



中华人民共和国国家标准

GB/T 23640—2009/IEC 60034-22:1996

往复式内燃机(RIC)驱动的交流发电机

AC generators for reciprocating internal combustion(RIC)
engine driven generating sets

(IEC 60034-22:1996, IDT)

2009-04-21 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 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

| | |
|--------------------------------------|---|
| 前言 | I |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 定额 | 4 |
| 5 温度与温升限值 | 4 |
| 6 并联运行 | 5 |
| 7 特殊负载条件 | 5 |
| 8 带励磁装置的异步发电机 | 6 |
| 9 运行限值 | 6 |
| 10 铭牌 | 7 |
| 附录 A (资料性附录) 负载突变时交流发电机的瞬态电压特性 | 8 |

前 言

本标准等同采用 IEC 60034-22:1996《往复式内燃机(RIC)驱动的交流发电机》，通过等同采用国际标准，既提高了国内此领域的技术水平，又符合国际间贸易，技术和经济交流的需要。

由于该 IEC 标准为 1996 年发布的，其中引用的旋转电机基础标准 IEC 60034-1:1996 已经改版为 IEC 60034-1:2004(等同转化为 GB 755—2008)，本次转化根据 GB 755—2008 的内容做了相应修改，同时为了使标准中一些术语的表达式与其在文中的前后一致，在等同采用的过程中也做了一些修改，改动部分如下：

- a) 第 3.1.4 条，无功功率的单位符号由“VAa”改为“var”。
- b) 第 3.1.5 条，额定转速 n_r 后加单位“r/s”。
- c) 第 3.2.3 条，电压整定范围 ΔU_s 的表达式由原来 $\Delta U_s = \Delta U_{sup} + \Delta U_{sub}$ 改为：
 $\Delta U_s = \Delta U_{sup} \sim \Delta U_{sub}$ 。既符合电压整定范围的数学意义，又与表 1 运行限值中 $[\pm 5]$ 一致。否则按原来的公式 $\Delta U_s = \text{正数} + \text{负数}$ ，数值非常小，明显不符合。
- d) 第 5.2 条中，鉴于生产中已不再或很少使用 A 级 E 级绝缘材料，故按照 GB 755—2008，取消了 A 级 E 级的内容规定。
- e) 第 7.5 条，按 GB 755—2008，已将同步电动机总谐波因数改用同步电机总谐波畸变率 (THD) 来表示，并修改了相应内容。
- f) 条款 9 的表 1 中，去掉“X=”，因为此符号放置在此处无意义；表中最大电压恢复时间一栏中，负载由 0 到 100% 变化时，功率因数变化范围的表述由“ $>0 \leq 0.4$ ”改为“(0, 0.4)”；表的列项前加“注：”。
- g) 图 A.1 中卸载曲线两虚线间补尺寸线 t_{mc} ，使图形完整。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国旋转电机标准化技术委员会(SAC/TC 26)归口。

本标准负责起草单位为：上海电器科学研究所(集团)有限公司、中国北车集团永济电机厂、泰豪科技股份有限公司、兰州电机股份有限公司、上海强辉电机有限公司、福建福安闽东亚南电机有限公司、中船重工电机科技股份有限公司、卧龙电气集团股份有限公司、上海麦格特电机有限公司、上海电科电机科技有限公司、浙江金龙电机有限公司。

本标准主要起草人：李军丽、周卫江、康茂生、李杰、赵文钦、梁伯山、周效龙、叶月君、陈伯林、刘宇辉、叶锦武。

往复式内燃机(RIC)驱动的交流发电机

1 范围

本标准规定了在电压调节器控制下用于往复式内燃机(RIC)驱动的交流发电机的主要特性,是对 GB 755—2008 技术要求的补充。

本标准适用于陆地和船舶上使用的此类发电机,但不适用于航空或陆地车辆和机车上使用的发电机组。

注 1: 对于一些特殊的使用(如医院、高大建筑等的必备电源),附加要求可能是必要的。本标准中的条款应为这些附加要求的基础。

注 2: 应注意并记录不同规定方所坚持提出的附加规定和要求。当终端产品在要求的条件下使用时,这些附加规定和要求可能成为客户和制造商之间所签订协议的主要内容。

注 3: 制定规章的权威机构示例:

- 为船舶上和近岸装备上使用的发电机组分类的组织;
- 政府机构;
- 检查机构,地方公共事业单位等。

附录 A 讨论了适用于本标准的发电机在负载突变时的性能。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准,然而,鼓励根据本标准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标准。

GB 755—2008 旋转电机 定额和性能(IEC 60034-1:2004, IDT)

GB 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 4343.1—2003 电磁兼容 家用电器、电动工具和类似器具的要求 第 1 部分:发射(CISPR 14-1:2000+A1, IDT)

GB/T 11021—2007 电气绝缘 耐热性分级(IEC 60085:2004, IDT)

GB/T 13394—1992 电工技术用字母符号 旋转电机量的符号(eqv IEC 27-4:1985)

GB/T 17743—2007 电气照明和类似设备的无线电骚扰性能的限值和测量方法(CISPR 15:2005, IDT)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

注:本标准中,“额定值”用下标“N”表示,和电工技术用字母符号系列标准的用法一致,而在 GB 2820.1—1997 中是用下标“r”来表示“额定值”的。

3.1 额定功率和额定转速

3.1.1

额定输出(视在)功率 S_N rated output

额定电压有效值,额定电流有效值以及常数 m 的乘积,用伏安(VA)或它的十进位倍数来表示。

其中:

单相 $m=1$

两相 $m=\sqrt{2}$

三相 $m=\sqrt{3}$

3.1.2

额定有功功率 P_N rated active power

额定电压有效值,额定电流有效值的有功分量以及常数 m 的乘积,用瓦(W)或它的十进位倍数表示。

其中:

单相 $m=1$

两相 $m=\sqrt{2}$

三相 $m=\sqrt{3}$

3.1.3

额定功率因数 $\cos\phi_N$ rated power factor

额定有功功率与额定视在功率的比值。

$$\cos\phi_N = \frac{P_N}{S_N}$$

3.1.4

额定无功功率 Q_N rated reactive power

额定视在功率与额定有功功率的几何差,用乏(var)或它的十进位倍数表示。

$$Q_N = \sqrt{(S_N^2 - P_N^2)}$$

3.1.5

额定转速 n_N (r/s) rated speed of rotation

a) 同步发电机:产生额定频率下的电压所必需的转速。

$$n_N = \frac{f_N}{p}$$

其中:

p 是极对数;

f_N 是额定频率(根据负载要求)。

b) 异步发电机:产生额定频率下的额定输出所需的转速。

$$n_N = \frac{f_N}{p}(1 - s_N)$$

其中:

p 是极对数;

f_N 是额定频率(根据负载要求);

s_N 是额定转差率。

3.1.6

额定转差率(异步发电机) s_N rated slip (of an asynchronous generator)

当发电机发出额定有功功率时,同步转速与额定转速之差除以同步转速。

$$s_N = \frac{\frac{f_N}{p} - n_N}{\frac{f_N}{p}}$$

3.2

电压术语 voltage terms

注：以下术语适用于在正常励磁和电压调节系统控制下，运行在恒定（额定）转速时的发电机。

3.2.1

额定电压 U_N rated voltage

发电机在额定频率和额定输出时接线端子处的线电压。

注：额定电压是制造商为规定电机工作特性所指定的参数。

3.2.2

空载电压 U_{nl} no-load voltage

发电机在额定频率和空载状态时接线端子处的线电压。

3.2.3

电压整定范围 ΔU_s range of voltage setting

额定频率下，发电机在空载与额定输出之间的任何负载下线电压可能上升和下降（用 ΔU_{sup} 和 ΔU_{sd0} 表示，其中 U_{sup} 是电压整定上限， U_{sd0} 是电压整定下限）的调节范围。

$$\Delta U_s = \Delta U_{sup} \sim \Delta U_{sd0}$$

电压整定范围用额定电压百分数表示。

$$a) \text{ 上升范围 } \Delta U_{sup} \quad \Delta U_{sup} = \frac{U_{sup} - U_N}{U_N} \times 100$$

$$b) \text{ 下降范围 } \Delta U_{sd0} \quad \Delta U_{sd0} = \frac{U_{sd0} - U_N}{U_N} \times 100$$

