

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9729-6:2013

ISO 8528-6:2005

Xuất bản lần 1

**TỔ MÁY PHÁT ĐIỆN XOAY CHIỀU DẪN ĐỘNG BỞI
ĐỘNG CƠ ĐỐT TRONG KIỂU PIT TÔNG –
PHẦN 6: PHƯƠNG PHÁP THỬ**

*Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets –
Part 6: Test methods*

HÀ NỘI – 2013

Mục lục

Trang

Lời nói đầu.....	5
1 Phạm vi áp dụng.....	7
2 Tài liệu viện dẫn.....	7
3 Các quy định khác và yêu cầu bổ sung.....	8
4 Yêu cầu thử chung.....	8
5 Thử nghiệm chức năng theo tiêu chuẩn ISO.....	9
5.1 Yêu cầu chung.....	9
5.2 Kiểm tra tổng quan.....	9
5.3 Quá trình đo.....	10
5.4 Độ chính xác của thiết bị đo.....	10
5.5 Báo cáo thử nghiệm chức năng theo tiêu chuẩn ISO.....	10
6 Thử nghiệm thu.....	11
6.1 Yêu cầu chung.....	11
6.2 Các thỏa thuận trong hợp đồng.....	12
6.3 Trách nhiệm của các bên liên quan.....	12
6.4 Chuẩn bị.....	13
6.5 Những chi tiết khác.....	13
6.6 Phạm vi thử nghiệm thu.....	14
6.7 Độ chính xác của các thiết bị đo và quy trình thử nghiệm thu.....	16
6.8 Báo cáo thử nghiệm thu.....	19

.....

Lời nói đầu

TCVN 9729-6:2013 hoàn toàn tương đương với ISO 8528-6:2005.

TCVN 9729-6:2013 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 6: Phương pháp thử

Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets –

Part 6: Test methods

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các phương pháp thử đặc tính tổ máy phát điện tổng thành. Tiêu chuẩn này áp dụng cho tổ máy phát điện xoay chiều được dẫn động bởi động cơ đốt trong kiểu pit tông (động cơ RIC) sử dụng trên đất liền và trên biển, không áp dụng cho các tổ máy phát sử dụng trên máy bay hoặc trên máy xúc và đầu máy xe lửa.

Đối với một số ứng dụng cụ thể (ví dụ, dùng trong bệnh viện, nhà cao tầng, v.v...), có thể phải thêm các yêu cầu bổ sung. Các quy định của tiêu chuẩn này được dùng làm cơ sở để thiết lập các yêu cầu bổ sung.

Đối với các tổ máy phát điện xoay chiều được dẫn động bởi một số loại động cơ khác có cùng dạng chuyển động quy hồi của pit tông (ví dụ như động cơ hơi nước), các quy định của tiêu chuẩn này được dùng làm cơ sở để thiết lập các yêu cầu bổ sung.

CHÚ THÍCH: Những phương pháp thử hiện tại đối với động cơ TCVN 7144-1 (ISO 3046-1) và TCVN 7144-3 (ISO 3046-3) và cho máy phát (IEC 60034-2) có thể áp dụng cho các động cơ máy phát. Nhà sản xuất tổ máy phát điện chịu trách nhiệm đối với các đặc tính cụ thể và thực hiện các thử nghiệm để kiểm tra xác nhận các đặc tính của tổ máy phát điện.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau không thể thiếu được khi 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 6592-1 (IEC 60947-1), *Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp – Phần 1: Quy tắc chung.*

TCVN 9729-6:2013

TCVN 6627-2-1 (IEC 60034-2-1), *Máy điện quay - Phần 2: Phương pháp tiêu chuẩn để xác định tổn hao và hiệu suất bằng thử nghiệm (không kể máy điện dùng cho xe kéo)*

TCVN 6627-5 (ISO 60034-5:2000/Add 1:2006), *Máy điện quay – Phần 5: Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài nhờ thiết kế tích hợp (Mã IP) – Phân loại.*

TCVN 7144-1 (ISO 3046-1), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đặc tính – Phần 1: Công bố công suất, tiêu hao nhiên liệu và dầu bôi trơn, phương pháp thử - Yêu cầu bổ sung đối với động cơ thông dụng.*

TCVN 7144-3 (ISO 3046-3), *Động cơ đốt trong kiểu pit tông – Đặc tính - Phần 3: Các phép đo thử.*

TCVN 9729-1 (ISO 8528-1), *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 9729-5 (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.*

3 Các quy định khác và yêu cầu bổ sung

Đối với các tổ máy phát điện xoay chiều a.c sử dụng trên tàu thủy và công trình biển phải tuân theo các nguyên tắc của tổ chức phân cấp, các yêu cầu bổ sung của tổ chức phân cấp phải được tuân thủ. Tên của các tổ chức phân cấp phải được khách hàng công bố trước khi đặt hàng.

