



中华人民共和国国家标准

GB/T 2820.4—2009/ISO 8528-4:2005
代替 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

Reciprocating internal combustion engine driven alternating
current generating sets—
Part 4: Controlgear and switchgear

(ISO 8528-4:2005, IDT)

2009-05-06 发布

2009-11-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 其他规定和附加要求 1

4 对设备的一般要求 1

4.1 装配 1

4.2 结构 2

4.3 工作电压 2

4.4 额定频率 2

4.5 额定电流 2

4.6 控制回路电压 2

4.7 启动蓄电池系统 2

4.8 环境条件 2

4.9 外壳和防护等级 3

5 发电机组开关装置 3

5.1 总则 3

5.2 负载开关装置 3

5.3 故障电流定额 4

5.4 电缆和连接线 4

5.5 发电机保护 4

6 控制方式 4

6.1 总则 4

6.2 手动启动/手动停机 4

6.3 本机电启动/手动停机 4

6.4 本机电启动/电停机 4

6.5 远距离启动/电停机 4

6.6 自动启动/自动停机 4

6.7 根据要求启动 4

6.8 电网备用控制 5

6.9 两台相互备用控制 5

6.10 三台相互备用控制 5

6.11 两台相互电网备用控制 5

6.12 并联运行 5

6.13 停机装置 7

7 发电机组监控 7

7.1 总则 7

7.2 电气仪表	7
7.3 电气保护和监控	7
7.4 发动机保护系统	9
7.5 发动机仪表	10
参考文献	13

前 言

GB/T 2820 在《往复式内燃机驱动的交流发电机组》总标题下由下列各部分组成:

- 第 1 部分:用途、定额和性能
- 第 2 部分:发动机
- 第 3 部分:发电机组用交流发电机
- 第 4 部分:控制装置和开关装置
- 第 5 部分:发电机组
- 第 6 部分:试验方法
- 第 7 部分:用于技术条件和设计的技术说明
- 第 8 部分:对小功率发电机组的要求和试验
- 第 9 部分:机械振动的测量和评价
- 第 10 部分:噪声的测量(包面法)
- 第 11 部分:旋转不间断电源 性能要求和试验方法
- 第 12 部分:对安全装置的应急供电

本部分为 GB/T 2820 的第 4 部分。本部分等同采用 ISO 8528-4:2005《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》。

本部分代替 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》。

本部分与 GB/T 2820.4—1997 相比,主要进行了引用标准、条文编排及编辑性修改。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国移动电站标准化技术委员会(SAC/TC 329)归口。

本部分主要起草单位:兰州电源车辆研究所、深圳市赛瓦特动力科技有限公司、上海孚创动力电器有限公司、深圳市沃尔奔达新能源股份有限公司。

本部分主要起草人:杨俊智、张洪战、张贵财、施远强、马朝东、王丰玉。

本部分所代替标准的历次版本发布情况:

- 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

1 范围

GB/T 2820 的本部分规定了由往复式内燃(RIC)机驱动的发电机组用控制装置和开关装置的要求。

本部分适用于由往复式内燃(RIC)机驱动的陆用和船用交流(a. c.)发电机组,不适用于航空或驱动陆上车辆和机车的发电机组。

对于某些特殊用途(例如医院、高层建筑必不可少的供电),附加要求可能是需要的。本部分的规定可作为确定任何附加要求的基础。

对于由其他型式的往复式原动机(例如蒸汽发动机)驱动的交流(a. c.)发电机组,本部分的规定可作为基础。

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—2008 旋转电机 定额和性能(IEC 60034-1:2004, IDT)

GB/T 2820.1—2009 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(ISO 8528-1:2005, IDT)

GB/T 2820.5—2009 往复式内燃机驱动的交流发电机组 第5部分:发电机组(ISO 8528-5:2005, IDT)

GB 4556—2001 往复式内燃机 防火(idt ISO 6826:1997)

GB 7251.1—2005 低压开关设备和控制设备 第1部分:型式试验和部分型式试验成套设备(IEC 60439-1:1999, IDT)