3.2.4

稳态电压容差带 $\Delta U^{(1)}$ steady-state voltage tolerance band

突加或突卸规定负载后，在给定恢复时间内电压可达到稳态电压商定的电压带。

3.2.5

稳态电压调整率 $\Delta U_{st}^{(1)}$ steady-state voltage regulation

不考虑交轴电流补偿压降的作用，而只考虑温度的影响时，电机在空载与额定输出之间的任一负载下稳态电压的变化。

注：初始整定电压通常是额定电压，但也可能是 3.2.3 中电压整定范围 ΔU_s 内的任意一个值。

稳态电压调整率用额定电压的百分数表示。

$$\Delta U_{st} = \frac{U_{st, \max} - U_{st, \min}}{U_N} \times 100$$

3.2.6

瞬态电压调整率 $\delta_{dynU}^{(1)}$ transient voltage regulation

电压随负载突变而变化的最大值，用额定电压的百分数表示。

a) 突加负载

最大瞬态电压降 δ_{dynU}^- ：初始电压为额定值的发电机突加一个对称负载引起的电压降，该负载在给定功率因数（或功率因数范围）和额定电压下吸收规定的电流。

$$\delta_{dynU}^- = \frac{U_{dyn, \min} - U_N}{U_N} \times 100$$

b) 突卸负载

最大瞬态电压升 δ_{dynU}^+ ：突卸给定功率因数下的规定负载引起的电压升。

1) 为了解释这些术语，附录 A 给出了使用示例。

$$\delta_{dynU}^+ = \frac{U_{dyn,max} - U_N}{U_N} \times 100$$

3.2.7

电压恢复时间 t_{rec} ¹⁾ voltage recovery time

从负载开始变化时刻(t_0)到电压恢复并保持在规定的稳态电压容差带内对应的时刻($t_{u,ln}$)之间的时间间隔。

$$t_{rec} = (t_{u,ln}) - (t_0)$$

3.2.8

恢复电压 U_{rec} ¹⁾ recovery voltage

指在规定负载状况下最终的稳态电压。

注：通常情况下恢复电压用额定电压的百分数表示。当负载超过额定值时，恢复电压会受到饱和与励磁调节器强励能力的限制。

3.2.9

电压调制 \hat{U}_{mod} voltage modulation

典型频率低于基波频率的稳态电压在准周期内(波峰到波谷)的电压变化,用额定频率和匀速时平均峰值电压的百分数表示,

$$\hat{U}_{mod} = 2 \times \frac{\hat{U}_{mod,max} - \hat{U}_{mod,min}}{\hat{U}_{mod,max} + \hat{U}_{mod,min}} \times 100$$

3.2.10

电压不平衡度 voltage unbalance

a) 负序电压 U_2 :指电压中负序分量与正序分量的比值。

b) 零序电压 U_0 :指电压中零序分量与正序分量的比值。

电压不平衡度用额定电压的百分数表示。

3.3

电压调整特性 voltage regulation characteristics

在额定转速、一定功率因数的稳态条件下,不对电压调节系统进行任何手动调节时,线电压与负载电流之间的函数曲线。

4 定额

发电机的定额类型应符合 GB 755—2008 的规定。对于往复式内燃机驱动的交流发电机,连续定额(S1 工作制)或离散恒定负载和转速定额(S10 工作制)都适用。

本标准把基于 S1 工作制的连续定额最大值命名为基准连续定额(BR)。此外,对于 S10 工作制,有一个峰值连续定额(PR),当发电机在此定额下运行时,它的允许温升按不同的热分级可增加一个规定的值。

注:对于 S10 工作制,运行在峰值连续定额(PR)时发电机绝缘结构会加速热老化。因此,用来表示绝缘结构相对预期热寿命因数 TL 就成为标示定额类型的一个重要参数(见 GB 755—2008 中 4.2.10)。

5 温度与温升限值

5.1 基准连续定额

发电机在整个运行条件范围内(即冷却介质温度从最小值到最大值)都能够以基准连续定额(BR)输出,此时,总温度不超过 40℃与 GB 755—2008 中表 7 所规定的温升限值之和。见下面注 1。

5.2 峰值连续定额

发电机运行在峰值连续定额时,总温度可能会增加下表所列的数值(见注 1 和注 2)

| 按 GB/T 11021—2007 热分级 | 定额 < 5 MVA | 定额 ≥ 5 MVA |
|-----------------------|------------|------------|
| 130(B) 或 155(F) | 20 K | 15 K |
| 180(H) | 25 K | 20 K |

环境温度低于 10 ℃ 时,总温度限值应按环境温度每低 1 ℃ 而降低 1 ℃。

注 1: 内燃机的输出可随环境温度的改变而变化。当发电机运行时,它的总温度取决于初级冷却介质的温度,而初级冷却介质的温度未必与 RIC 发动机入口处的空气温度有关。