Đối với các tổ máy phát điện xoay chiều sử dụng trong các thiết bị không phân cấp, bất kỳ yêu cầu bổ sung nào cũng phải được thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

Nếu có các yêu cầu đặc biệt từ bất kỳ cơ quan có thẩm quyền nào khác cần phải được đáp ứng. Tên của các cơ quan có thẩm quyền phải được khách hàng nêu rõ trước khi đặt hàng.

Bất kỳ yêu cầu bổ sung nào cũng phải được thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

4 Yêu cầu thử chung

Các tổ máy phát điện phải được thử phù hợp với phép thử chức năng theo tiêu chuẩn ISO (xem Điều 5) hoặc thử nghiệm thu theo tiêu chuẩn ISO (xem Điều 6).

Bất kỳ hoặc toàn bộ các phép thử chức năng có thể được kết hợp với thử nghiệm thu theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

Thử nghiệm thu phải được thực hiện tại xưởng của nhà sản xuất và/hoặc tại địa điểm lắp đặt. Kiểu thử nghiệm sẽ thực hiện phải được thống nhất bằng văn bản giữa nhà sản xuất và khách hàng.

Các yêu cầu chi tiết đối với tổ máy phát điện trong thử nghiệm thu phụ thuộc vào các yếu tố chính sau đây:

- a) Ứng dụng;
- b) Công suất đầu ra;

- c) Quy mô nguồn cung cấp;
- d) Phạm vi sử dụng;
- e) Cấp tính năng theo TCVN 9729-1 (ISO 8528-1) và TCVN 9729-5 (ISO 8528-5).

Như một yêu cầu tối thiểu, nhà sản xuất tổ máy phát điện phải thực hiện thử nghiệm chức năng tiêu chuẩn ISO phù hợp với công suất danh định chính xác và cấp tính năng của tổ máy phát điện. Báo cáo thử nghiệm phải được thực hiện theo các yêu cầu trong 5.5.

Quy trình thử nghiệm chức năng tiêu chuẩn ISO được thiết lập để sử dụng cho các tổ máy phát điện lắp đặt trên các băng thử của nhà sản xuất. Tùy thuộc vào thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng, thử nghiệm chức năng hoặc/ và thử nghiệm thu có thể được thực hiện tại địa điểm do khách hàng yêu cầu hoặc tại một địa điểm của bên thứ ba.

5 Thử nghiệm chức năng theo tiêu chuẩn ISO

5.1 Yêu cầu chung

Thử nghiệm chức năng phải được thực hiện trên tổ máy phát điện tại cơ sở của nhà sản xuất với các điều kiện thử trên băng thử. Quá trình thử nghiệm thường sử dụng tải tại công suất danh định, có liên quan đến công suất hoạt động danh định và kết hợp với hiệu suất của máy phát. Thông thường, nếu những thiết bị thử nghiệm được sử dụng không có khả năng làm việc ở chế độ danh định thì việc thử nghiệm này có thể được thực hiện tại một công suất bằng một phần nào đó của công suất danh định. Giá trị công suất này phải được thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

5.2 Kiểm tra tổng quan

Kiểm tra tổng quan với mục đích để thiết lập các thông số kỹ thuật phù hợp với những tài liệu hướng dẫn của nhà sản xuất tổ máy phát điện và phải được thực hiện bao gồm các nội dung sau (như là các yêu cầu tối thiểu):

- a) Đầy đủ các danh mục được cung cấp và được kiểm tra;
- b) Thăng hàng;
- c) Chức năng hoạt động của các thiết bị phụ trợ được cung cấp (theo thỏa thuận);
- d) Độ kín của những mối nối đường ống và các bộ phận khác;
- e) Mức độ bảo vệ như mô tả trong TCVN 6627-5 (ISO 60034-5:2000/Add 1:2006) và TCVN 6592-1 (IEC 60947-1);
- f) Các chức năng vận hành và giám sát.

CHÚ THÍCH: Khi đo các chi tiết không chính xác, như nắp bảo vệ quạt, có thể sử dụng phương pháp xấp xỉ thống kê để dự đoán khả năng bảo vệ.

