ứng

$t_{U,de}$ Thời gian phục hồi điện áp

$t_{U,in}$ }

β_f Hệ số ổn định dải tần số

$\left. \begin{array}{l} \delta U_{dyn}^- \\ \delta U_{dyn}^+ \end{array} \right\}$ Độ chênh áp chuyển tiếp

δf_{dyn} Độ chênh lệch tần số chuyển tiếp

δf_{st} Độ sụt giảm tần số

δU_{st} Độ chênh áp ở trạng thái ổn định

5 Các quy định khác và yêu cầu bổ sung

Nếu có yêu cầu đặc biệt hoặc các quy định bổ sung được xem xét, chúng phải được khách hàng nêu rõ trong thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất.

6 Phân loại

6.1 Yêu cầu chung

Phân loại các tổ máy phát điện sử dụng cho các thiết bị an toàn được dựa trên loại tính năng G_2 như đã quy định trong TCVN 9729-1 (ISO 8528-1) và yêu cầu về thời gian đáp ứng, t_{∞} , theo IEC 364-5-56 và Bảng 1.

Bảng 1 – Phân loại theo thời gian đáp ứng

Phân loại tổ máy phát điện	Tức thời	Thời gian ngắn	Thời gian dài	
			< 15 s	> 15 s
Thời gian đáp ứng	0	< 0,5 s	< 15 s	> 15 s
Phân loại	1	2	3	4

6.2 Ví dụ điển hình về phân loại

Các ví dụ điển hình về phân loại như quy định trong Bảng 1 được cho trong Bảng 2.

Bảng 2 – Ví dụ

Phân loại	Ví dụ điển hình
1	Điện áp chính bị sụt giảm so với điện áp định mức lớn hơn 10 %. Sau thời gian đáp ứng 0 s, công suất do khách hàng yêu cầu cho các thiết bị an toàn phải được đáp ứng. Thiết kế của tổ máy phát điện có thời gian đáp ứng tức thời phụ thuộc vào các yêu cầu về tần số và độ sụt giảm điện áp.
2	Điện áp chính bị sụt giảm so với điện áp định mức lớn hơn 10 %. Sau thời gian đáp ứng 0,5 s công suất do khách hàng yêu cầu cho các thiết bị an toàn phải được đáp ứng. Thiết kế của tổ máy phát điện có thời gian đáp ứng ngắn phụ thuộc vào các yêu cầu về tần số và độ sụt giảm điện áp.
3	Điện áp chính bị sụt giảm so với điện áp danh nghĩa lớn hơn 10 % đối với khoảng thời gian lớn hơn 0,5 s. Sau thời gian đáp ứng lớn nhất là 15 s, công suất 100 % do khách hàng yêu cầu cho các thiết bị an toàn phải được đáp ứng theo các bước.
4	Điện áp chính bị sụt giảm so với điện áp danh nghĩa lớn hơn 10 % đối với khoảng thời gian lớn hơn 0,5 s. Sau thời gian đáp ứng lớn nhất là 15 s, công suất 80 % do khách hàng yêu cầu cho các thiết bị an toàn phải được đáp ứng theo hai bước và công suất 100 % do khách hàng yêu cầu phải được đáp ứng sau đó 5 s.

7 Thiết kế tổ máy phát điện

7.1 Tiêu chí xác định công suất yêu cầu

Để đảm bảo độ tin cậy của nguồn điện cung cấp bởi tổ máy phát điện, nhà sản xuất tổ máy phát điện phải cung cấp thông tin các công suất yêu cầu trong quá trình lắp đặt.

Các công suất yêu cầu phải bao gồm các tải trọng thay đổi đột ngột khi đóng cắt các thiết bị điện được lắp đặt (ví dụ, như thang máy, máy bơm, quạt, thiết bị chiếu sáng và cài đặt thiết bị điện phi tuyến). Trường hợp áp dụng, ví dụ: vì lý do dự phòng, sử dụng một vài máy phát làm việc ở chế độ song song khi có yêu cầu.

Đối với nhiều động cơ RIC hiện đại có tăng áp sẽ là cần thiết để đáp ứng tải chấp nhận trọng sau một số bước nhất định.

Các định nghĩa và các giá trị tải chấp nhận được cho trong TCVN 9729-5 (ISO 8528-5), áp dụng Điều 9 và Hình 6, Hình 7. Khả năng chấp nhận tải của máy phát phụ thuộc vào áp suất có ích trung bình của động cơ RIC.

