



中华人民共和国国家标准

GB/T 2820.8—2002

往复式内燃机驱动的交流发电机组 第8部分:对小功率发电机组的要求和试验

Reciprocating internal combustion engine driven
alternating current generating sets—
Part 8: Requirements and tests for low-power generating sets

(ISO 8528-8:1995,MOD)

2002-08-05 发布

2003-04-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

GB/T 2820《往复式内燃机驱动的交流发电机组》共有十二个部分：

- 第 1 部分：用途、定额和性能(eqv ISO 8528-1:1993)
- 第 2 部分：发动机(eqv ISO 8528-2:1993)
- 第 3 部分：发电机组用交流发电机(eqv ISO 8528-3:1993)
- 第 4 部分：控制装置和开关装置(eqv ISO 8528-4:1993)
- 第 5 部分：发电机组(eqv ISO 8528-5:1993)
- 第 6 部分：试验方法(eqv ISO 8528-6:1993)
- 第 7 部分：用于技术条件和设计的技术说明(eqv ISO 8528-7:1994)
- 第 8 部分：对小功率发电机组的要求和试验(ISO 8528-8:1995,MOD)
- 第 9 部分：机械振动的测量和评价(ISO 8528-9:1995,MOD)
- 第 10 部分：噪声的测量(包面法)(ISO 8528-10:1998,MOD)
- 第 12 部分：对安全装置的应急供电(ISO 8528-12:1997,MOD)

其中“第 11 部分：在线不间断供电系统”目前尚未制定。

本部分修改采用 ISO 8528-8:1995《往复式内燃机驱动的交流发电机组 第 8 部分：对小功率发电机组的要求和试验》。

本部分在 GB/T 2820.1~2820.6—1997 的基础上，针对 10 kW 以下小功率发电机组的特点提出了补充的技术要求和试验方法，重点对该类机组的安全性能要求和试验、标志、使用维护说明等内容作了规定。由于本部分所依据的重要基础标准 GB/T 2820.1~2820.6 修改采用 ISO 8528-1~8528-6，因此，本部分也属修改采用 ISO 8528-8。本部分必须与 GB/T 2820.1~2820.6—1997 和其他标准结合起来使用。

本部分的附录 A 为资料性附录。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由兰州电源车辆研究所归口。

本部分由兰州电源车辆研究所负责起草。

本部分主要起草人：张洪战、王丰玉、史清晨、薛晨。

往复式内燃机驱动的交流发电机组

第 8 部分：对小功率发电机组的要求和试验

1 范围

本部分规定了由往复式内燃机驱动的陆用和船用(民用、娱乐业和工业用)小功率发电机组的要求、最低性能和型式试验。航空用发电机组除外。

本部分主要适用于由往复式内燃机驱动的不超过 500 V、单相或多相、交流或直流发电机组。这类发电机组应按标准生产,并且可以从产品样本或广告中选择。

在本部分中,“小功率”的含义是功率约在 10 kW 以下。

注:要准确地规定小功率的限额是不可能的。

适用于本部分的小功率发电机组具有以下特征:

- 用户通常为非专业人员(详见 3.1);
- 整套发电机组通常为可运输式或移动式;
- 电力输出采用插头插座连接方式(特低电压除外,见 6.6.3);
- 用户无需进行任何附加安装就能使用。

具备上述特点的特殊用途或功率较大的发电机组,在用户和制造商认可的前提下,也可根据本部分进行试验。在某些使用场合若需要补充有关要求,则本部分的规定可作为基础。

除了在 GB/T 2820.1~2820.6 中适用的定义和要求之外,本部分还对试验及安全性设计的具体要求做了规定。

此外,为了不对用户构成伤害,本部分还规定了有关安全性要求。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 2820 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB 755—2000 旋转电机 定额和性能(idt IEC 60034-1:1996)

GB/T 2820.1—1997 往复式内燃机驱动的交流发电机组 第 1 部分:用途、定额和性能(eqv ISO 8528-1:1993)

GB/T 2820.2—1997 往复式内燃机驱动的交流发电机组 第 2 部分:发动机(eqv ISO 8528-2:1993)

GB/T 2820.3—1997 往复式内燃机驱动的交流发电机组 第 3 部分:发电机组用交流发电机(eqv ISO 8528-3:1993)

GB/T 2820.4—1997 往复式内燃机驱动的交流发电机组 第 4 部分:控制装置和开关装置(eqv ISO 8528-4:1993)