TCVN 9729-6:2013

5.3 Các phép đo

Việc thử phải được thực hiện trên các tổ máy phát điện khi chúng đã đạt được nhiệt độ hoạt động danh nghĩa. Thời gian cần thiết để làm nóng tổ máy phát điện có thể khác nhau. Trách nhiệm của người kỹ sư thử nghiệm là đảm bảo tổ máy phát điện đã hoạt động trong một khoảng thời gian đủ dài để đạt nhiệt độ ổn định.

Các dữ liệu sau đây phải được ghi lại (như là các yêu cầu tối thiểu):

- Nhiệt độ, độ ẩm môi trường xung quanh và áp suất khí quyển;
- Điện áp, dòng điện và tần số của tổ máy phát điện tại công suất danh định;
- Điện áp, dòng điện và tần số của tổ máy phát điện khi có tải hoặc không tải để đánh giá khả năng vận hành của tổ máy phát điện ở chế độ chuyển tiếp.
- Các thiết bị giám sát và điều khiển làm việc chính xác.

5.4 Độ chính xác của thiết bị đo

Độ chính xác tối thiểu của các thiết bị đo sử dụng trong quá trình thử phải theo chỉ dẫn trong Bảng 1.

Các bộ biến áp và cảm biến đo phải phù hợp với cấp chính xác tương ứng.

Bảng 1 – Thử nghiệm thu theo tiêu chuẩn ISO – Độ chính xác của thiết bị đo

Thông số	Đơn vị	Độ chính xác (%)
Dòng điện	A	1,5
Điện áp	V	1,5
Công suất thực	W	1,5
Công suất phản kháng	kV.A	1,5
Hệ số công suất	-	3,0
Tần số	Hz	0,5

5.5 Báo cáo thử nghiệm chức năng theo tiêu chuẩn ISO

Báo cáo thử nghiệm chức năng theo tiêu chuẩn ISO phải bao gồm các thông tin sau (như là các yêu cầu tối thiểu).

- Phân loại tính năng tổ máy phát điện theo các yêu cầu trong TCVN 9729-1 (ISO 8525-1);
- Khách hàng và mã số khách hàng (nếu biết);
- Nhà sản xuất;
- Mã số của động cơ, máy phát, tụ điều khiển và tủ đóng cắt;

- e) Số liệu kỹ thuật, bao gồm cả số liệu công bố (danh định) và số liệu đo, bao gồm:
 - 1) Công suất;
 - 2) Điện áp;
 - 3) Tần số;
 - 4) Dòng điện;
 - 5) Hệ số công suất;
 - 6) Tốc độ;
 - 7) Số thứ tự sơ đồ mạch;
 - 8) Kiểu hệ thống làm mát.
- f) Vỏ bảo vệ ;
- g) Điều kiện môi trường tại địa điểm thử nghiệm:
 - 1) Độ cao;
 - 2) Áp suất khí quyển;
 - 3) Nhiệt độ;
 - 4) Độ ẩm tương đối;
 - 5) Nhiệt độ khí nạp;
 - 6) Nhiệt độ đầu vào của môi chất làm mát.
- h) Loại nhiên liệu (đặc điểm kỹ thuật);
 - 1) Tỷ trọng;
 - 2) Nhiệt trị (nhiệt trị thấp).
- i) Loại dầu bôi trơn (đặc điểm kỹ thuật).

6 Thử nghiệm thu

6.1 Yêu cầu chung

Từ TCVN 9729-1 (ISO 8528-1) đến TCVN 9729-5 (ISO 8528-5) quy định các yêu cầu đối với áp dụng từng loại tổ máy phát điện khác nhau. Nhà sản xuất phải xác nhận rằng các tổ máy phát điện của mình phù hợp với các yêu cầu được nêu trong TCVN 9729-2 (ISO 8528-2) đến TCVN 9729-5 (ISO 8528-5), ngoại trừ trường hợp chúng được thiết lập bằng cách sử dụng thử nghiệm thu theo tiêu chuẩn này. Đặc biệt, tiêu chuẩn này được áp dụng để khẳng định sự phù hợp với các phân loại tính năng này đã được thỏa thuận trong hợp đồng được quy định trong TCVN 9729-1 (ISO 8528-1) và TCVN 9729-5 (ISO 8528-5), cũng như thống nhất các yêu cầu hoặc thay đổi về phân loại tính năng cho các giới hạn vận hành nhất định.