Nếu dùng các bước lớn hơn so với những khuyến nghị trong TCVN 9729-5 (ISO 8528-5), Hình 6 và Hình 7, thì hoặc là phải thực hiện các biện pháp bổ sung phù hợp, hoặc phải tăng công suất danh định của tổ máy phát điện, và nếu có thể phải tăng khối lượng quay của bánh đà.

Các thông tin có trong danh mục kiểm tra ở Điều 14 là cần thiết khi thiết kế tổ máy phát.

Các trang thiết bị cần thiết cho tổ máy phát điện khẩn cấp như hệ thống làm mát, hệ thống nhiên liệu bao gồm bình nhiên liệu, hệ thống bôi trơn v.v. phải sẵn có để đảm bảo máy phát vận hành được trong khoảng thời gian yêu cầu.

Hệ thống làm mát của động cơ RIC phải là hệ thống làm mát tuần hoàn.

CHÚ THÍCH: Việc áp dụng đối với các động cơ đốt cháy cưỡng bức đang được xem xét đối với các yêu cầu đặc biệt và các yêu cầu quốc gia.

7.2 Xác định công suất

11.1 và 11.3 TCVN 9729-1 (ISO 8528-1) được áp dụng để xác định công suất cần thiết.

7.3 Các giá trị giới hạn vận hành

Các giá trị giới hạn vận hành ít nhất phải đáp ứng các yêu cầu về cấp tính năng G2 như trong TCVN 9729-5 (ISO 8528-5).

Các yêu cầu đặc biệt đối với các giá trị giới hạn được cho trong TCVN 9729-5 (ISO 8528-5).

Các giá trị giới hạn trong quá trình chuyển tiếp thường áp dụng theo Bảng 3 TCVN 9729-5 (ISO 8528-5).

Sự phân loại tổ máy phát điện ở Bảng 2 được liệt kê trong Bảng 3.

Bảng 3 – Các yêu cầu đặc biệt cho các ví dụ trong Bảng 2

Thông số	Ký hiệu	Đơn vị	Tài liệu viện dẫn	Phân loại			
				1	2	3	4
Độ sụt giảm tần số	δf_{st}	%	TCVN 9729-5 (ISO 8528-5), 5.1.1	AMC ¹⁾	AMC	5	4
Độ ổn định dải tần số	β_f	%	TCVN 9729-5 (ISO 8528-5), 5.1.4	AMC	AMC	1,5	0,5
Độ chênh lệch tần số trong quá trình chuyển tiếp	δf_{dyn}	%	TCVN 9729-5 (ISO 8528-5), 5.3.4	AMC	AMC	- 10	- 10
Độ chênh áp ở trạng thái ổn định	δU_{st}	%	TCVN 9729-5 (ISO 8528-5), 7.1.4	AMC	AMC	± 2,5	± 1
Độ chênh áp trong quá trình chuyển tiếp	δU_{dyn}^-	%	TCVN 9729-5 (ISO 8528-5), 7.3.3	AMC	AMC	+ 20	+ 10
	δU_{dyn}^+	%				- 15	- 10
Thời gian phục hồi điện áp	$t_{U,de}$	s	TCVN 9729-5 (ISO 8528-5), 7.3.5	AMC	AMC	4	4
	$t_{U,in}$	s					
Tỷ số dòng điện không cân bằng	$I_2/I_N^{(2)}$	1	TCVN 9729-5 (ISO 8528-5), 10.1	33 ³⁾ 15 ⁴⁾	33 ³⁾ 15 ⁴⁾	33 ³⁾ 15 ⁴⁾	33 ³⁾ 15 ⁴⁾
Hệ số tổng điện áp điều hòa	k_U	%	-	AMC	AMC	-	5 ⁵⁾

CHÚ THÍCH: Toàn bộ các giá trị khác được thể hiện trong TCVN 9729-5 (ISO 8528-5).