注 2: 发电机在如此高的温度下运行时,其绝缘结构的热老化速度是其运行在基准连续定额时热老化速度的 2~6 倍(取决于温度的增加值和规定的绝缘结构)。例如,发电机在峰值连续定额运行 1 h 的绝缘热老化程度大约相当于在基准连续定额运行 2 h~6 h 的绝缘热老化程度。由制造商确定的 TL 值按第 10 章 b) 的方式标示在铭牌上是非常重要的。

6 并联运行

6.1 概述

发电机与其他发电机组或电源并联运行时,应该有措施来确保运行的稳定及无功功率的合理分配。通常最有效的措施是通过一个带有附加无功电流分量的信号电路使自动电压调节器动作来实现的。对于无功负载,这种措施会产生一个电压下降特性。

交轴电流补偿(QCC)压降 δ_{qc} 的大小是指发电机单独运行时,空载电压 U_{nl} 与额定电流、零功率因数(滞后)时电压 U_0 之间的差值,用额定电压百分数表示。

$$\delta_{qc} = \frac{U_{nl} - U_0}{U_N} \times 100$$

注 1: 功率因数为 1 的负载实际是不会引起电压下降。

注 2: 相同励磁系统完全相同的发电机,当励磁绕组用均压线连接时,在不要求电压下降的情况下可并联运行。当有功功率合理分配时,无功功率的分配能够达到均匀。

注 3: 当发电机组的星点直接联在一起并联运行时就会产生环流,尤其是 3 次谐波电流。环流使得电流的有效值增加,这将降低绝缘结构相对预期热寿命。

6.2 机电振动以及频率的影响

发电机组制造商有责任保证其机组与其他机组并联运行稳定。发电机制造商应与其他机组制造商进行合作,以达到该要求。

如果不规则转矩的某个频率接近机电固有频率时就会发生共振。通常电气固有频率在 1 Hz~5 Hz 范围内,因此低转速(100 r/min~180 r/min)的往复式内燃机驱动的发电机组最易发生共振现象。

在发生共振的情况下,发电机组制造商应该给用户提供解决事故的建议,必要时帮助做系统分析,并且希望发电机制造商协助用户调查事故原因。

7 特殊负载条件

7.1 概述

电机除应适用于 GB 755—2008 中规定的负载条件外,也应适用于本标准 7.2~7.6 规定的要求。

注: 考虑到本标准中这些要求与 GB 755—2008 不同,需要对特殊负载条件作规定。

7.2 不平衡负载电流

除容量不超过 1 000 kVA 的发电机在端线与中线之间加载时能够在负序电流不大于 10% 额定电流条件下连续运行外,其他发电机不平衡负载电流限值应符合 GB 755—2008 中 7.2.3 的要求。

7.3 持续短路电流

发电机在短路状态下,可能需要一个最小的短路电流值(瞬间扰动停止后)持续足够的时间以确保系统保护装置动作。通过一个能够提供规定短路电流的励磁系统可以产生持续短路电流。持续短路电

流的大小应该由客户和制造商双方协商来确定。

注：在采用专用继电器或其他装置或方法来达到局部保护的场合或不需要局部保护的场合，持续短路电流是不需要的。

7.4 偶然过电流能力

短时过电流能力应符合 GB 755—2008 中 9.3.2 的规定。

7.5 同步电机总谐波畸变量(THD)

同步电机总谐波畸变量(THD)的限值应符合 GB 755—2008 中 9.11.2 的要求。其线端电压总谐波畸变量(THD)应不超过 5%。

7.6 无线电干扰的抑制

连续或断续干扰的无线电干扰限值应该符合 GB 4343.1—2003 和 GB 17743—2007 的规定。无线电干扰抑制的程度包括端子电压、骚扰功率和场强。这些值应由客户和制造商双方协议来确定。

8 带励磁装置的异步发电机

8.1 概述

异步发电机需要无功功率才能发电。单机运行时，需要有专门的设备来提供励磁，该设备也供给异步发电机负载所需的无功功率。以下的术语和注释适用于异步发电机，此发电机所需的无功功率不是由电网提供，而是由专门内置的励磁设备提供的。

8.2 额定转速与额定转差率(术语和定义见 3.15 和 3.16)