6.2 Các thỏa thuận trong hợp đồng

Chi tiết của thử nghiệm thu được thực hiện theo các yêu cầu trong tiêu chuẩn này phải được thỏa thuận bằng văn bản giữa nhà sản xuất và khách hàng tại thời điểm đặt hàng. Các thiết bị thử nghiệm được sử dụng trong quá trình thử nghiệm thu phải được đo và kiểm tra để xác nhận chúng nằm trong giới hạn độ chính xác đã thỏa thuận.

Tính hợp pháp của các yêu cầu bổ sung, việc thực hiện các phép đo bổ sung hoặc cung cấp các thử nghiệm bổ sung nằm ngoài các yêu cầu trong 6.6 cần phải được thỏa thuận bằng văn bản giữa nhà sản xuất và khách hàng trước khi thực hiện bất kỳ thử nghiệm nào. Nếu các yêu cầu của các thử nghiệm quy định trong Điều 6 bị thay đổi trong quá trình thử nghiệm thu thì một thỏa thuận thích hợp phải được thực hiện.

Chi phí cho việc lặp lại toàn bộ hoặc một phần thử nghiệm hay mở rộng thử nghiệm thu phải do bên yêu cầu lặp lại thử nghiệm hoặc mở rộng thử nghiệm chịu trách nhiệm .

Thử nghiệm thu phải được thực hiện trong khoảng thời hạn thỏa thuận sau khi có thông báo thử nghiệm đã sẵn sàng.

Nhà sản xuất tổ máy phát điện không phải chịu trách nhiệm bảo trì đối với các thiết bị được cung cấp bởi khách hàng.

Với thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng, việc thử nghiệm ở hiện trường đối với tổ máy phát điện tổng thành cùng với các chứng chỉ thử nghiệm có thể thay thế thử nghiệm thu.

Các thử nghiệm thu thực hiện riêng rẽ trên từng cấu kiện đã lắp đặt (ví dụ như động cơ, máy phát, tủ đóng cắt) không thể thay thế cho thử nghiệm thu thực hiện trên trạm phát điện hoặc trên tổ máy phát điện tổng thành. Trong các trường hợp đặc biệt và nếu có thỏa thuận giữa nhà sản xuất tổ máy phát điện và khách hàng, biên bản thử nghiệm của từng cấu kiện do nhà sản xuất cung cấp có thể dùng để xác nhận một số thuộc tính nhất định nào đó.

Nếu các tài liệu tính toán là cần thiết để xác nhận hoặc như là một phần của các phép đo và/hoặc các thử nghiệm, chúng phải được chỉ rõ đó là tài liệu nào, do ai cung cấp và tại thời điểm nào.

Trong phạm vi các thỏa thuận trong hợp đồng, một giám định viên độc lập được cả hai bên (nhà sản xuất và khách hàng) chấp nhận có thể yêu cầu được chứng kiến quá trình thử nghiệm thu thực hiện tại nơi sản xuất và/hoặc tại nơi lắp đặt. Thử nghiệm thu có thể được thực hiện tại nơi sản xuất và/hoặc tại nơi lắp đặt. Nơi tiến hành thử nghiệm phải được thỏa thuận bằng văn bản.

6.3 Trách nhiệm của các bên liên quan

Nhà sản xuất phải chịu trách nhiệm đối với quá trình thử nghiệm thu thực hiện tại địa điểm của nhà sản xuất.

Trách nhiệm của khách hàng và các đại lý của nhà sản xuất phải được thống nhất trước khi tiến hành thử nghiệm thu.

6.4 Chuẩn bị

6.4.1 Cung cấp nhân viên trợ giúp, thiết bị thử nghiệm và các thiết bị vận hành

Việc cung cấp nhân viên trợ giúp, thiết bị thử nghiệm và các thiết bị vận hành được thể hiện như sau:

- a) Trường hợp thử nghiệm thu thực hiện tại địa điểm của nhà sản xuất thì nhà sản xuất phải cung cấp các thiết bị vận hành thông dụng (ví dụ như băng thử tải, nhiên liệu v.v...), thiết bị đo cần thiết cho thử nghiệm và nhân viên trợ giúp.
- b) Trường hợp thử nghiệm thu tại địa điểm lắp đặt, khách hàng phải cung cấp các thiết bị vận hành cần thiết (như băng thử tải, nhiên liệu...). Nếu khách hàng cung cấp nhân lực để giúp nhà sản xuất thực hiện thử nghiệm và các thiết bị đo bổ sung cần thiết khác thì phải có sự thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

6.4.2 Chuẩn bị cho thử nghiệm thu tại địa điểm lắp đặt

Nhà sản xuất phải tạo điều kiện để kiểm tra tổ máy phát điện trước khi tiến hành thử nghiệm thu và có thể phải thực hiện những điều chỉnh và kiểm tra cần thiết. Điều này cũng được áp dụng kể cả khi nhà sản xuất không tự lắp đặt thiết bị thử nghiệm.