- 1) AMC theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.
- 2) Xem định nghĩa trong TCVN 6627-1 (IEC 60034-1), chương 22.
- 3) Đối với tổ máy phát điện có dải công suất trên 300 kV.A.
- 4) Đối với tổ máy phát điện có dải công suất trên 300 kV.A.
- 5) Điều này cũng áp dụng với điện áp giữa dây dẫn và dây trung tính trong điều kiện tuyến tính và tải đối xứng

8 Yêu cầu bổ sung

8.1 Một nguồn cung cấp điện liên tục để giám sát và điều khiển điện áp phải được hỗ trợ bởi ắc quy. Ắc quy sử dụng trong ứng dụng này phải tuân theo các yêu cầu của một trong các IEC 896-1, IEC 896-2, IEC 285, IEC 622 hoặc IEC 623.

Các ắc quy trên, nếu phù hợp, cũng có thể được sử dụng để khởi động động cơ. Điện áp ắc quy không được sử dụng hết. Các ắc quy không được sử dụng cho mục đích nào khác ngoài khởi động động cơ và như là nguồn cung cấp năng lượng cho việc giám sát/ kiểm soát điện áp.

Ắc quy phải có dung tích đủ để cung cấp dòng điện trong quá trình khởi động, quá trình giám sát và điều khiển thông thường được thiết lập ở nhiệt độ môi trường 10 °C trong điều kiện nạp ắc quy, cho phép khởi động ba lần, mỗi lần khoảng mười giây và khoảng thời gian giữa các lần là năm giây. Sự sụt giảm điện áp mỗi lần khởi động đảm bảo không ảnh hưởng xấu tới hệ thống điều khiển.

Đối với mỗi ắc quy, thiết bị nạp được giới hạn với bởi đường đặc tính dòng điện và điện áp nạp không đổi (đường cong UI), Phải cung cấp quá trình nạp từ giai đoạn đầu đến giai đoạn cuối. Việc nạp lại ắc quy phải được thực hiện tự động khi dung tích ắc quy còn 80 % (A.h) và được thể hiện như sau:

- Được thực hiện trong sáu giờ đối với tổ máy phát điện loại 4.
- Được thực hiện trong mười giờ đối với tổ máy phát điện loại 3.

Ngoài việc nạp ắc quy, thiết bị nạp phải cung cấp năng lượng đầy đủ cho các hoạt động liên tục của các thiết bị giám sát và điều khiển.

Các thiết bị nên được cung cấp khả năng giám sát liên tục điện áp ắc quy và cung cấp khả năng cảnh báo sự cố. Mạch cảnh báo này phải ngắt ở chế độ báo động. Âm thanh báo động được lặp đi lặp lại đến một trạm thường xuyên có người giám sát. Sự sụt điện áp trong thời gian ngắn, ví dụ: trong quá trình khởi động hoặc trong khi nạp ắc quy sẽ không ảnh hưởng tới hệ thống báo động.

Các sự cố của thiết bị nạp ắc quy (ví dụ như mất nguồn điện áp xoay chiều hơn ba phút hoặc nhảy mạch bảo vệ nguồn AC hoặc DC) cũng phải được báo động.

Việc thiết kế thiết bị nạp ắc quy và kết hợp nó với hệ thống phải đảm bảo rằng điện áp xuất hiện ở đầu ra không được lớn hơn giá trị điện áp lớn nhất trong dải điện áp làm việc của thiết bị điều khiển và thiết bị chấp hành.

Cáp của động cơ khởi động phải có kích thước sao cho tổng điện áp rơi trên cáp khi khởi động động cơ không vượt quá 8 % điện áp danh nghĩa của ắc quy.

Nếu các ắc quy riêng biệt được sử dụng cho việc điều khiển công suất máy phát và khởi động cụm máy phát điện, mỗi ắc quy phải được cung cấp với một thiết bị nạp riêng và phù hợp với các yêu cầu của điều này.

8.2 Đối với động cơ RIC sử dụng hệ thống khởi động bằng khí nén, kích cỡ và số lượng các bình khí phải đảm bảo rằng động cơ RIC có thể khởi động được năm lần trong cả điều kiện nóng và lạnh. Một

TCVN 9729-12:2013

hệ thống máy nén sẽ tự động nạp lại vào các bình khí. Hệ thống nạp phải có khả năng điền đầy các bình khí đến áp suất vận hành trong vòng 45 min. Áp suất trong bình khí phải được hiển thị rõ tại mọi thời điểm.

Nếu áp suất khí nén không được duy trì, hệ thống báo động sẽ được thiết lập.

Hệ thống lọc nước tự động và bằng tay phải được trang bị cho mỗi bình khí.