IEC 60947-1:2001 低压开关设备和控制设备 第1部分:总则

IEC 62271-200:2003 额定电压为 1 kV~52 kV 的交流铁壳开关装置和控制装置

3 其他规定和附加要求

对必须遵守船级社规范、用于船舶甲板上和近海安装的往复式内燃(RIC)机驱动的交流(a. c.)发电机组,应满足该船级社的附加要求。该船级社名称应由用户在发出定单前说明。

对在无级别设备条件下运行的交流(a. c.)发电机组,任何附加要求须经制造商和用户商定。

若要满足其他管理机构(例如检查和/或立法机构)条例规定的专用要求,该管理机构名称应由用户在发出定单前声明。

任何其他的附加要求应由制造商和用户商定。

4 对设备的一般要求

4.1 装配

开关装置、控制装置和监测设备可与发电机组一体或分体安装,分体安装柜可为一个或多个。

4.2 结构

装置的结构应符合下列要求:

- a) 额定电压低于 1 kV 者应符合 GB 7251.1—2005 的规定;
- b) 额定电压为 1 kV~52 kV 者应符合 IEC 62271-200:2003 的规定。

4.3 工作电压

工作电压的定义见 GB 7251.1—2005、IEC 62271-200:2003 的规定。

4.4 额定频率

开关装置和控制装置的工作频率应与发电机组的额定频率相同。

各组装器件的频率应在有关 IEC 标准规定的限值内。除非另有规定,允许的工作限值应符合 GB/T 2820.5—2009 中第 16 章的要求。

4.5 额定电流

在考虑到开关装置总成主回路电气设备所有元件的定额、布置与用途后,应说明总成的额定电流。

在传输该电流时,任何元件的温升应不超过 GB 7251.1—2005 和 IEC 62271-200:2003 规定的限值。

若开关装置总成由多个主回路并联,考虑到任一时刻实际电流的最大总和,各回路应传输减小的额定值。

当确定设备的额定电流时,应考虑发电机运行过程中的电压变化(见 GB 755—2008)。

4.6 控制回路电压

应采用低于 250 V 的电压。推荐下列电压:

- a) 交流:48 V、110 V、230 V、(250 V)¹⁾;
- b) 直流:12 V、24 V、36 V、48 V、110 V、125 V。

注:为确保控制回路装置正常工作,控制电源偏差限值应予考虑。

4.7 启动蓄电池系统

4.7.1 若发动机是电启动的,应使用满足负载要求、有足够容量的重载启动蓄电池,并为预计的工作环境温度留有余量。

除非蓄电池可以补偿,否则不允许从蓄电池分电压。

若控制电路也与启动蓄电池连接,蓄电池应有足够的容量保证控制设备在所有条件下(即使是启动发动机时)能可靠工作(见 4.6)。

4.7.2 若蓄电池始终与耗电装置并联且仅在电源发生故障或需要峰值电流的情况下放电,应采用一台适合向耗电装置供电的静态充电器。

该充电装置应有足够的输出,不但应在足够的时间内向蓄电池提供必要的再充电电流,同时提供控制系统常备负载电流。

4.7.3 当往复式内燃(RIC)机装有机械驱动的蓄电池充电发电机时,蓄电池的再充电应在发动机合理的运行时间内完成。若有这样的蓄电池充电发电机,静态充电器可只供给控制系统常备负载电流和充足的浮充电电流。