6.4.3 Chuẩn bị cho quá trình thử nghiệm thu tại nhà máy sản xuất

Khi thử nghiệm thu thực hiện tại nhà máy sản xuất, các ống dẫn không khí và khí thải đang dùng phải được chấp nhận. Có thể sử dụng các thiết bị phụ (như bơm nước làm mát, lọc dầu bôi trơn, các thiết bị làm mát, thiết bị chuyển mạch) sẵn có tại nhà máy thay vì dùng các thiết bị cung cấp kèm tổ máy phát điện, trừ khi đã có những thỏa thuận ngược lại.

Nếu các điều kiện môi trường và các tính chất của thiết bị vận hành đã nêu không thể đạt được để thử nghiệm thu thì nhà sản xuất và khách hàng phải đi đến thống nhất về việc đánh giá ảnh hưởng của sự thay đổi các điều kiện đến các kết quả thử nghiệm và việc chuyển đổi kết quả thử nghiệm trước khi bắt đầu thử nghiệm thu.

6.5 Những chi tiết khác

Nếu quá trình thử nghiệm thu bị gián đoạn do những lỗi nhỏ mà những lỗi này có thể được khắc phục nhanh và không phải là lỗi cơ bản, việc thử nghiệm thu phải được tiếp tục sau khi sự gián đoạn được khắc phục.

Nếu quá trình thử nghiệm thu bị gián đoạn do những lỗi chính đòi hỏi phải sửa chữa hoặc thay thế các bộ phận quan trọng thì việc thử nghiệm thu phải được thực hiện lại toàn bộ hoặc một phần sau khi quá trình gián đoạn đó đã được khắc phục. Số lần thử nghiệm phải tiến hành lại căn cứ theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

Trong quá trình thử nghiệm thu, chỉ những điều chỉnh hoặc bảo dưỡng sau mới phải thực hiện trên tổ máy phát điện:

TCVN 9729-6:2013

- a) Các điều chỉnh hoặc bảo dưỡng cần thiết để duy trì điều kiện thử nghiệm trong sai số cho phép.
- b) Những hoạt động bảo trì và/hoặc điều chỉnh quy định trong tài liệu hướng dẫn sử dụng.

Những chuẩn bị đặc biệt có thể cần đối với tổ máy phát điện hoạt động tại địa điểm lắp đặt và sử dụng nhiên liệu không phải sản phẩm chưng cất (như nhiên liệu khí, nhiên liệu cặn v.v...).

6.6 Phạm vi thử nghiệm thu

6.6.1 Yêu cầu chung

Phạm vi thử nghiệm thu phụ thuộc vào các ứng dụng đã định của tổ máy phát điện và được phân chia thành các nhóm kiểm tra và phép đo khác nhau như nêu trong 6.6.2 và 6.6.3. Các kiểm tra và phép đo nằm ngoài hoặc vượt quá các nội dung được đề cập trong điều này thì cần có thỏa thuận bổ sung. Các điều kiện chủ đạo phải được xét đến trong trường hợp thử nghiệm thu tiến hành tại địa điểm lắp đặt.

6.6.2 Kiểm tra (C)

6.6.2.1 Nhóm CA

Kiểm tra sự đầy đủ các hạng mục được cung cấp

6.6.2.2 Nhóm CB

- a) Sự thẳng hàng;
- b) Các chức năng hoạt động của thiết bị phụ;
- c) Độ kín các mối nối của các đường ống và các bộ phận;
- d) Bảo vệ chống lại các tiếp xúc bất ngờ (phần cơ khí và phần điện);
- e) Các chức năng vận hành và giám sát;
- f) Các rung động (tính vững chắc);
- g) Những tiếng ồn bất thường trong quá trình chạy;
- h) Tăng nhiệt độ ở các bộ phận quan trọng.

6.6.2.3 Nhóm CC

- a) Các chức năng chuyển mạch của các tủ đóng cắt;
- b) Các chức năng điều khiển của các tủ đóng cắt;
- c) Các chức năng giám sát của các tủ đóng cắt.