8.3 Thời gian chuyển tiếp trong quá trình động cơ RIC được dẫn động bởi máy phát điện có thể cung cấp cho khách hàng với công suất điện phụ thuộc vào lượng nhiên liệu tiêu thụ.

Lượng nhiên liệu phải đảm bảo đủ để cung cấp trong khoảng thời gian ít nhất là tám giờ hoạt động đối với tổ máy phát điện loại 3. Đối với tổ máy phát điện loại 4 nó phải đảm bảo ít nhất là 24 h hoạt động trong dải công suất làm việc, bao gồm cả lượng nhiên liệu yêu cầu cho quá trình kiểm tra hoạt động.

Lượng nhiên liệu này có thể được tăng lên dựa trên thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất cho các trường hợp đặc biệt khi tổ máy phát điện phải được vận hành trong thời gian dài hơn khoảng thời gian làm việc thông thường như trong trường hợp thiên tai, ví dụ như động đất.

Bình chứa nhiên liệu phải có dung tích đủ lớn để đảm bảo đủ lượng nhiên liệu cho hệ thống hoạt động tối thiểu là hai giờ ở công suất định mức. Nó phải được bố trí gần động cơ. Để đảm bảo khởi động dễ dàng mép phía dưới của bình nhiên liệu nằm trên bơm nhiên liệu của động cơ tối thiểu là 0,5 m, trừ trường hợp có quy định đặc biệt của nhà sản xuất động cơ. Bình nhiên liệu phải có trang bị hệ thống xả cặn và hệ thống thông hơi. Để tránh hiện tượng quá đầy và hiện tượng rò rỉ nhiên liệu cần phải cung cấp các biện pháp bảo vệ thích hợp.

Các yêu cầu khác đối với quá trình hoạt động và lưu trữ nhiên liệu phải được thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất.

Các bình nhiên liệu cũng phải được trang bị thiết bị hiển thị mức nhiên liệu hiện có trong bình.

8.4 Các cánh thông gió lưu động, khi đã lắp đặt, phải được mở tự động bằng nguồn điện khẩn cấp.

Các cánh thông gió này cũng có thể điều khiển bằng tay.

8.5 Các sự cố nhỏ hơn 0,5 s của các hệ thống cung cấp điện thông thường sẽ không tác động tới hệ thống dự phòng trừ trường hợp đối với hệ thống máy phát có thời gian đáp ứng tức thời hoặc rất ngắn.

8.6 Nếu cần thiết, các phương pháp đo hiệu quả phải được cung cấp bổ sung để chống lại rung động, v.v., do động đất.

CHÚ THÍCH

1 Hư hỏng, do động đất, tới bất kỳ thành phần nào của tổ máy phát điện khẩn cấp bao gồm các đường ống và các dây cáp đều làm cho quá trình cung cấp điện tới các thiết bị an toàn bị dừng lại.

2 Nếu thiết bị an toàn và/hoặc các cáp dẫn tới chúng bị hư hỏng do một trận động đất, nguồn điện từ tổ máy phát điện khẩn cấp có thể là nguyên nhân gây nên một thảm họa khác.

3 Nếu thảm họa xảy ra trong phạm vi rộng, tổ máy phát điện khẩn cấp sẽ cung cấp điện cho các thiết bị an toàn trong một thời gian dài cho đến khi hệ thống điện thông thường được sửa chữa. Phải mất 153 h cắt điện tới tất cả khách hàng để sửa chữa hệ thống điện thông thường sau khi thảm họa động đất xảy ra ở khu vực Kobe - Nhật Bản vào tháng 1 năm 1995.

Một vài tổ máy phát điện khẩn cấp không thể khởi động được sau thảm họa do ít được bảo dưỡng hàng ngày. Do đó tổ máy phát điện khẩn cấp cần phải được bảo dưỡng hàng ngày bằng cách kiểm tra như mức nhiên liệu, tình trạng tắc của bộ lọc, và mức độ nạp ắc quy.

9 Tủ điều khiển và tủ đóng cắt

Các thiết bị tự động của tổ máy phát điện có thể được kết hợp thành một khối với các thiết bị chuyển mạch chính.

9.1 Thiết bị bảo vệ, đo lường, giám sát và điều khiển cho máy phát

9.1.1 Thiết bị bảo vệ máy phát

TCVN 9729-4 (ISO 8528-4), 5.4 quy định các tiêu chí cho các thiết bị bảo vệ dùng trong máy phát.