4.7.4 选取充电设备时,应保证跨接于蓄电池的控制继电器和电磁线圈不会因充电过程中的偶然过电压而损坏。

4.7.5 应根据电缆总压降确定启动电动机的电缆尺寸:启动发动机时电缆总电压降应不超过蓄电池标称电压的 8%。

4.8 环境条件

标准使用条件按 GB 7251.1—2005、IEC 62271-200:2003 的规定。

1) IEC 60038:1983《IEC 标准电压》中未规定该值。

与标准使用条件有偏差时,应遵循制造商与用户之间的协议。

若存在这种例外的使用条件,用户应通知制造商。

为了确定环境温度,应考虑安装在同一房间的其他设备散出的热量。

4.9 外壳和防护等级

按 IEC 60947-1:2001 的要求选用外壳。按 IEC 62271-200:2003 选择人员靠近运动件面临危险的防护等级。

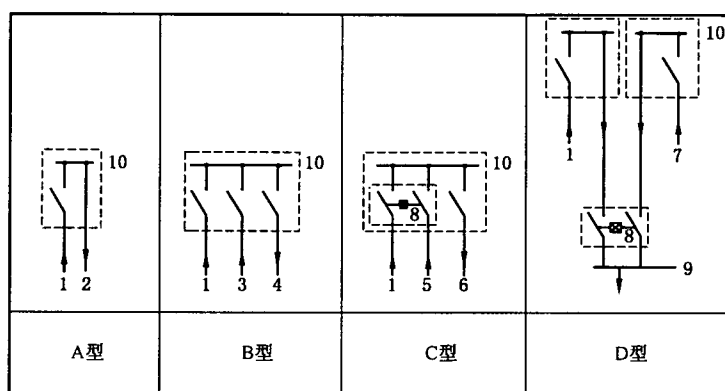
5 发电机组开关装置

5.1 总则

发电机组开关装置包括发电机输入单元的所有主回路设备。若有要求,它可扩大到主输入单元和关联的配电系统。

典型的发电机组开关装置见图 1。

开关装置中的所有器件应有足够的额定值,以适应规定的发电机组运行。若有要求,也应适用于电网运行。



- | | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| 1——发电机输入; | 10——电网配电; |
| 2——发电机输出; | A 型——独立的发电机组开关装置; |
| 3——发电机组和/或电网输入; | B 型——组合的发电机组/电网开关装置(更适用并联运行); |
| 4——联合配电; | C 型——装有 COS 的组合发电机组开关装置(更适用于电网备用状态); |
| 5——电网输入; | D 型——带远距离 COS 的发电机组开关装置(更适用于电网备用状态)。 |
| 6——联合配电; | |
| 7——电网电源; | |
| 8——转换开关(COS)装置(电气或机械联锁的); | |
| 9——负载分配; | |

图 1 发电机组开关装置示意图

5.2 负载开关装置

考虑到相应的应用类别要求(通常为 AC-1)²⁾,选择的负载开关装置电流定额应与发电机的持续定额相适应。

若 AC-1 定额在使用中可能超过,应考虑制造商对负载开关装置规定的接通和/或断开能力。

用户应按当地供电管理局的要求规定所需的电极数。

电网供电和发电机组供电的定额不一致时,转换开关装置应与各自的负载要求相适应。

2) 见 IEC 60947-4-1:2000 低压开关设备和控制设备 第 4-1 部分:接触器和电动机启动器——机电接触器和电动机启动器。

5.3 故障电流定额

设置在回路中的开关装置和电缆应能承受规定短时间的预期故障电流。

对于开关装置中的电网输入单元,用户应给出在安装地点的短路条件资料(见 GB 7251.1—2005)。

在合适的地方允许用限流开关装置(例如高熔断能力(HRC)备用保险丝或限流断路器)进行短路保护,当采用这种限流保护时,所有下游的器件和连接线只需按额定条件短路电流选择。

5.4 电缆和连接线

电缆和连接线的温升应不超过其绝缘材料的最高温度限值。电缆的布置不应使其散出的热量对连接设备或其邻近的元器件受到有害影响。

各连接线上的电压降应满足所用设备功能的要求。

端子的设计应使对应适当额定电流的各导线和电缆容易连接。

电缆和母线应进行充分地机械支撑。

5.5 发电机保护

应尽量采用标准保护方案(见表 1 和 7.3)。

当选择发电机保护装置时,应考虑发电机的运行要求(见 GB 755—2008)。

发电机制造商应提供下列资料:

- a) (如果有)发电机的持续短路电流及相应的时间限值;
- b) 次瞬变和瞬变电抗,以及合适的时间常数;
- c) 由规定负载等级的变化引起的瞬态电压性能。

6 控制方式

6.1 总则

控制方式应按初始启动控制程序所用的方法确定。

表 1 给出了有关发电机组保护和控制装置的指南。

6.2 手动启动/手动停机

所有功能的控制都是手动操作的。这主要用于额定值小于 20 kW 且通常不包括保护控制的发电机组。

6.3 本机电启动/手动停机

这是 6.2 增加电启动的扩展。这样设计的机组通常无保护控制。

6.4 本机电启动/电停机

这是 6.3 增加电停机的扩展。增加电停机主要是便于设置自动保护控制。

6.5 远距离启动/电停机

这实质上是一种本机电启动/电停机,但手动触发的启动和停机控制不在发电机组上或不靠近发电机组。

在手动信号要从听不见机组声音的地方触发或信号反馈不可行的场合,应采用自动保护控制。

6.6 自动启动/自动停机

发电机组的启动或停机是由独立取得的信号触发的,无手动干涉。

典型的应用包括电网故障控制、负载量控制、时钟控制、液位控制和恒温控制。

应有防护措施,以保证液位、温度等上升和下降时有充分不同的通断点值,使发电机组频繁运转次数减至最少。

6.7 根据要求启动

这通常适用于只以发电机组作为电源的家用设备。

当接通商定的最小负载时,发电机组自动启动并持续运行,直到连接的负载断开为止。

6.8 电网备用控制

一旦整个电网出现故障或电压偏差超出规定限值,电网故障检测装置自动启动发电机组。在电网恢复到规定的电压和频率限值内后,该系统的类似设计可使机组停机并恢复由电网向负载供电。

为实现这种功能,至少应包括下列设施:

- a) 电网故障检测。
- b) 发动机启动/停机顺序控制。
- c) 保护装置保持断开的定时器。
- d) 转换开关装置控制。
- e) 功能选择开关,MANUAL/AUTO(手动/自动)。

可包括下列附加设施:

- f) 启动延时。
- g) 发动机重复启动装置。
- h) 发动机预热定时器。
- i) 开关闭合延迟定时器。
- j) 电网恢复计时器。
- k) 发动机在空载转速下的停机延时。
- l) 蓄电池-充电器故障检测。
- m) 启动器传动齿轮重复装置。
- n) 预热系统。
- o) 运行计时器。
- p) 连接网络规定性能的监控设备。

6.9 两台相互备用控制

这是两台发电机组自动运行的交替循环,其中一台工作,另一台备用。运行的转换由时钟、类似的触发或工作机组自身的故障控制。

两台相互备用方案的典型应用是发电机组的无人值守连续运行。

6.10 三台相互备用控制

三台发电机组按类似于两台相互备用控制的方式运行,且备用的顺序通常是可选取的。

6.11 两台相互电网备用控制

除负载通常由电网供电和 6.9 所述的程序在电网出现故障时启动外,该控制与两台相互备用控制是相同的。

当电网供电满意地恢复后,负载通常要、但不是必须返回电网。选定的备用顺序复原。

该方案的这种变化是可能的:在两台相互备用方案中,发电机组用作主电源,而电网供电作为备用。

6.12 并联运行

6.12.1 总则

这是一套多机组装备,也许要与电网进线连接,这就意味着并联运行(见 GB/T 2820.1—2009 中 6.3.2 和 6.3.3)。

并联要求并入的发电机组是同步的;这可手动或自动实现。同步的过程包括调整电压和频率使并入机组达到同步,且相位与现有系统相同。

6.12.2 手动操作

下列控制和测试设备对手动同步和并联运行是必需的:

- a) 发电机组断路器。
- b) 接触器或负载开关。
- c) 短路保护。

- d) 若适用,电压调节装置。
- e) 频率调节装置。
- f) 同步灯、零位电压表或指示频率和相位差度的同步指示仪。

接通开关必须准确地进行,以至于灯的亮度也不是一种有足够灵敏的指示。同步灯应仅是一种辅助装置。若采用同步灯,则应多灯组合连接,使其成为显示同步状态的轮转灯。

当采用零位电压表时,电压必须先于频率调到一致。

- g) 逆功率保护。
- h) 有功功率表。
- i) 电流表。
- j) 电压表。

推荐下列控制和测试设备:

- k) 两用频率表(并入机组和母线)。
- l) 两用电压表(并入机组和母线)。
- m) 有功负载分配控制。
- n) 检查同步的设施。
- o) 无功功率表。
- p) 无功负载分配控制。