8.3 持续短路电流(见 7.3)

仅当异步发电机带有专门安装的励磁电源时才产生偶然的持续短路电流。

8.4 电压整定范围(见 3.2)

需要一个专门的可控励磁设备对异步发电机电压进行一定范围的调节。

8.5 并联运行(见第 6 章)

带专门励磁设备的异步发电机并联运行时(并联对象为同类发电机或电网)，根据其励磁系统的容量，分配负载所需的无功功率。

异步发电机根据 RIC 发动机的转速，分配负载所需的有功功率。

9 运行限值

描述发电机特性的四个主要性能等级在表 1 中已给出，(性能等级的术语和定义见 GB/T 2820.1—1997 中的 7)

表 1 中的数值仅适用于恒定(额定)转速和从环境温度开始运行的发电机、励磁机和调节器。原动机转速的变化可能引起表格中的数值发生变化。

表 1 运行限值

| 参数 | 代号 | 单位 | 参考条款 | 负载变化 | 功率因数 (滞后) | 性能等级 | | | |
|----------------------|----------------|----|-------|---------------|--------------|----------------------|-----|-----|-----------|
| | | | | | | G1 | G2 | G3 | G4 |
| 电压整定范围 | ΔU_v | % | 3.2.3 | 1) | 额定 | $\geq [\pm 5]$ 4) | | | AMP 3) |
| 稳态电压调整率 | ΔU_u | % | 3.2.5 | 2) | 额定 | 5 | 2.5 | 1 | AMP |
| 最大瞬态电压降 (6)(7)(8) | δ_{tmU} | % | 3.2.6 | 0%~100% 5) | 额定 | -30 | -20 | -15 | AMP |

表 1 (续)

| 参数 | 代号 | 单位 | 参考条款 | 负载变化 | 功率因数 (滞后) | 性能等级 | | | |
|--|----------------|----|--------|--------------------------|---------------|------|-----|-----|-----|
| | | | | | | G1 | G2 | G3 | G4 |
| 最大瞬态 电压升 (6)(7)(8) | δ_{pmU} | % | 3.2.6 | 100%~0 5) | 额定 | 35 | 25 | 20 | AMP |
| 最大电压 恢复时间 (6)(7) | t_{re} | s | 3.2.7 | 0%~100% 5) 100%~0% | (0,0.4) 额定 | 2.5 | 1.5 | 1.5 | AMP |
| 最大电压 不平衡度 (9) | U_1 U_0 | % | 3.2.10 | 1) | 额定 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 注 1: 空载与额定输出(S_N)之间的所有负载。 注 2: 空载与额定输出之间所有负载变化。 注 3: AMP=按制造商与客户之间的协议。 注 4: 如果不要求并联运行或固定的电压整定,此项不需要。 注 5: 在额定电压,恒定阻抗负载下的负载电流。 注 6: 其他功率因数和限值可按协议要求。 注 7: 应该注意的是,选择一个较高的瞬态电压性能等级,会导致使用一台容量大很多的发电机,由于瞬态电压与次瞬态电抗之间存在一种相对恒定的关系,因此系统的故障水平也将会提高。 注 8: 更高的值可能适用于额定输出大于 5 MVA 和转速不高于 600 r/min 的发电机。 注 9: 并联运行时,这些值将会减到 0.5。 | | | | | | | | | |

10 铭牌

发电机的铭牌应符合 GB 755—2008 的要求。此外,额定输出和功率因数以及定额类型应按如下方法组合标示。

- a) 标出基于 S1 工作制的连续定额后,该额定输出应后续标记“BR”(基准连续定额)。例如:

$$S_N = 22 \text{ kVA}(\cos\phi 0.8 \text{ 滞后}), \text{BR}$$

- b) 标出基于 S10 工作制的离散恒定负载后,基于 S1 工作制的基准连续定额应按 a) 中的方法标记。此外,最大额定输出应后续标记“PR”(峰值连续定额)、每年运行的最长时间(见 GB/T 2820.1—1997 中 13.3.2)和相对预期热寿命因数 TL。例如:

$$S_N = 22 \text{ kVA}(\cos\phi 0.8 \text{ 滞后}), \text{PR}, 300 \text{ h}, \text{TL} = 0.90$$

有要求时,发电机制造商应为机组制造商提供一条容量曲线或一组数据来表明发电机在冷却介质温度变化范围内运行时允许的输出功率。

附录 A

(资料性附录)