GB/T 2820.5—1997 往复式内燃机驱动的交流发电机组 第 5 部分:发电机组(eqv ISO 8528-5:1993)

GB/T 2820.6—1997 往复式内燃机驱动的交流发电机组 第 6 部分:试验方法(eqv ISO 8528-6:1993)

GB/T 6072.1—2000 往复式内燃机 性能 第1部分:标准基准状况,功率、燃料消耗和机油消耗的标定及试验方法(idt ISO 3046-1:1995)

GB 14023—2000 车辆、机动船和电火花点火发动机驱动的装置的无线电骚扰特性的限值和测量方法(idt CISPR 19:1983)

GB/T 14024—1992 内燃机电站无线电干扰特性的测量方法及允许值 传导干扰(neq IEC 533)

ISO 7000:1989 设备使用的图形符号 索引和摘要

IEC 60034-5:1991 旋转电机 第5部分:旋转电机外壳防护等级

IEC 60068-2-63:1991 环境试验 第2部分:试验——试验范例:冲击,弹性锤

IEC 60083:1975 民用及类似用途的插头和插座 标准

IEC 60245-4:1980 额定电压不超过450/750V的绝缘橡胶电缆 第4部分:软(电)线和挠性电缆

IEC 60309-1:1988 工业用输出插头、插座及连接器 第1部分:通用要求

IEC 60309-2:1989 工业用输出插头、插座及连接器 第2部分:插芯及接触式管件的尺寸互换性

要求

IEC 60335-1:1991 家用及类似用途电气设备的安全性 第1部分:通用要求

IEC 60364-4-41:1992 建筑物的电气装置 第4部分:安全防护 第41章:电击防护

IEC 60417:1973 设备使用的图形符号 单个表格的索引、查询及编纂

IEC 60529:1989 外壳防护等级(IP码)

3 定义

本部分将使用下列定义和GB/T 2820.1中的有关定义。

3.1

非专业人员 layman

非专业人员是指不能意识到因为电、运动件或高温件(见第6节)导致的潜在危险,并且缺乏相关的知识、经验及培训,对相关的规定也不甚了解的这样一类人员。

3.2

可达性 close proximity

在操作、调整控制装置及其手柄(包括其整个运动范围)周围应有30 mm的距离。

3.3

功率定额 power rating

在额定频率和额定功率因数下,从发电机的输出端或插座上所能得到的电功率,以kW表示。

3.4

标定功率 rated power

由发电机组制造商按GB/T 2820.1第13.3.2的规定所标明的基本功率。

注:由于这种小功率发电机组功率序列的不确定性,其平均允许功率约为标定功率的90%。

3.5

热稳定状态 thermal steady-state condition

当发电机的温升在1 h内的变化量不超过2 K时,即认为达到了热稳定状态。对于电气部件见GB 755—2000的2.11;对于往复式内燃发动机请参照GB/T 6072.1相应条款的内容。

注:在通常的试验条件下,往复式内燃发动机在进行一系列测试之前已达到稳定状态,否则,可以根据GB/T 6072.1的规定,允许往复式内燃发动机的稳定状态有少许偏差。

3.6

非控制发电机 uncontrolled generator

不能由自动调压器调整励磁电流来控制端电压,励磁电流与速度和负荷有关。

注:包括由负载电流直接作用励磁装置(复励)的发电机。

3.7

自动电压调节器控制的发电机 automatic voltage regulator-controlled generator

通过自动电压调节器改变励磁电流来控制端电压,励磁电流与速度和负荷有关。

4 其他规定和附加要求

小功率发电机组的附加规定主要取决于它工作的场所。

在不同的国家,其他规定和附加要求可以指环境要求和安全要求,它们应被定义在具有法律效应的法规和规定中。它们主要包括以下几个方面:

- 噪声辐射限值;
- 废气排放限值;
- 电气安全性;
- 燃油系统。

5 对试验的一般说明

本部分所规定的试验为型式试验。除非另有说明,应在交付的一台样机上进行所有项目的试验。

试验期间,环境温度应在 15℃~30℃ 之间。

如果发电机组的额定电压、额定频率或电流多于一组值时,则应对所有组别参数进行试验。

6 安全性要求和试验

包括机械和电气性能及安全性的内容。

发电机组零部件应按其机械和电气强度、阻燃性及抗变形性来选择。

6.1 机械强度

6.1.1 发电机组应能承受正常工作范围内的操作。可能对安全性产生不利影响的所有易损零部件,都应有足够的机械强度。

发电机组应能满足下列试验要求。

a) 在冲击试验器上承受冲击试验

按 IEC 60068-2-63 的规定,用弹簧作用的冲击试验器对发电机组实施冲击。

调整弹簧,使冲击锤每次以 1.0 J±0.05 J 的冲击能量撞击发电机组。

应对释放机构弹簧进行调整,以便施加足够的压力保持释放爪处于啮合位置。

拉动扳机使机构翘起,直到释放爪与冲击锤轴上的槽啮合为止。

与样机被试点所在平面垂直,对准试验点推下释放锥头实施冲击。

慢慢增加压力,这样释放锥头将返回,直到与释放杆接触为止。释放锥头继续运动,将操纵释放机构进行下一次冲击。

样机整体刚性固定,且处于非运转状态,在外壳较薄弱点各实施三次冲击。

还应对保护装置、手柄、杠杆、球形把手等实施冲击。

b) 自由跌落试验

试验前,发电机组应处于运输或装运状态。发电机组从 20 cm 的高度自由跌落至水泥地板上。本试验仅做一次。

试验后,样机应无任何机械或电气安全性的损坏。

6.1.2 手柄、球形把手、杠杆等类似装置的要求和试验见 IEC 60335-1:1991 中 22.12 的规定。

发电机组应能满足下面的试验要求。

6.2 机械稳定性

6.2.1 发电机组在非运行状态时应有一定的机械稳定性。

把发电机组放置在沿任一方向倾斜 15° 的斜面上后,发电机组应不得倾翻或溢出燃油。

带有盖板和门的发电机组,应在盖板和门分别处于开和关两种状态下进行试验。机组应在在最恶劣环境下满足要求。

6.2.2 发电机组安装在倾斜 4° 的斜面上时应能正常工作。

把发电机组放置在倾斜 4° 的粗糙混凝土斜面上的 4 个不同位置,各个位置绕垂直轴线依次间隔 90°。机组在空载和额定功率下运行 30 min 后,其位置变化量应不超过 10 mm。

6.3 机械安全性

发电机组应有足够的防护措施,确保在运输、贮存和正常使用时不发生损坏。

6.3.1 机组及其备附件均应无锐边、尖角、毛刺等在正常使用时会对用户造成伤害的缺陷。

目视检查其符合性。

6.3.2 运动件的布置及防护应确保正常使用时不对人员造成伤害。防护罩、防护屏等应有足够的强度,且只有用工具才能拆除。

应进行一般性检查并按 6.1.1 进行试验。

6.3.3 往复式内燃机上应有启动装置。当按使用说明书进行操作时,该装置应能为操作人员提供足够的启动保护:

——永久性安装的拉绳式启动器应能提供自动绕绳功能;

——在推、拉及旋转方向上,启动手柄与其安装面及其他零部件之间应有足够的安全间隙。手柄应符合国际标准(ISO 11102-1 和 ISO 11102-2)的要求;

——带有手启动装置的柴油发动机应有解压装置,且在运行期间无需手持。

几次试启动后进行实质性启动,用目视法进行一致性检查。

6.4 对高温件的防护

在正常操作时为避免人员烫伤,发电机组中的高温部件应安装防护装置。

6.4.1 发电机组上所有的操作控制装置及其邻近的任何部件的温升(与第 5 章所给定的试验环境温度有关)应不超过:

35 C (35 K)	金属表面;
60 C (60 K)	低热导率表面。

发电机组上手柄及其邻近的任何部件的温升应不超过:

30 C (30 K)	金属表面;
50 C (50 K)	低热导率表面。

6.4.2 防护架上的零部件(6.4.1 规定的零部件除外)的温度应不超过 90 C。此规定不适用于安装在防护架轮廓线以内的零部件(例如:防护盖)。

按 7.3.2 的规定试验之后,应立即进行温度测量。

6.4.3 对于温度可高达 150 C 以上的零部件(例如:排气系统),不得凸出防护架轮廓进入工作区域。

6.4.4 可能引起烫伤的零部件应作出标志或进行防护。

应进行目视检查。

6.5 防火措施

符合使用说明书的运行环境(见第 9 章)和保养良好的发电机组不应自燃(见 GB/T 6072.3)。

6.5.1 在正常工作状态下燃油箱不得出现泄漏。

按 6.1.1 规定进行冲击和振动试验并检查其符合性。

在确保不会起火的情况下,往复式内燃发动机在启动和工作过程中允许从通气孔渗出燃油。

6.5.2 燃油箱过滤器颈部应合理地设计和布置,确保给油箱加油时,溅出的燃油不会与高温部件接触。

6.5.3 发电机组中直接与水平支撑的表面接触的任何零部件的温度都不应超过 90℃。

6.6 电气设备

电气设备的外壳、导线绝缘层及功能部件均应用适应其正常工作温度的材料制造。

6.6.1 对外部干扰的防护

发电机组在符合使用说明书的运行或非运行状态(见第 9 章),以水、湿气或杂质等形式出现的外部干扰不应对用户的安全性造成任何不利影响。

6.6.1.1 对外部固体杂质的防护

发电机组的电气设备防止外部固体杂质进入的防护级别应不低于 IEC 60529 的 IP 2X 级。

按照 IEC 60529:1989 第 13 章的规定,对处于通常工作位置的非运行状态的发电机组进行检查。

6.6.1.2 防进水

发电机组电气设备防进水的级别应不低于 IEC 60529 的 IP X3 级。

按 IEC 60529 的规定,对处于正常工作位置的非运行状态的发电机组进行检查、试验和检验。

试验后,还应对电气设备进行下列防进水检查和验证试验:

——进水量应不影响正常工作;

——不能在潮湿条件工作的绕组及带电部件中应无进水;

注:插座盖可不作要求。

——应按 IEC 60335-1:1991 中 16.3 的规定进行绝缘介电强度试验。对于发电机应符合 IEC 60034-5:1989 中 9.2 规定。

6.6.1.3 防潮

发电机组应能在正常使用时可能遇到的潮湿条件下正常工作。

按 IEC 60335-1:1991 中 15.3 的规定进行潮湿处理。处理之后,立即按 IEC 60335-1:1991 第 16 章的规定进行漏电流和介电强度试验。

6.6.2 发电机

6.6.2.1 定额和性能

发电机应满足 GB 755 中 S2 型的有关要求。包括额定值、波形畸变率、对称电压、不对称负荷容量、温升、介电性能及短路强度。

应按 GB 755 要求进行一致性检验。

6.6.2.2 交流发电机的波形畸变率

电压波形取决于发电机的设计。其术语和试验条件见 GB 755 第 28 章。

对于小功率发电机组有以下两种类型:

第 1 类:THF < 8% (见 GB/T 2820.3 中 10.4)

第 2 类:THF < 20%

注:对于非正弦波形的第 3 类情况也应考虑。

应按 GB 755 中 28.2 的进行检验和试验。

6.6.2.3 低压绕组

在配有用于蓄电池充电的安全性特低压绕组或用于控制回路的特低压绕组的发电机中,这些绕组与其它绕组间应有可靠的电气绝缘。

应按 GB 755 第 17 章的规定,用下列电压在主绕组和/或励磁绕组间进行耐压试验:

$2U_N + 2\ 000\text{V}$ 对于安全性特低电压

$2U_N + 1\ 000\text{V}$ 对于特低电压

6.6.2.4 与定子或磁场的连接

接触碳刷必须使用工具。电刷支架的螺帽应拧紧在轴肩或类似的挡块上,螺帽至少应拧紧 3 扣。碳刷在支架上由一个锁紧装置定位。碳刷支架的结构应保证锁紧功能与碳刷弹簧压力无关。如果锁紧装

置松开,碳刷将会接近带电部件。

从发电机组外表面能够接近的碳刷支架螺帽应由绝缘材料制造或覆盖有足够机械和电气强度的绝缘材料。它们不应凸出发电机组的周围表面(轮廓面)。

应用目视法进行检查,并按 6.1.1a) 的规定进行机械强度试验;按 6.9 的规定进行电气强度试验。

6.6.3 电负载的连接

对于不超过 25 V 的额定交流电压和 60 V 的额定直流电压,应用带有绝缘螺栓的接线柱或用插头和插座进行连接。额定电压较高时,应分别按 IEC 60083(单相)和 IEC 60309(多相)或相关国家标准的规定,采用插头插座连接方式。