6.12.3 自动操作

下列控制和测试设备对自动同步和并联运行是必需的:

- a) 远距离操作的发电机组断路器或具有相应短的闭合时间的负载开关。
- b) 短路保护。
- c) 若适用(用于无功负载量修正),电压调节装置。
- d) 频率调节装置(用于有功负载量修正)。
- e) 有功负载分配自动控制。
- f) 逆功率保护。
- g) 自动同步器。
- h) 同步方式选择开关、MANUAL/AUTO“手动/自动”。

注:使用同步方式选择开关,需用列于 6.12.2 中的设备。

- i) 电流表。
- j) 电压表。
- k) 有功功率表。

推荐下列控制和测试设备:

- l) 两用频率表(并入机组和母线)。
- m) 两用电压表(并入机组和母线)。
- n) 同步灯、零位电压表或指示频率和相位差度的同步指示仪。

接通开关必须准确地进行,以至于灯的亮度也不是一种有足够灵敏的指示。同步灯只应只是一种辅助装置。若采用同步灯,则应多灯组合连接,使其成为显示同步状态的轮转灯。

当采用零位电压表时,电压必须先于频率调到一致。

- o) 带短路识别的过电流保护。
- p) 无功功率表。
- q) 无功负载分配自动控制。
- r) 功率因数自动控制。

注:仅在与商业电网并联时需要。

6.13 停机装置

若对停机系统有要求,则应提供一种装置,当其工作时能切断进入发动机燃烧室的燃油。这种装置应能保持在“停机”位置,直到发动机完全停止转动为止。

注:此外,可能还需要1只空气关断阀以防超速。

当自动安全装置或保护继电器起作用时,停机装置的手动复位通常应是可能的。

7 发电机组监控

7.1 总则

在本标准中,监控是指通过测量或保护装置以及监视控制参数(见表1)观察发电机组的运行,验证其功能的正确性。

7.2 电气仪表

发电机组至少应配备电压表和电流表。并联运行的附加仪表在6.12中给出。

对于输出大于100 kW的机组还应配备频率表和运行计时器。对于3相机组,所有相的电压和电流均应进行测量。

7.3 电气保护和监控

7.3.1 过电流保护

若需要,过载保护只要求断开发电机的负载。

带过电流脱扣装置的传统断路器可提供短路保护。必要时,为保证短路选择性(短路识别),应对串联在电路中的过流保护继电器或保险丝进行选择,使最靠近故障的继电器或保险丝首先断开。