负载突变时交流发电机的瞬态电压特性

A.1 概述

当发电机承受某种负载突变时,将会出现端电压随时间的某种变化。励磁调节系统的一个作用是检测端电压的这种变化,并且调节励磁使端电压得到恢复。端电压中的最大瞬态偏差是随下列因素变化的:

- a) 突变负载的大小、功率因数以及变化的速度;
- b) 初始负载的大小、功率因数以及电流与电压之间的关系特性;
- c) 励磁调节系统的反应时间与强励能力;
- d) 负载突变后, R_{IC} 发动机的转速与时间关系曲线的变化。

瞬态电压性能是包括发电机、励磁机、调节器和内燃机的整个系统的性能特性,不可能只依据发电机的基本数据来确定。附录的内容只适用于发电机及其励磁调节系统。

选择或使用发电机时,经常要求或规定突加某一负载时的最大瞬态电压偏差(电压降)。当客户要求时,假定下列两种情况都适合的前提下,发电机制造商应给出预计的最大瞬态电压偏差。

- 交流发电机制造商将发电机、励磁机和调节器作为整体装箱提供给用户;
- 发电机制造商可以得到确定调节器(和励磁机,如果使用)瞬态性能的全部数据。

当提供预计的瞬态电压偏差时,以下条件假定是成立的,除非有其他的规定。

- a) 恒定(额定)转速;
- b) 发电机、励磁机、调节器从环境温度起动,起初在空载、额定电压下运行;
- c) 规定使用恒定阻抗性线性负载。

注:预计的瞬态电压偏差是指在发电机机端各相电压变化的平均值,即不考虑由发电机制造商无法控制的因素引起的不对称性。

A.2 电压记录仪的性能

以下的要求是可以达到的:

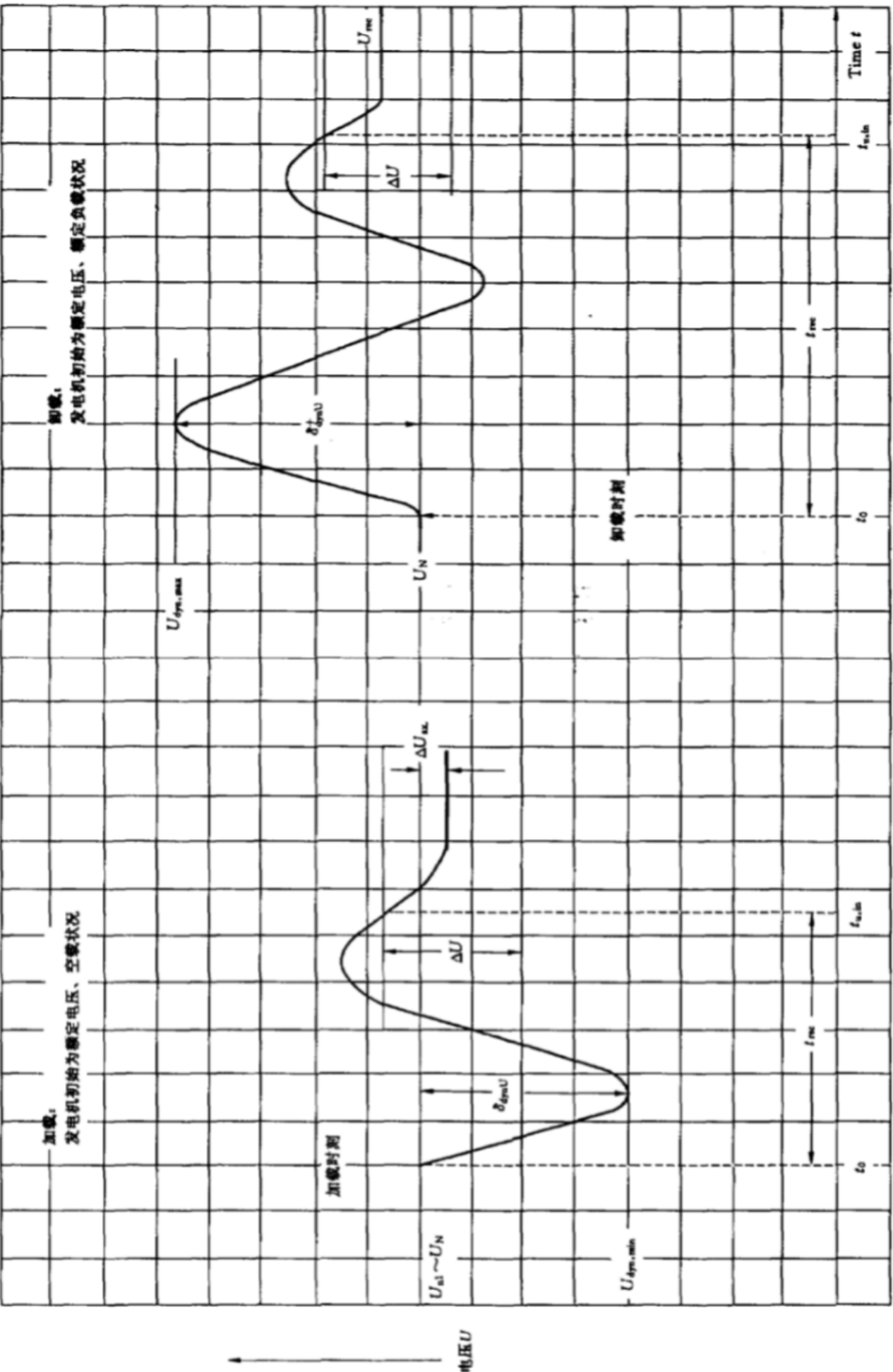
- a) 反应时间 ≤ 1 ms;
- b) 灵敏度 $\geq 1\%/mm$ 。