6.6.2.4 Nhóm CD

Sự thích hợp đối với quá trình hoạt động song song.

6.6.3 Các phép đo (M)

6.6.3.1 Yêu cầu chung

Những thông số đo cơ bản được liệt kê trong 6.6.3.2 đến 6.6.3.14. Các yêu cầu trong 6.7 áp dụng đối với phạm vi các phép đo được tiến hành trong thử nghiệm thu.

6.6.3.2 Nhóm MA

Các thông số sau đây phải được đo trong quá trình hoạt động ở chế độ ổn định:

- a) Điện áp;
- b) Tần số.

6.6.3.3 Nhóm MB

Các thông số sau đây phải được đo trong quá trình hoạt động ở chế độ ổn định:

- a) Dòng điện;
- b) Dải đặt điện áp;
- c) Dải đặt tần số;
- d) Công suất hữu dụng và hệ số công suất;
- e) Dải tần số ở chế độ ổn định;
- f) Mức thay đổi điện áp đặt;
- g) Mức thay đổi tần số đặt.

6.6.3.4 Nhóm MC

Tập tính khởi động

6.6.3.5 Nhóm MD

Các thông số sau đây phải được đo trong quá trình hoạt động ở chế độ ổn định:

- a) Áp suất dầu bôi trơn;
- b) Nhiệt độ môi chất làm mát tại đầu vào và đầu ra của động cơ và máy phát.

6.6.3.6 Nhóm ME

Nhiệt độ khí thải.

6.6.3.7 Nhóm MF

Phát thải ồn.

6.6.3.8 Nhóm MG

Phát thải khí ô nhiễm.

TCVN 9729-6:2013

6.6.3.9 Nhóm MH

Các thông số sau đây phải được đo bằng cách sử dụng thiết bị đo dao động hoặc một thiết bị tương tự với hệ số công suất định trước trong quá trình tăng tải và giảm tải máy phát để đánh giá khả năng chuyển tiếp của máy phát:

- a) Điện áp;
- b) Dòng điện;
- c) Tần số.

6.6.3.10 Nhóm MJ

Thành phần sóng hài của sóng điện áp.

6.6.3.11 Nhóm MK

Biên độ của sóng điện áp.

6.6.3.12 Nhóm ML

Các thông số sau đây phải được đo trong quá trình hoạt động ở chế độ ổn định:

- a) Sự phân bố công suất ở chế độ hoạt động song song;
- b) Phân chia phụ tải ở chế độ hoạt động song song.

6.6.3.13 Nhóm MM

Suất tiêu thụ nhiên liệu của tổ máy phát điện so với công suất điện tại các cổng nối ở đầu ra của máy phát, có tính đến nhiệt trị của nhiên liệu.

6.6.3.14 Nhóm MN

Hiệu quả của (các) thiết bị bảo vệ điện.

6.7 Độ chính xác của các thiết bị đo và quy trình thử nghiệm thu

6.7.1 Độ chính xác của các thiết bị đo

Độ chính xác cần thiết của các thiết bị điện phải được thống nhất giữa nhà sản xuất và khách hàng.

Nếu thử nghiệm được thực hiện tại xưởng của nhà sản xuất, phải sử dụng dụng sai thiết bị như chỉ dẫn trong 5.4. Nếu thử nghiệm không thực hiện tại xưởng của nhà sản xuất, phải sử dụng các giá trị dung sai tối thiểu nêu trong Bảng 2.

Sự phụ thuộc dạng sóng của các thiết bị đo sử dụng phải được tính đến.

Bảng 2 – Thử nghiệm hiện trường - Độ chính xác của thiết bị đo

Thông số	Đơn vị	Dung sai (%)
Dòng điện	A	2,5
Điện áp	V	2,5
Công suất hữu dụng	W	2,5
Công suất phản kháng	kV.A	2,5
Hệ số công suất	-	5,0
Tần số	Hz	1,0

6.7.2 Thời gian chạy ảm máy

Thử nghiệm nghiệm thu phải thực hiện trên tổ máy phát điện đã đạt nhiệt độ và áp suất làm việc thông thường. Trách nhiệm của kỹ sư vận hành thử nghiệm phải đảm bảo tổ máy phát điện hoạt động trong một thời gian đủ dài để nhiệt độ của chúng đạt đến trạng thái ổn định.