短路保护装置的匹配应根据发电机组制造商和用户之间的协议。

注:发电机持续短路电流对确保保护系统选择性的影响见GB/T 2820.3—2009中10.3和12.2。

7.3.2 电动机启动

为感应电动机供电的发电机组应能承受电动机启动电流。

启动电流有时可能比发电机的额定电流大得多。在这种情况下,需对发电机过流保护继电器作特殊考虑。

注:发动机/发电机制造厂公布的技术数据一般用每千瓦发电机定额的发动机输出和最大电压降来表示启动电动机能力。

7.3.3 欠速度保护

交流(a. c.)发电机若在正常电压、低于同步转速下长期运行可能容易损坏。此时应采取适当的保护方法。

7.3.4 逆功率保护

所有并联运行的发电机组应有逆功率保护。逆功率继电器应确切地识别逆向作用于发动机的负载转矩,并使发电机断路器在规定的延期内断开。

7.3.5 负载保护和减载

发电机组在某些条件下运行可能导致电压和/或频率的输出特性为电气负载一部分的某些设备所不能接受。用户应规定这类限值,并给出过/欠电压和过/欠频率保护的有关资料。

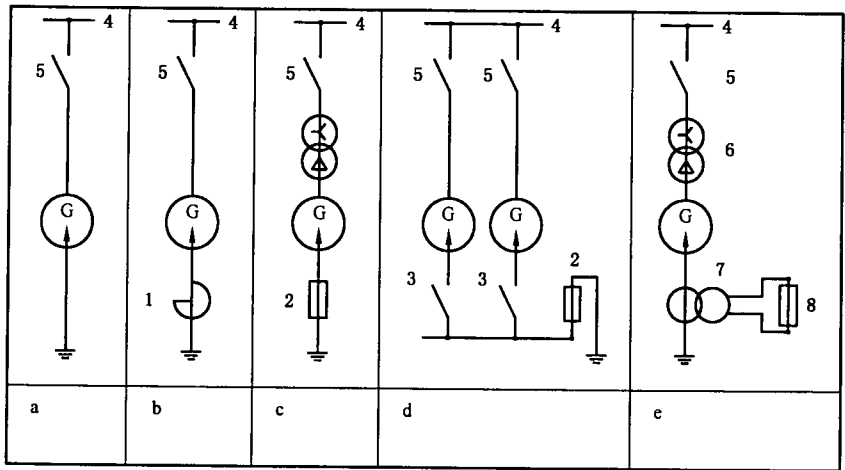
应有一种过载优先跳闸系统,在紧急情况下卸去部分负载,使供电保持在希望的容差范围内。系统应优先卸去最不重要的负载。

7.3.6 控制回路保护

所有的控制和测量仪表应有充分的过流保护。

7.3.7 接地故障保护

接地故障保护可用于发电机组或与其连接的系统。对于系统中采用的具体中性线接地方法,都有与其相适应的继电器保护方案(见图2)。



- G——发电机；
1——电抗；
2——接地电阻；
3——中性线断路器；
4——公共母线；
5——断路器；
6——单元升压变压器；
7——配电变压器；
8——次级电阻；
a——直接接地；
b——电抗接地；
c——低电阻接地；
d——多电源系统的低电阻接地(1个接地电阻和开关装置)；
e——配电变压器(带次级电阻的接地)。

图 2 发电机中性线接地方法

接地故障保护通常由三种检测零序电流的继电器方案来实现。

a) 剩余电流继电器防护方案(见图 3a))

接地故障电流是通过检验三相总加电流互感器次级绕组中的剩余电流信号来检测的。当出现接地故障时,连接在电流互感器中性线上的接地故障继电器才有电流。

b) 接地传感器方案(见图 3b))

穿心式磁势平衡电流互感器环绕各相导线(电缆电流互感器)。接地故障继电器检测不对称并捕捉零序电流分量。对于线对中性线连接的负载,穿心式磁势平衡电流互感器也环绕中性线。

c) 中性线接方案(见图 3c))

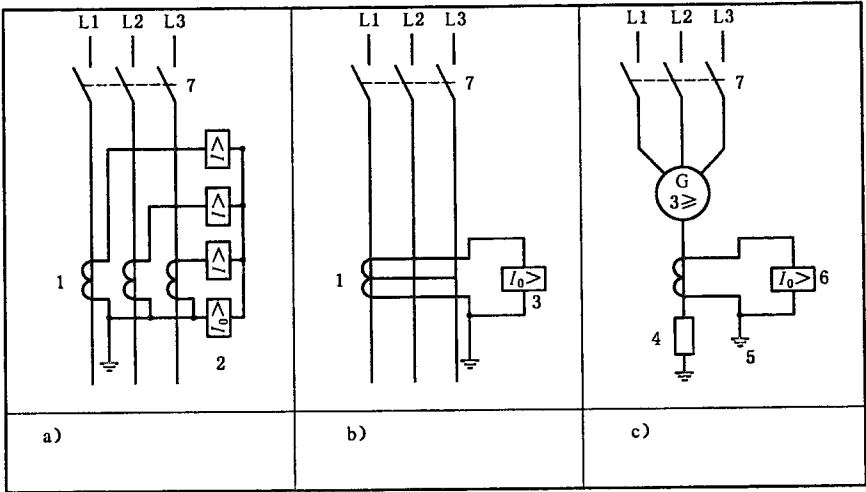
接地故障电流通过连接于阻性接地系统中性线接地导体上的零序电流互感器的变换,由接地故障保护继电器检验(见图 3c))。

为了获得选择性,通常采用限定的接地故障保护。这种保护形式仅监控某一特定范围,一般为从发电机定子绕组到电流互感器安装点。该保护范围外的接地故障是由定向接地故障继电器的断开来抑制的。若是低电阻中性线接地,继电器的极化作用由零序电流产生,若是高电阻中性线接地则由零序电压产生。