注:使用峰值记录仪时,加载前和卸载后指示仪所读出的稳态机端电压应该用有效值表示,目的是确定瞬态电压的最小值(见图 A.2)。

A.3 示例

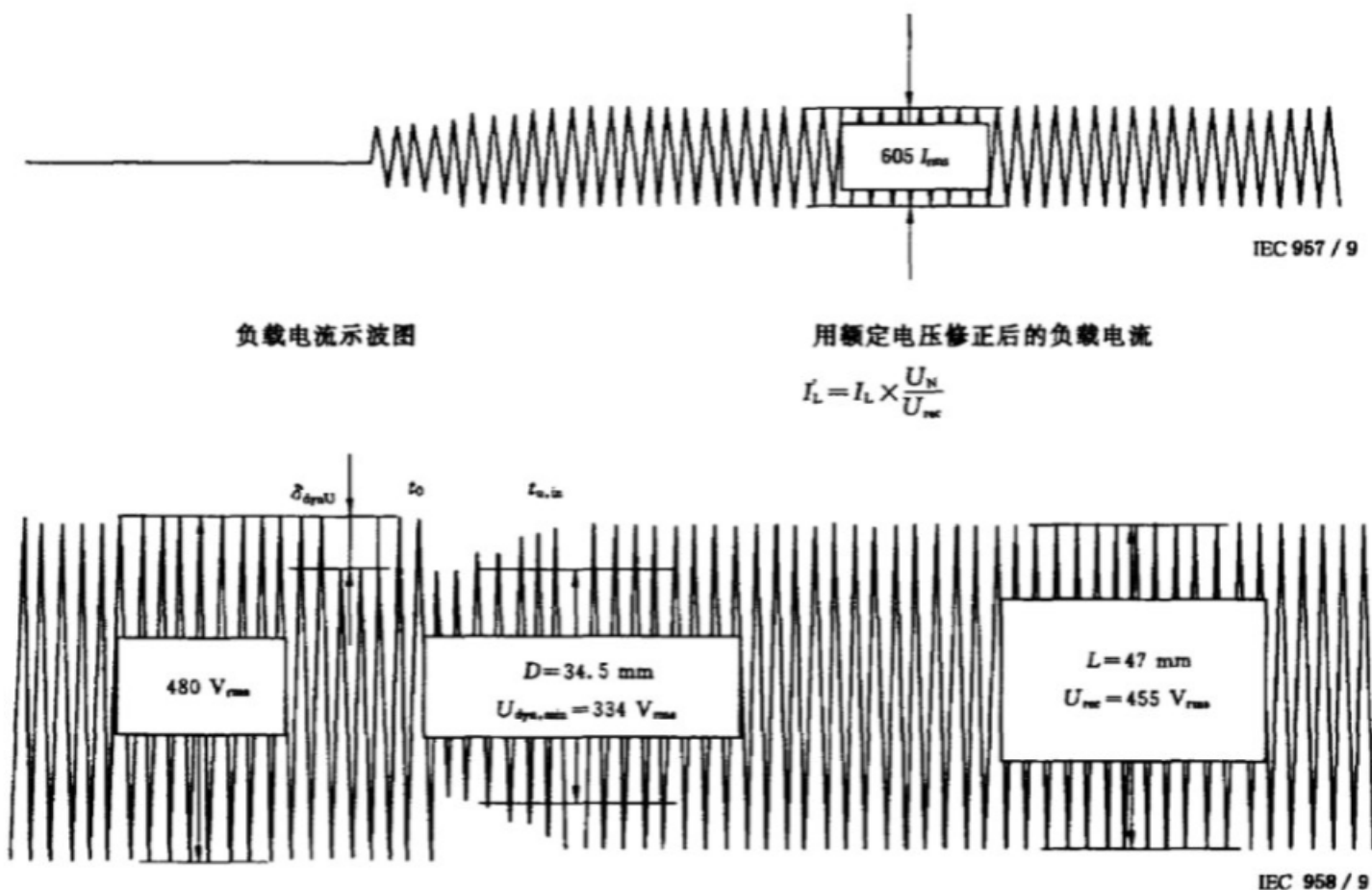
输出电压与时间的函数关系用带状图表示,表明负载突变时发电机、励磁机、调节器系统的瞬态性能。应该记录完整的电压包络线,以确定瞬态性能特性。