低压电路的输出插头插座和额定电压高于 50 V 的输出插头插座不能混淆。

6.6.4 开关装置和接线盒

对振动比较敏感的装置(例如,测量仪表或电流操作的对地漏电断路器)应安装在开关盒内,并满足抗振动的要求。

应检查制造商的合格证,并在机组所规定的整个工作范围内进行测量。

6.6.5 外部组件

安装在交流发电机和/或开关装置外部的组件(尤其是干扰抑制器或励磁电容及连接线)应进行充分的防护,以防外部干扰和机械损坏。

用目测法检查其符合性。

6.6.6 耐腐蚀

在通常使用情况下,导电部件和其他金属部件应有足够的耐腐蚀性。

注:可以考虑使用不锈钢,其他耐腐蚀的合金、紫铜、黄铜和涂有保护层的钢等材料。

6.6.7 螺栓及其连接件

螺栓及其连接件的设计应符合 IEC 60335-1:1991 第 28 章的要求。

6.7 电击防护

6.7.1 直接接触防护措施应符合 IEC 60364-4-41:1992 中 411.1、412.1 和 412.2 的规定。

6.7.2 间接接触防护措施应符合 IEC 60364-4-41:1992 第 413 条的规定,同时还要考虑本标准 6.7.2.1~6.7.2.3 的内容。

6.7.2.1 安全性特低电压应符合 IEC 60364-4-41:1992 第 411.1 条的规定定义。

6.7.2.2 提供的自动断电保护措施应符合 IEC 60364-4-41:1992、413.1 的规定,但下列情况除外。

——在 TN 系统和 TT 系统中,只能使用跳闸值不超过 30 mA 的漏电流保护器(见 IEC 60947-2 和 IEC 60364-3 中示例);

——在 IT 系统中所有裸露导体均应用保护导体连接并集中接地。在任何情况下,接地电阻均应小于或等于 100 Ω ;

——在 IT 系统中,绝缘监视装置和自动断电装置可以避免发生下列两种故障:裸露导体任何一点出现二倍短路电流和发电机端电压降到 50 V 以下(包括 50 V)。

注:IT、TT、TN 系统的定义见 IEC 60364-3。

6.7.2.3 电气分离的保护应按 IEC 60364-4-41:1992 中 413.5 的规定,允许有 6.7.2.3.1 和 6.7.2.3.2 所规定的偏差。

6.7.2.3.1 不是 I 类结构的发电机组,其裸露金属导体应与等电位搭接导体相连。

6.7.2.3.2 当若干用电设备连接到一台发电机组上时,则必须满足下列条件之一:

——当带电部件和等电位搭接导体间的绝缘电阻下降到 100 Ω /V 以下时,用电设备应在 1 s 内自动与发电机切断。既不必限制系统的范围,也不必遵守两故障要同时发生的条件。

——应对电缆线、导线或软导线的长度进行限制;当其总长度不大于 500 m 时,电压与总长度的乘积应不大于 100 000 V·m。当不同极性的导体影响裸露导体锁电的两故障同时发生时,则应满足下列

要求中的一种:

应按 IEC 60364-4-41:1992 第 413.5.3.4 的规定实现自动断电。

在 IEC 60364-4-41:1992 第 413.5.3.4 规定的时间内,发电机端子间的输出电压应降到 50 V 以下(包括 50 V)。

注:当连接两个有差异的负载时,由绝缘不良引起的电路故障中,发电机与负载导体间导体电阻总和的最大值是彼此相关的。

6.7.3 适用于本标准的发电机组,应符合 6.7.2.3 规定的间接接触防护要求,不对用户构成任何危险。

就一般意义的维护状态而言,应满足下列有关要求:

——当插座后环路电阻为 1.5 Ω 时,发电机电压应能自动减小到小于或等于 50 V,或者符合 6.7.2.3 规定的过流保护装置应能动作。此外,对于多相发电机,应对发生短路的两相或者一相导体与可能存在的中性导体之间的短路情况进行检查。

——为了使发电机的短路电流峰值迅速减小,只能使用与发电机匹配的保护型断路器。在这种情况下不能使用熔断器(保险丝)。

——就适用的附加保护特性而言,应在发电机组上安装一个接地棒,接地棒应符合 IEC 60417 的规定,发电机的外壳和接线盒(假若有的话)应与插座的接地线和接地棒相连。

——如果有中性导体,则中性导体既不能与保护接地线连接,也不能与外壳连接。

为了满足上述电阻限值的要求,包括导线的允许长度和横截面积在内的有关保护特性的适当信息应在使用说明书中给出。

应进行目视检查,并在插座后 1.5 Ω 的环路上进行短路试验。

6.7.4 电流操作、对地漏电式断路器用于 TT 或 TN 系统。对配有这种断路器的发电机组,要求的最大允许接地电阻与根据 IEC 60364-4-41:1992 中 413.1.3.5、413.1.4.2 规定的保护、测量、选择有关。这方面的内容应在使用说明书中陈述。