对于单独的发电机组,可提供不受限制的接地故障保护。

对于固定式高电压发电机组,实施接地故障保护也是可行的。

应特别注意用于临时供电的单台低电压发电机组的独立运行情况。
接地故障保护装置的配置应按供电管理局、用户和发电机组制造商之间的协议。



- 1——电流互感器；
- 2——剩余电流继电器；
- 3——接地传感器继电器；
- 4——接地电阻；
- 5——接地故障电流；
- 6——中性线接地继电器；
- 7——发电机回路断路器；
- G——发电机；
- a)——剩余电流继电器防护方案(不适用于低电压4线系统)；
- b)——接地传感器方案(通常电流互感器的变化为 50 A/5 A 或 100 A/5 A)；
- c)——中性线接地方案(通常电流互感器的变比为接地故障电流/5 A)。

图 3 检测零序电流的接地故障保护

7.4 发动机保护系统

在考虑了发电机组的输出和用途后,往复式内燃(RIC)机保护和监测装置的选择和扩展应经制造商和用户同意。

应监测下列发动机运行参量(见表 1)：

- 低润滑油压力；
- 发动机超速；
- 发动机冷却液温度；
- 皮带故障(风冷发动机)。

根据发电机组的用途,推荐监测下列附加的发动机运行参量：

- 冷却液液位；
- 排气温度；
- 润滑油温度；
- 防火(按 GB/T 4556—2001 的要求)。

表 1 给出了更多推荐的发动机监测要点。

当被监测的发动机参数超过允许的运行限值时,下述动作之一应执行：

- 仅报警(不停机)；
- 报警并断开负载；

——报警并立即停机。

可以进行光和/或声报警。

7.5 发动机仪表

应根据发动机的用途和标定功率,并按制造商和用户之间的协议安装有关仪表。

发动机应装有指示润滑油压力的压力计,也可配置转速表、润滑油温度表和冷却液温度表(见表1)。

这些仪表通常设置在发动机本体上。

注:对于特殊用途或特殊型式的发电机组,可能需要其他或附加的装置。

表1 发电机组监测和控制装置参量

序号	参 量	监测限值		要求的等级 ^a			仪 表	要求的等级 ^a		
		高	低	REQ	HRE	REC		REQ	HRE	REC
发电机组										
1	发动机过速度 ^b	×	—	×			—	—		
2	启动故障 ^{c,d}	—	—		×		光和/或声信号 ^e		×	
3	蓄电池电压 ^{c,d}	—	×		×		光和/或声信号 ^d			×
4	蓄电池充电器故障 ^{c,d}	—	—		×		—	—		
5	燃油油位 ^{c,d}	×	×		×		光和/或声信号			×
6	启动空气压力 ^{d,e}	—	×		×		自动调节控制用于自动操纵的发电机组			×
7	启动器传动齿轮重发器 ^f	—	—			×	—	—		
8	保护隔离定时器	—	—	×			—	—		
9	启动延迟 ^e	—	—		×		—	—		
10	发动机在空载转速下停机延迟 ^{c,d,g}	—	—		×		—	—		
11	发电机减载后断路器跳闸 ^{c,h,i}	—	—		×		—	—		
12	工作状态选择开关 ^e	—	—		×		—	—		
13	频率	—	—	—			频率表 同步时用两用频率表			×
14	频率保护 ^b	×	×			×	—	—		
15	电压	—	—	—			电压表 适用于转换开关读取 3 相电压,同步时用两用电电压表	×		
16	电压保护 ^b	×	×		×		—	—		
17	转速整定 ^j	—	—		×		—	—		
18	电压整定 ^j	—	—		×		—	—		
19	电网电压 ^k	—	—		×		—	—		

表 1 (续)