9.1.2 Thiết bị đo và giám sát máy phát

TCVN 9729-4 (ISO 8528-4), 6.11 quy định các tiêu chí cho các thiết bị đo lường và giám sát cho máy phát.

Dòng điện lớn nhất phải được nêu rõ/ ghi lại.

Các tiêu chí sau cũng phải được giám sát:

- Dòng điện quá tải của máy phát
- Chế độ “Hệ thống chính ON” và “Máy phát ON”

Tham khảo Điều 6 TCVN 9729-4 (ISO 8528-4).

9.2 Thiết bị đo và giám sát động cơ

TCVN 9729-4 (ISO 8528-4), 7.3 và 7.4 quy định các tiêu chí cho các thiết bị đo lường và giám sát động cơ.

9.3 Thiết bị đo lường và giám sát tổ máy phát điện

TCVN 9729-4 (ISO 8528-4), Điều 7 quy định các tiêu chí cho các thiết bị đo lường và giám sát tổ máy phát điện.

9.4 Tín hiệu điều khiển từ xa

Thông tin quá trình vận hành và cảnh báo sự cố của tổ máy phát điện phải được cung cấp cho thiết bị điều khiển từ xa:

- Tổ máy phát điện “SẴN SÀNG” (chọn chế độ “TỰ ĐỘNG”);
- Tổ máy phát điện “HOẠT ĐỘNG” khách hàng được cung cấp điện bởi tổ máy phát điện;

TCVN 9729-12:2013

- Tổ máy phát điện “HOẠT ĐỘNG” Khách hàng được cung cấp điện bởi hệ thống chính;
- Tổ máy phát điện “SỰ CỐ”.

10 Chế độ thử

10.1 Thử đồng bộ hóa hệ thống cung cấp điện chính

Để thử tổ máy phát điện loại 3 và 4 là hai loại mà các thiết bị thường được cung cấp điện từ hệ thống chính, cài đặt công suất đồng bộ với với nguồn cung cấp điện chính mà không bị gián đoạn có thể được thực hiện như sau.

10.1.1 Tăng dần công suất không đóng cắt mạch

Tổ máy phát điện phải được điều chỉnh tần số và điện áp theo tần số và điện áp của nguồn điện chính bằng tay hoặc tự động.

Sau khi vận hành máy phát ở chế độ đồng bộ, điều chỉnh tốc độ mong muốn thông qua bộ điều tốc trên động cơ RIC, như là một hàm của công suất yêu cầu cài đặt. Thử vận hành diễn ra với tổ máy phát điện hoạt động song song với nguồn điện chính.

Sau khi kết thúc thử, tải của tổ máy phát điện được giảm bằng cách giảm tốc độ mong muốn thông qua bộ điều tốc. Khi công suất giảm tới 10 % công suất cần đạt, cầu dao cụm máy phát được mở.

Đối với mục đích này, thiết bị bảo vệ máy phát phù hợp tốt như các tủ đóng cắt và tủ điều khiển, chúng rất cần thiết và phải được cung cấp (xem TCVN 9729-4 (ISO 8528-4:), 5.4 và 7.2).

Kết hợp với công suất có ích là cần thiết để xác định các yêu cầu của thiết bị bảo vệ cho hệ thống chính và để nhận ra các lỗi chính.

10.1.2 Tăng dần công suất có đóng cắt mạch

Tổ máy phát điện phải được điều chỉnh tần số và điện áp theo tần số và điện áp của nguồn điện chính bằng tay hoặc tự động.

Sau khi vận hành máy phát hoạt động ở chế độ đồng bộ, công suất của tổ máy phát điện phải được tăng bằng cách điều chỉnh qua bộ điều tốc của động cơ RIC. Khi khoảng 10 % công suất của cụm máy phát được cung cấp từ nguồn điện chính, cầu dao chính sẽ được mở ra.

Sau khi kết thúc thử, sự phối hợp khi đóng cắt mạch như mô tả ở trên phải được đảo ngược để ngắt kết nối với tổ máy phát điện và kết nối lại với hệ thống cung cấp điện chính mà không bị gián đoạn.

Đối với mục đích này, Thiết bị bảo vệ máy phát phù hợp tốt như các tủ đóng cắt mạch và tủ điều khiển, chúng rất cần thiết và phải được cung cấp (xem TCVN 9729-4 (ISO 8528-4), 5.4 và 7.2).