6.7.3 Thời gian thử tải

Khoảng thời gian thử tải phụ thuộc vào công suất danh định và ứng dụng của tổ máy phát điện. Khoảng thời gian này thông thường nằm trong khoản từ 0,5 h đến 2 h và thường được nhà sản xuất quy định hoặc đề xuất.

6.7.4 Thực hiện thử nghiệm thu tại xưởng của nhà sản xuất

6.7.4.1 Thử nghiệm thu với phụ tải điện

Trong quá trình thử nghiệm thường sử dụng một hệ số công suất thống nhất, hệ số công suất này có liên quan tới công suất hữu dụng danh định và hiệu suất của máy phát. Nếu có sẵn các thiết bị kiểm tra phù hợp, thử nghiệm này có thể được thực hiện tại hệ số công suất danh định của tổ máy phát điện.

Đối với các phép đo bị ảnh hưởng bởi công suất đầu ra của tổ máy phát điện thì chúng phải được thực hiện ở các chế độ không tải, 25 %, 50 %, 75 % và 100 % công suất danh định. Thử nghiệm thu với phụ tải phải được thỏa thuận giữa nhà sản xuất máy phát điện và khách hàng.

Nếu điều kiện môi trường trong quá trình thử nghiệm khác với các điều kiện tham chiếu chuẩn (xem TCVN 9729-1 (ISO 8528-1), các dữ liệu công suất đo phải được chuyển đổi để phù hợp với các điều kiện tham chiếu chuẩn.

6.7.4.2 Thử nghiệm thu sử dụng tủ đóng cắt của băng thử

Ngoại trừ trường hợp có thỏa thuận khác, các mục kiểm tra và các phép đo sau đây phải được thực hiện:

TCVN 9729-6:2013

- a) Nhóm CA và CB, các mục kiểm tra (xem 6.6.2.1 và 6.6.2.2);
- b) Nhóm MA và MB, các phép đo (xem 6.6.3.2 và 6.6.3.3).

6.7.4.3 Thử nghiệm thu bao gồm cả tủ đóng cắt của tổ máy phát điện

Ngoại trừ trường hợp có thỏa thuận khác, các mục kiểm tra và các phép đo sau đây phải được thực hiện:

- a) Nhóm CA, CB và CC, các mục kiểm tra (xem 6.6.2.1, 6.6.2.2 và 6.6.2.3);
- b) Nhóm MA, MB và MN, các phép đo (xem 6.6.3.2, 6.6.3.3 và 6.6.3.14).

6.7.4.4 Các phép đo và kiểm tra bổ sung

Các phép đo và kiểm tra khác có thể được thỏa thuận để thêm vào nội dung được quy định trong 6.7.4.2 và 6.7.4.3 (xem ví dụ 6.6.2 và 6.6.3).

6.7.4.5 Thử nghiệm thu không có phụ tải điện

Ngoại trừ trường hợp có thỏa thuận khác, các mục kiểm tra được nêu trong các nhóm CA và CB phải được thực hiện (xem 6.6.2).

Các phép đo của nhóm MA phải được thực hiện (xem 6.6.3).

CHÚ THÍCH: Nếu không có thiết bị kích điện được nối thì không thể đo được điện áp và tần số.

6.7.5 Thử nghiệm thu tại địa điểm lắp đặt

Thử nghiệm thu phải được thực hiện với phụ tải điện sẵn có tại địa điểm lắp đặt và nó phải sát với công suất danh định. Ngoại trừ trường hợp có thỏa thuận khác, các mục kiểm tra và các phép đo sau đây phải được thực hiện.

- a) Nhóm CA, CB và CC, các mục kiểm tra (xem 6.6.2.1, 6.6.2.2 và 6.6.2.3);
- b) Nhóm MA và MB, các phép đo (xem 6.6.3.2 và 6.6.3.3).

Các mục kiểm tra và các phép đo khác cũng có thể được chấp nhận (xem ví dụ 6.6.2 và 6.6.3).

Nhóm các mục kiểm tra và các phép đo cần thực hiện được tổng kết trong Bảng 3.

Bảng 3 – Nhóm các mục kiểm tra và các phép đo

Loại thử nghiệm thu	Các nhóm	
	Các mục kiểm tra (6.6.2)	Các phép đo (6.6.3)
Sử dụng bộ chuyển mạch của bảng thử	CA và CB	MA và MB
Sử dụng bộ chuyển mạch của chính tổ máy phát điện.	CA, CB và CC	MA, MB và MN
Không có phụ tải điện	CA và CB	MA
Tại địa điểm lắp đặt	CA, CB và CC	MA và MB
Nếu không có thử nghiệm thu riêng biệt tiến hành trên động cơ, các phép đo của các nhóm ME và MF (xem 6.6.3.6 và 6.6.3.7) phải được thực hiện.		
CHÚ THÍCH: Đối với các ứng dụng điện liên tục và quan trọng, có thể thực hiện thử nghiệm như nhóm MM.		