序号	参 量	监测限值		要求的等级 ^a			仪 表	要求的等级 ^a		
		高	低	REQ	HRE	REC		REQ	HRE	REC
20	预热系统	—	—			×	—	—		
21	运行小时	—	—	—			运行小时计数器			×
22	电 流	—	—	—			用于各相的电流表	×		
23	有功功率	—	—	—			有功功率表,当负载完全对称时允许用单相表测量	×		×
24	功率因数	—	—	—			功率因数表			×
25	无功功率	—	—	—			无功功率表			×
26	同步设备 ^{i,j}	—	—	×			同步指示器、零位电压表或同步灯	×		
27	短路保护	×	—	×			—	—		
28	过载保护	×	—	×			—	—		
29	延时过电流保护 ⁱ	×	—		×		—	—		
30	电压抑制过电流保护 ^m	×	—		×		—	—		
31	定向时间过电流保护 ^{b,n}	×	—		×		—	—		
32	逆功率保护 ^j	—	—		×		—	—		
33	系统分离装置 ^b	—	—		×		—	—		
34	无功电流限制装置 ^{b,o}	—	—		×		—	—		
35	系统接地故障保护	—	—			×	—	—		
36	启动器接地故障保护 ^{n,p}	—	—			×	—	—		
37	差分电流保护 ^{b,g,n,p}	—	—		×		—	—		
38	不对称负载保护 ^q	×	—			×	—	—		
发 动 机										
39	转速	—	—			×	转速表			×
40	润滑油压力	—	×	×			润滑油压力表	×		
41	润滑油温度	—	×			×	润滑油温度表			×
42	润滑油油位	—	×			×	—	—		
43	发动机冷却液温度	×	—	×			冷却液温度表		×	
44	发动机冷却液位 ^e	—	×		×		—	—		
45	皮带故障 ^r	—	—	×			—	—		
46	冷却风扇故障	—	—			×	—	—		
47	排气温度	×	—			×	排气温度表			×

表 1 (续)

序号	参 量	监测限值		要求的等级 ^a			仪 表	要求的等级 ^a		
		高	低	REQ	HRE	REC		REQ	HRE	REC
48	启动	—	—			×	启动计数器			×
发电机										
49	温度响应过载保护 ^a	×	—			×	—		—	
50	转子接地故障保护 ^{b,c}	—	—			×	—		—	
51	磁场损耗保护 ^{d,e,f}	—	—			×	—		—	
^a REQ:要求;HRE:极力推荐;REC:推荐。 ^b 不适用于 100 kW 以下的发电机组。 ^c 用于自动操作的发电机组。 ^d 对安全使用设施的要求。 ^e 压缩空气启动的发动机。 ^f 电启动的发动机。 ^g 大于 2 MVA 的低压发电机。 ^h 用于与商业电网并联运行。 ⁱ 发电机组与电网无中断转换。 ^j 用于并联运行。 ^k 电网备用控制。 ^l 为便于选择,短路保护采用定时延时;过载保护采用反时限。 ^m 发电机供给不足的持续短路电流时。 ⁿ 用于高压发电机。 ^o 商业电力系统出现长时间电压偏差(>±5%)。 ^p 发电机应消磁。 ^q 在过分不对称负载系统连续运行的情况下,也用于断相保护。 ^r 用于风冷发动机。 ^s 当热敏电阻式温度传感器是嵌入定子绕组中时,对高电压发电机通常不使用。 ^t 无刷发电机通常不采用。 ^u 中、低转速发电机组。										

参 考 文 献

- [1] GB/T 6072.3—2003 往复式内燃机 性能 第3部分:试验测量
 - [2] IEC 60947-4-1:2000 低压开关设备和控制设备 第4-1部分:接触器和电动机启动器——
机电接触器和电动机启动器
 - [3] GB/T 2820.3—2009 往复式内燃机驱动的交流发电机组 第3部分:发电机用交流发电机
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
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
GB/T 2820.4—2009/ISO 8528-4:2005

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

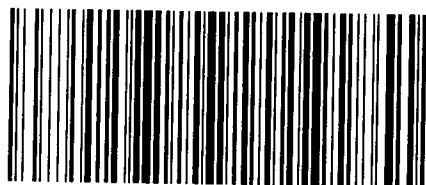
开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 30 千字
2009年8月第一版 2009年8月第一次印刷

*

书号:155066·1-38211 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 2820.4-2009