Kết hợp với công suất có ích là cần thiết để xác định các yêu cầu của thiết bị bảo vệ cho hệ thống chính và để nhận ra các lỗi chính.

10.1.3 Công suất thay đổi đột ngột với chế độ vận hành song song trong thời gian ngắn

Tổ máy phát điện phải được điều chỉnh tần số và điện áp theo tần số và điện áp của nguồn điện chính bằng tay hoặc tự động.

Khi nó được đồng bộ với nguồn điện chính, cầu dao cụm máy phát phải được đóng, với khoảng thời gian chòng lẩn tối đa là 100 ms, cầu dao nguồn điện chính phải được mở ra. Công suất tiêu thụ được thiết lập phải được cung cấp tức thời từ tổ máy điện.

Để ngăn ngừa quá tải và các hư hỏng xảy ra tiếp theo của tổ máy phát điện, phải đảm bảo rằng, ở một thời điểm tải chấp nhận trong quá trình cài đặt không được lớn hơn giá trị được khuyến cáo như mô tả trong Điều 9 TCVN 9729-5 (ISO 8528-5). Tần số và điện áp sẽ không giống như các giá trị của nguồn điện chính.

Sau khi kết thúc quá trình kiểm tra, sự phối hợp của đóng cắt mạch như mô tả ở trên phải được đảo ngược để ngắt kết nối với tổ hợp máy phát và kết nối lại với hệ thống cung cấp điện chính mà không bị gián đoạn.

Điều kiện quyết định cho sự thay đổi này là công suất có ích lớn nhất cho phép để chuyển mạch tổng phụ tải của người tiêu dùng trở lại nguồn cung cấp điện chính tại một thời điểm cụ thể.

Đối với mục đích này, thiết bị bảo vệ máy phát phù hợp tốt như là các tủ đóng cắt mạch và tủ điều khiển, chúng rất cần thiết và phải được cung cấp (xem 6.10 TCVN 9729-4 (ISO 8528-4)).

Kết hợp với công suất có ích là cần thiết để xác định các yêu cầu cho thiết bị bảo vệ của hệ thống chính và để nhận ra các lỗi chính.

10.2 Không đồng bộ hệ thống chính

Để kiểm tra mô phỏng các sự cố của nguồn cung cấp điện chính, cầu dao chính phải được mở ra. Đây là nguyên nhân gây ra sự gián đoạn trong quá trình cung cấp điện cho các thiết bị, với thời gian chuyển mạch tương ứng được thể hiện trong Điều 6. Quá trình được bắt đầu với tổ máy phát điện và chấp nhận công suất cài đặt theo yêu cầu được thể hiện theo trình tự như quy định tại Điều 6.

Thông thường, quá trình kiểm tra được mô tả như sau:

- Đối với tổ máy phát điện loại 3 được mô tả trong 10.1.1 và 10.1.2;
- Đối với tổ máy phát điện loại 4 được mô tả trong 10.1.3.

11 Thử nghiệm

11.1 Yêu cầu chung

Thử nghiệm được phân loại theo thử khi lắp đặt hoặc thử định kỳ.

Thử nghiệm thu được cho trong Điều 6 TCVN 9729-6 (ISO 8528-6).

11.2 Thử khi lắp đặt

Các phép thử liệt kê dưới đây từ a) đến f) cung cấp thông tin về kích cỡ chính xác và trình tự làm việc của tổ máy phát điện. Các phép thử phải thực hiện trước quá trình làm việc ban đầu cũng như sau bất kỳ thay đổi hoặc sửa chữa đối với hệ thống trước khi đưa hệ thống hoạt động trở lại.

- a) Tiến hành thử vận hành của nguồn cung cấp điện khẩn cấp bằng cách ngắt nguồn cung cấp điện chính tại các giá trị cài đặt khác nhau.
- b) Kiểm tra phòng đặt tổ máy phát điện về phòng cháy, thông gió, lũ lụt, ống dẫn khí thải v.v.
- c) Kích cỡ của tổ máy phát điện cũng được xem xét, tải trọng tĩnh tác động lên sàn và dòng khởi động định mức (ví dụ cho dẫn động quạt, bơm và thang máy) phải được đưa vào trong các điều khoản.
- d) Tiến hành thử các thiết bị bảo vệ tổ máy phát điện, đặc biệt là phối hợp chọn lọc.
- e) Tiến hành thử vận hành nguồn cấp điện khẩn cấp bằng động cơ RIC, bao gồm cả việc thử khởi động và thời gian chạy ấm máy, hoạt động của các thiết bị phụ, tủ đóng cắt và tủ điều khiển, thực hiện thử công suất với tải định mức và kiểm tra các hoạt động làm việc như của một tổ máy phát điện. Đặc biệt chú ý đến sự chênh lệch về điện áp và tốc độ.
- f) Kiểm tra các yêu cầu phòng cháy nơi sở tại.