电流操作、对地漏电式断路器应安装在防潮、耐高温和抗机械振动的地方。

应按使用说明书的规定,进行试运行和目视检查。

6.7.5 向当前配电网或二次配电系统供电的发电机组,应满足各种使用情况下的保护测量要求。

为了确定发电机组过流断路器的常用跳闸电流,通常应采用 6.7.3 规定的插座后电阻值不超过 1.5 Ω 的接地故障环路。

当与二次配电系统有关的短路电流不用发电机组提供,或者插座后网络的总电阻值超过 1.5 Ω 时,应提供一种与常用跳闸电流和导线长度无关的保护测量(如电流操作、接地故障断路器)。

连接在负载侧的过流保护装置的选择性跳闸只能在特殊情况下才是允许的。不允许把熔断器的性能范畴用作发电机组的自动隔离保护系统。

应在插座后环路电阻为 1.5 Ω 时进行短路试验,并进行目视检查。

6.8 温升

发电机组在以给定额定值运行期间,不得超过允许的温度限值。

在平均允许功率下至少运行 60 min,不得超过 6.8.1 和 6.8.2 所规定的允许值。

6.8.1 发电机

GB 755 第 5 章给出了发电机组的允许温度限值。

使发电机在本部分第 5 章所规定的环境条件运行,并检查其符合性。温升试验及温度的测量方法应符合 GB 755 第 5 章的规定。

试验期间,发电机组的平均允许功率应保持恒定。

在温升试验后,应根据 GB 755 第 5 章的规定立即确定发电机的温升。

应用电阻法测量发电机电绕组的温升。

注:对于异步发电机,当发电机以空载或部分负载运行时的温度比以额定功率运行时要高。必要时,可在部分负载下

进一步进行温升试验。

6.8.2 往复内燃机及其他组件

温度测量要在热稳定状态下进行,测量结果不得超出制造商规定的最高温度。

6.9 在工作温度下的漏电流和介电强度

所有带电部件及干扰抑制器的设计绝缘能力(容量),应保证在工作状态时漏电流不超过容许值。电气设备应有足够的绝缘介电强度。

按 IEC 60335-1:1991 中 13.1 和 13.2 的规定进行试验,并检查其符合性。

6.10 过载

在通常使用中,过载是有可能发生的,按本标准进行试验的发电机组,不得因过载而造成影响安全性的任何损坏。

6.10.1 非控制发电机

采用非控制发电机的发电机组,增加负载时转速和电压将会降低。负载限值据此确定。

使发电机组在第 5 章所规定的环境条件下,以 7.1 的额定功率运行,并对这种运行方式进行检查。对发电机组施加有功或无功负载,直到达到上述的额定功率或电压降至额定值的 80% 为止。

在确定的工作点进行不超过 30 min 的温升试验或直到保护装置跳闸为止。试验期间,发电机组的温升在 IEC 60364-1:1994 中 16.1.3 的规定值的基础上不得超过 20 K(对 S 2 型电机总值为 30 K)。

6.10.2 控制发电机

采用控制型发电机的发电机组,增加负载时发电机的电压将保持设定值。发电机组的功率与负载成比例增加,但一般受 RIC 发动机的限制。

当转速不足时,必须保护发电机防止热过载。此时应采用切断装置,但该装置不得自动回位。

使发电机组的功率超过其额定值,直到出现电压(崩溃)突然降低之前的最大功率为止。之后应进行温升试验,并按 6.10.1 的规定进行评估。

6.11 非正常运行

6.11.1 只有在规定的冷却和环境温度下,发电机组才能加载至额定功率。如果工作条件不符合本规定的规定,以及如果发电机或发动机冷却不良(在有限的区域运行),那么适当减少功率是必要的。应在使用说明书对这些情况予以说明。

按使用说明书的规定进行检查。

6.11.2 发电机组的电力输出的任何短路均不应引起影响安全性的机械或电气损坏。这个要求也同样适用于充电整流器,也包括充电电池极性反接的情况。

当有几种额定电压时,若错误的选择了电压,不应対发电机组造成重大损坏。

使发电机组运行至稳定状态,与此同时,只有借助工具才能对输出端子或负载端及熔断器进行短路试验。应分别对每种不正确的运行状态进行检查。

试验后,任何已经动作的保护装置均应复位或重置。

把带有充电器的发电机组与一个充满电的蓄电池在输出端或负载端反相连接,直至建立稳定状态。

在这些试验期间,发电机组不应出现明火或熔化金属,有毒气体或可燃气体不能达到危险的数量,外壳的变形程度应符合本标准的规定。

本试验所用的蓄电池为铅酸电池,其额定直流输出电压等于发电机组蓄电池充电回路的直流输出电压,容量不小于 70 A·h,除非蓄电池充电器上有这样的标志:该充电器可向不同型号的蓄电池充电。在每种情况下,参与试验的蓄电池型号和最大容量应符合发电机组上的标志或其生产手册中的数值。