6.8 Báo cáo thử nghiệm thu

6.8.1 Yêu cầu chung

Quá trình thực hiện thử nghiệm thu phù hợp với các yêu cầu được quy định trong 6.7, trên một tổ máy phát điện phù hợp với các yêu cầu của TCVN 9729 (ISO 8528), phải được ghi trong báo cáo thử nghiệm thu.

6.8.2 Các thông tin chung

Báo cáo thử nghiệm thu phải bao gồm các thông tin sau (yêu cầu tối thiểu):

- a) Cấp tính năng của tổ máy phát điện phù hợp với TCVN 9729-1 (ISO 8528-1) và TCVN 9729-5 (ISO 8528-5);
- b) Khách hàng và mã số đơn hàng;
- c) Nhà sản xuất và mã số đơn hàng;
- d) Mã số của tổ máy phát điện;
- e) Các thông số kỹ thuật (yêu cầu tối thiểu):
 - 1) Công suất danh định;
 - 2) Điện áp danh định;
 - 3) Tần số danh định;
 - 4) Dòng điện danh định;

TCVN 9729-6:2013

- 5) Hệ số công suất danh định;
- 6) Số thứ tự sơ đồ mạch điện;
- f) Các thông số của động cơ đốt trong, như sau (yêu cầu tối thiểu):
 - 1) Hãng sản xuất;
 - 2) Kiểu động cơ;
 - 3) Mã số động cơ;
 - 4) Số xy lanh và thứ tự làm việc;
 - 5) Kiểu làm mát;
 - 6) Công suất danh định do nhà sản xuất công bố, kW, kèm tốc độ động cơ tương ứng.
 - 7) Kiểu hệ thống khởi động.
- g) Các thông số của máy phát, như sau (yêu cầu tối thiểu):
 - 1) Nhà sản xuất;
 - 2) Kiểu máy phát;
 - 3) Mã số của máy phát;
 - 4) Công suất danh định, kVA;
 - 5) Kiểu kết cấu;
 - 6) Kiểu bảo vệ.
- h) Thông tin về những thiết bị được lắp đặt, như sau (yêu cầu tối thiểu):
 - 1) Tủ đóng cắt:
 - i) Hãng sản xuất;
 - ii) Kiểu;
 - iii) Số lượng.
 - 2) Khớp nối:
 - i) Hãng sản xuất;
 - ii) Loại khớp nối;
 - iii) Kiểu khớp nối.
 - 3) Bộ điều tốc:
 - i) Hãng sản xuất;
 - ii) Loại;
 - iii) Số lượng.
- j) Chi tiết về các thiết bị khác đã lắp đặt/sử dụng, ví dụ:
 - 1) Ấc quy;

- 2) Thiết bị khởi động bằng khí nén;
- 3) Bơm;
- 4) Bình chứa khí nén;
- 5) Thiết bị làm mát.

6.8.3 Các thông số đo

Báo cáo thử nghiệm thu phải bao gồm các thông số đo sau (yêu cầu tối thiểu).

a) Các điều kiện tại địa điểm thử nghiệm, bao gồm:

- 1) Độ cao;
- 2) Áp suất khí quyển;
- 3) Nhiệt độ môi trường;
- 4) Độ ẩm tương đối;
- 5) Nhiệt độ khí nạp;
- 6) Nhiệt độ đầu vào môi chất làm mát.

CHÚ THÍCH: Các giá trị cho trong 3), 5) và 6) có thể khác đối với động cơ đốt trong và máy phát.

b) Loại nhiên liệu (các thông số kỹ thuật), như sau:

- 1) Tỷ trọng;
- 2) Nhiệt trị (nhiệt trị thấp).

c) Thông số kỹ thuật của tổ máy phát điện, như sau:

- 1) Công suất;
 - 2) Điện áp;
 - 3) Tần số;
 - 4) Số pha;
 - 5) Dòng điện;
 - 6) Hệ số công suất;
 - 7) Dải điều chỉnh tốc độ;
 - 8) Mức thay đổi tần số so với giá trị đặt;
 - 9) Dải điện áp.
-