11.3 Thử định kỳ

11.3.1 Các nhà máy điện sẽ được thử theo định kỳ phù hợp với TCVN 7447-7-710 (IEC 60364-7-710).

CHÚ THÍCH: Có thể được xem xét lại sau khi hoàn tất IEC 364-6-62 (kiểm tra xác nhận định kỳ), mà hiện nay đang được xem xét.

11.3.2 Các phép thử liệt kê trong 11.2 từ a) đến f) và thêm vào các nội dung sau.

- a) Kiểm tra định kỳ hàng tháng việc cung cấp nguồn tới các thiết bị bảo vệ, ghi lại:
 - Theo dõi điện áp chính;
 - Trạng thái khởi động và chạy ấm máy;
 - Tải chấp nhận qui định;
 - Trạng thái của tủ đóng cắt, tủ điều khiển và các thiết bị phụ.
- b) Quá trình kiểm tra tải của tổ máy phát điện khẩn cấp phải được thực hiện hàng tháng với công suất truyền tải ra ngoài tối thiểu là 50 % công suất định mức trong khoảng thời gian 60 min đối với nguồn điện khẩn cấp dẫn động từ động cơ RIC, trừ khi có sự thỏa thuận khác giữa khách hàng và nhà sản xuất.

Quá trình kiểm tra này có thể không cần thực hiện khi tổ máy phát điện hoạt động liên tục.
- c) Kiểm tra hàng tháng sự làm việc của các tủ đóng cắt.

d) Kiểm tra xác nhận hàng năm khả năng đáp ứng công suất của nguồn điện khẩn cấp có đáp ứng được công suất yêu cầu khi cài đặt các phụ tải.

11.3.3 Nhật ký phải được lưu giữ trong các lần kiểm tra để có thể theo dõi hoạt động của hệ thống với chu kỳ ít nhất là hai năm.

12 Tầm nhãn công suất danh định

Ngoài yêu cầu ghi nhãn được quy định trong Điều 14 TCVN 9279-5 (ISO 8528-5), tầm nhãn công suất danh định của tổ máy phát điện phải thể hiện rõ sự phân loại theo như Bảng 1.

13 Yêu cầu về tài liệu hướng dẫn sử dụng

Tài liệu hướng dẫn sử dụng cung cấp đầy đủ các thông tin vận hành, bảo dưỡng, các hướng dẫn an toàn và phải được cung cấp đầy đủ cho các thành phần của hệ thống và các thiết bị phụ.

14 Danh mục kiểm tra

Bảng 4 cung cấp các thông tin để thiết kế máy phát điện.