6.11.3 确定发动机转速的控制装置,应由发电机组制造商在工厂进行防护,以免用户误用。当不能进行封闭或从外部可以触及控制器与执行器之间的连杆时,以 1.2 倍的额定转速短时超速运行不应引起发电机组的损坏。

发电机组以 1.2 倍的额定转速运行 1 min,然后目视检查其符合性。

6.12 爬电距离和电气间隙

爬电距离和电气间隙应不小于 IEC 60335-1:1991 第 29 章的规定,其单位为 mm。

应通过测量电气间隙和以生产记录为基础进行验证,并检查其符合性。

6.13 电气设备的零部件

对安全性比较重要的电气部件,应符合可适用的 ISO、IEC 和有关国家标准中安全性的要求。

这些独立部件均标有运行数据,当其在发电机组使用时必须遵守这些规定。

独立部件的试验必须符合相应的规范而不是本标准。一般来说,应按下列适用的情况分别进行。

一个独立部件如果有说明,且按说明使用时,则应根据说明进行试验。在这种情况下,试验样品的数量按相应标准的规定选取。

对于一个独立部件,如果没有相应的 ISO、IEC 及国家标准,或者该组件不按说明使用时,则应按一般仪器规定的条件进行试验。在这种情况下,试验样品的数量一般应按类似规程的规定选取。

应按相应的 ISO、IEC 及国家标准或具体的产品规范进行验证,用目测法检查其符合性。

7 运行特性、功率输出、性能等级和燃油消耗

7.1 标准环境条件

标准环境条件(见 GB/T 6072.1)规定如下:

- 环境温度:25℃;
- 大气压力:100 kPa;
- 相对湿度:30%。

7.2 起动和运行条件

符合本标准的发电机组应能在-15℃~40℃之间的环境温度范围内起动和运行。

7.3 功率输出、性能等级和电压容许偏差的确定

7.3.1 按使用说明书的规定来准备和起动发电机组。在往复式内燃发动机暖机约 5 min 以后,以空载状态下测量电压和频率的上限值。

7.3.2 发电机组按平均允许功率和规定的功率因数至少运行 60 min,使发电机组从空载逐渐加载至额定功率或最大允许功率。

检查加载后电压和频率的参数是否满足 GB/T 2820.5—1997 中 16.1,16.6,16.7 和 16.10 的 G1 级的规定。

有功功率可用有功功率表直接测量。视在功率可通过计算电流和电压的乘积得出。

在测量期间,若试验地点的大气压力、环境温度与标准环境状况(见 7.1)有偏差,则往复式内燃机的相关测试值应按 GB/T 6072.1 进行修正。

在标准环境状况下得出的功率特性值对于 A 类机组,应不低于额定功率的 5%;对于 B 类机组,应不低于额定功率的 10%。

7.3.3 小功率发电机组的燃油消耗率应在 75% 的额定功率下进行计算,其单位为 g/(kW·h) 时的数值应符合 GB/T 6072.1 的规定。燃油消耗量也可用 L/h 为单位。

7.4 无线电干扰抑制

在设计发电机组时,其电气部件无线电干扰限值应符合 GB/T 14024 的规定;火花点火式内燃发动机的无线电干扰限值应符合 GB 14023 的规定。

安装无线电干扰抑制器后,不应应对发电机组的电气和机械安全性产生不利的影响。

按 GB 14023 和 GB/T 14024 检查其符合性。

8 标志

发电机组上的标牌和标签应牢固而且易于辨认。

8.1 定额标牌

发电机组的额定输出功率及其性能等级应按规定的功率因数以 kW 为单位标明。

发电机组的性能参数通常是指在 GB/T 6072.1 规定的标准环境状况下的数值。因此,在定额标牌上不必对安装使用地点的海拔高度和环境温度进行说明。定额标牌上的内容按 GB/T 2820.5—1997 中第 14 章的规定执行。

用目测法检查其符合性。

8.2 安全和信息标志

标志的符号应根据 ISO 7000 的规定。

按本部分生产的任何发电机组,必须有一个永久性的标签,且应对用户说明下列情况:

- a) 请阅读使用说明书;
- b) 排放烟气有毒,发电机组请勿在不通风的房间里工作;
- c) 发电机组在运行时请勿加注燃油。

可能引起燃烧的部件应给予适当的标识或予以防护。

控制功能应有清楚的说明。根据发电机组型号的不同和地方当局的要求,也可有附加的标志。

9 使用说明书——安全指南

发电机组可能导致意外伤害,非专业人员尤其是儿童是认识不到的。只要充分了解了发电机组功能的有关知识,就能做到安全操作。

在符合本标准的由 RIC 发动机驱动的发电机组使用说明书中,按应该掌握的最基本的常识,对下列安全性、操作性和维修要求进行说明:

- a) 一般安全知识

应包括以下内容:

- 1) 使儿童与发电机组保持一定的安全距离。
- 2) 燃油是可燃的并且容易起火。发电机组在运行期间不能加注燃油。加油时不能抽烟,也不能靠近明火,不要溢出燃油。
- 3) 内燃机的一些部件温度很高,可能造成烫伤,应注意发电机组上的警告标志。
- 4) 发动机排出的气体是有害的,不要在通风不良的房间里操作。当机组安装在通风良好的房间里时,应特别注意防火和防爆炸。

- b) 电气安全性

应包括以下内容:

- 1) 电气设备(包括电缆和插头连接部件)应无故障。
- 2) 发电机组不能与其它电源连接,如电力公司的主电网。当作为备用机组打算与目前的电力系统连接时,应由有资格的电工(技术人员)来完成。应考虑用电设备由公共电网和由发电机组供电之间的差别。应按本标准的规定,对这种差别在使用说明书陈述。
- 3) 电击防护取决于断路器,尤其是断路器与发电机组的匹配性。如果要更换断路器,则必须用具有相同定额和性能特性的断路器更换。
- 4) 由于机械应力高,所以只能使用带有挠性电缆或同等产品。

如果发电机组遵守本标准 6.7.2.3 规定的“电气分离防护要求”,则还应考虑下列内容。

- 5) 发电机无需接地。

- 6) 使用加长导线或移动式配电柜时,横截面为 1.5 mm^2 的导线总长不应超过 60 m;横截面为 2.5 mm^2 的导线总长不应超过 100 m。

- c) 启动前

要做到安全操作,操作者必须充分了解各个控制装置、显示器或仪表的功能及位置。

- 1) 应对控制器、显示器及仪表的设计、功能和布局进行描述。
- 2) 在必要时,应对发电机组上的标签(志)进行图示说明,并作进一步的解释。
- 3) 应对工作前任何必要的检查包括发电机组的安置进行说明。
- d) 启动 RIC 发动机

- 1) 借助易于蒸发的燃油进行启动时,应给出具体的操作导则。
- 2) 带有手启动装置(如:手柄启动装置,回弹式启动器)的发动机应有警告说明,对发动机旋转方向的突然改变可能带来的危险进行警告。

e) 发电机组的使用

只有在标定的环境条件下,发电机组才能被加载至额定功率。如果发电机组工作时的环境条件不符合本部分规定的标准状况,或者发动机和发电机组的冷却不良,例如在有限区域运行,则有必要减小功率。应向用户说明,当环境温度、海拔高度和相对湿度高于标准环境值时,减少功率是必要的。

f) 维护

在开始维修工作之前,应确保不会误启动。应提出日常维护和大修方案。

方案中应明确,哪些维护工作需要专业人员的(鉴定)认可。产品规范中应给出非专业人员进行维护时所需的材料。

g) 贮存和运输的说明

附 录 A
(资料性附录)
参 考 文 献

- 1 GB/T 6072.3—2000 往复式内燃机 性能 第3部分:试验测量
 - 2 GB/T 4556—1984 往复式内燃机 防火
 - 3 ISO 11102-1:1997 往复式内燃机 手柄启动设备 第1部分:安全性要求和试验
 - 4 ISO 11102-2:1997 往复式内燃机 手柄启动设备 第2部分:脱离角度的试验方法
 - 5 IEC 364-3:1993 建筑物的电气装置 第3部分:一般性能评价
 - 6 IEC 439-1:1992 低电压开关装置和控制装置评定 第1部分:对型式试验和部分型式试验的要求
 - 7 IEC 947-2:1989 低电压开关装置和控制装置 第2部分:断路器
-