Bảng 4 – Các vấn đề thiết kế cần xét đến đối với máy phát điện

Tên gọi	Tài liệu viện dẫn	Chú ý	Thông tin		
			1)	2)	3)
Thời gian khởi động	TCVN 9729-1 (ISO 8528-1), 6.5; TCVN 9729-5 (ISO 8528-5), 11	Thông tin về thời gian đóng cắt mạch theo yêu cầu; nó được xác định để cài đặt đối với máy phát có thời gian đáp ứng dài, ngắn và có thời gian đáp ứng bằng 0.	x		
Cấp tính năng	TCVN 9729-1 (ISO 8528-1), 7; TCVN 9729-5 (ISO 8528-5), 9	Thông tin về việc cài đặt, các ứng dụng và các loại tải; chúng được cài đặt và được kết nối theo các bước tương ứng; phụ tải lớn nhất có thể thay đổi trong quá trình hoạt động.	x		
Hoạt động riêng rẽ hoặc song song	TCVN 9729-1 (ISO 8528-1), 6.3	Do các tính chất của sự đồng bộ hóa và khả năng vận hành, các mục đích và điều kiện cho quá trình vận hành song song sẽ được thỏa thuận.	x	x	
Chế độ khởi động và điều khiển	TCVN 9729-1 (ISO 8528-1), 6.4	Khởi động, giám sát, đóng cắt mạch, vv...	x	x	x
Phản động cơ	TCVN 9729-1 (ISO 8528-1), 5.1.1	Động cơ diesel, khí	x	x	x
Phản máy phát	TCVN 9729-1 (ISO 8528-1), 5.1.2	Đồng bộ/không đồng bộ	x	x	x
Cấu hình của cụm động cơ	TCVN 9729-1 (ISO 8528-1), 8.2	Xác định hình dạng	x	x	x
Điều kiện về vị trí lắp đặt	TCVN 9729-1 (ISO 8528-1), 11	Vị trí và điều kiện khí quyển tác động tới hệ thống máy phát	x		
Khí thải	TCVN 9729-1 (ISO 8528-1), 9	Ảnh hưởng tới môi trường	x	x	
Đặc tính công suất	TCVN 9729-1 (ISO 8528-1), 5.1	Xác định công suất danh định, quá tải, ngắn mạch.	x	x	
Tủ chuyển mạch và tủ đóng cắt	TCVN 9729-1 (ISO 8528-1)	Độ ổn định ngắn mạch, dung sai, dải và điện áp điều khiển, khả năng mang tải của đường trung tính, loại thiết bị bảo vệ	x	x	x
Cách lắp đặt	TCVN 9729-1 (ISO 8528-1), 8.3	Lựa chọn gắn cứng hoặc đàn hồi phụ thuộc vào đặc điểm kỹ thuật của cấu trúc – khung – khả năng giảm ồn và sự dung động cho phép.	x	x	x
Cấp điện trung tâm cho nhiều cao tầng nhà	IEC 601-1 TCVN 7447-7-710 (IEC 60364-7-710)	Thông tin chi tiết và số lượng các trạm cung cấp chính	x	x	
<p>1) Các điều mục được cung cấp từ khách hàng tới nhà sản xuất.</p> <p>2) Các điều mục được sự đồng ý giữa khách hàng và nhà sản xuất.</p> <p>3) Các điều mục được cung cấp từ nhà sản xuất tới khách hàng.</p>					

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] IEC 141-1-1:1991, *General requirements and line commuted converter – Part 1-1: Specifications of basic requirements (Yêu cầu chung và bộ chuyển đổi điện áp đường dây – Phần 1-1: Đặc điểm kỹ thuật của các yêu cầu cơ bản)*.
- [2] IEC 141-1-2:1991, *General requirements and line commuted converter – Part 1-2: Application guide (Yêu cầu chung và bộ chuyển đổi điện áp đường dây – Phần 1-2: Hướng dẫn sử dụng)*.
- [3] IEC 141-1-3:1991, *General requirements and line commuted converter – Part 1-3: Transformers and reactors (Yêu cầu chung và bộ chuyển đổi điện áp đường dây – Phần 1-3: Máy biến áp và cuộn kháng)*.
- [4] IEC 146-2:1974, *Semiconductor converter – Part 2: Semiconductor self-commuted converters (Bộ chuyển đổi bán dẫn – Phần 2: Bộ chuyển đổi bán dẫn tự chuyển đổi)*.
- [5] IEC 146-4:1986, *Semiconductor converter – Part 4: Method of specifying the performance and test requirements of uninterruptable power systems (Bộ chuyển đổi bán dẫn – Phần 4: Phương pháp xác định hiệu suất và các yêu cầu kiểm tra của hệ thống cấp nguồn không gián đoạn)*.
- [6] IEC 346-3:1993, *Electrical installations of buildings – Part 3: Assessment of general characteristics (Hệ thống lắp đặt điện cho các tòa nhà – Phần 3: Đánh giá các đặc tính chung)*.
- [7] IEC 346-6-61:1986, *Electrical installations of buildings – Part 6: Verification – Chapter 61: Initial verification (Hệ thống lắp đặt điện cho các tòa nhà – Phần 6: Kiểm tra – Chương 61: Kiểm tra ban đầu)*.
- [8] IEC 346-6-62¹, IEC 346-6-61:1986, *Electrical installations of buildings – Part 6: Verification – Chapter 62: Periodic verification (Hệ thống lắp đặt điện cho các tòa nhà – Phần 6: Kiểm tra – Chương 62: Kiểm tra định kỳ)*.
-