图 A.1 和图 A.2 给出了两种电压记录仪所记录的带状图。所标记的曲线和计算的范例应作为确定负载突变时发电机-励磁机-调节器系统性能的一个指南。



IEC 956/96

图 A.1 突加, 突卸负载时, 发电机瞬态电压与时间的关系曲线: 电压有效值与时间



端电压示波图

图 A.2 突加负载时,发电机瞬时电压与时间的关系曲线:瞬时电压与时间

$\delta_{dyn}U$ = 电压降;

U_N = 额定电压;

U_{s1} = 空载电压(电压表读数的有效值);

L = 恢复电压正负峰间幅值的测量值(mm);

I'_L = 用额定电压修正后的负载电流值;

I_L = 负载吸收的实际电流值;

U_{rm} = 电压表稳态时读出的恢复电压值(有效值);

D = 最小瞬态电压正负峰间幅值的测量值(mm);

$U_{dyn,min}$ = 计算所得的最小瞬态电压值;

t_0 = 加载时刻;

$t_{u,10}$ = 电压恢复到指定范围的时刻。

示例: $U_N = 480 \text{ V}$; $U_{s1} = 480 \text{ V}$ $U_{dyn,min} = \frac{D}{L} \times U_{rm} = \frac{34.5}{47} \times 455 = 334 \text{ V}$

$$\delta_{dyn}U = \frac{U_{dyn,min} - U_N}{U_N} \times 100 = \frac{334 - 480}{480} \times 100 = -30.4\%$$

A.4 起动电动机负载

推荐以下试验条件以表明同步发电机、励磁机和调节器系统起动电动机的能力。

A.4.1 模拟负载

a) 恒定阻抗(不饱和和无功负载);

b) 功率因数 ≤ 0.4 滞后。

注: 发电机端电压不能恢复到额定值时,模拟起动电动机负载吸收的电流应该用 U_N/U_{rm} 比值来修正。应该用修正后的电流值和额定电压值来确定实际负载的 kVA 值。

A.4.2 温度

试验应在发电机和励磁系统为环境温度时进行。

A.5 数据说明

瞬态电压调整特性曲线应绘制为电压降(用额定电压的百分数表示)与 kVA 负载(见图 A.3)之间的关系曲线。

对于电压调整范围宽的发电机,当在整个电压调整范围内运行时,工作特性将会发生很明显的变化。因此,为宽电压范围的发电机提供的百分数电压降与 kVA 负载之间的关系曲线应该包括发电机运行范围最端点处的性能,即 208 V~240 V/416 V~480 V。对于电压不连续的发电机,电压降与 kVA 负载之间的关系曲线应该表示出不同额定电压时的性能。

除非另有说明,电压降与 kVA 负载之间的关系曲线应表示某点电压至少恢复到额定电压 90% 的状况。如果恢复电压低于额定值的 90%, 远离电压降曲线的某一点应标示出来,或者单独提供一条恢复电压和 kVA 负载之间关系的曲线。

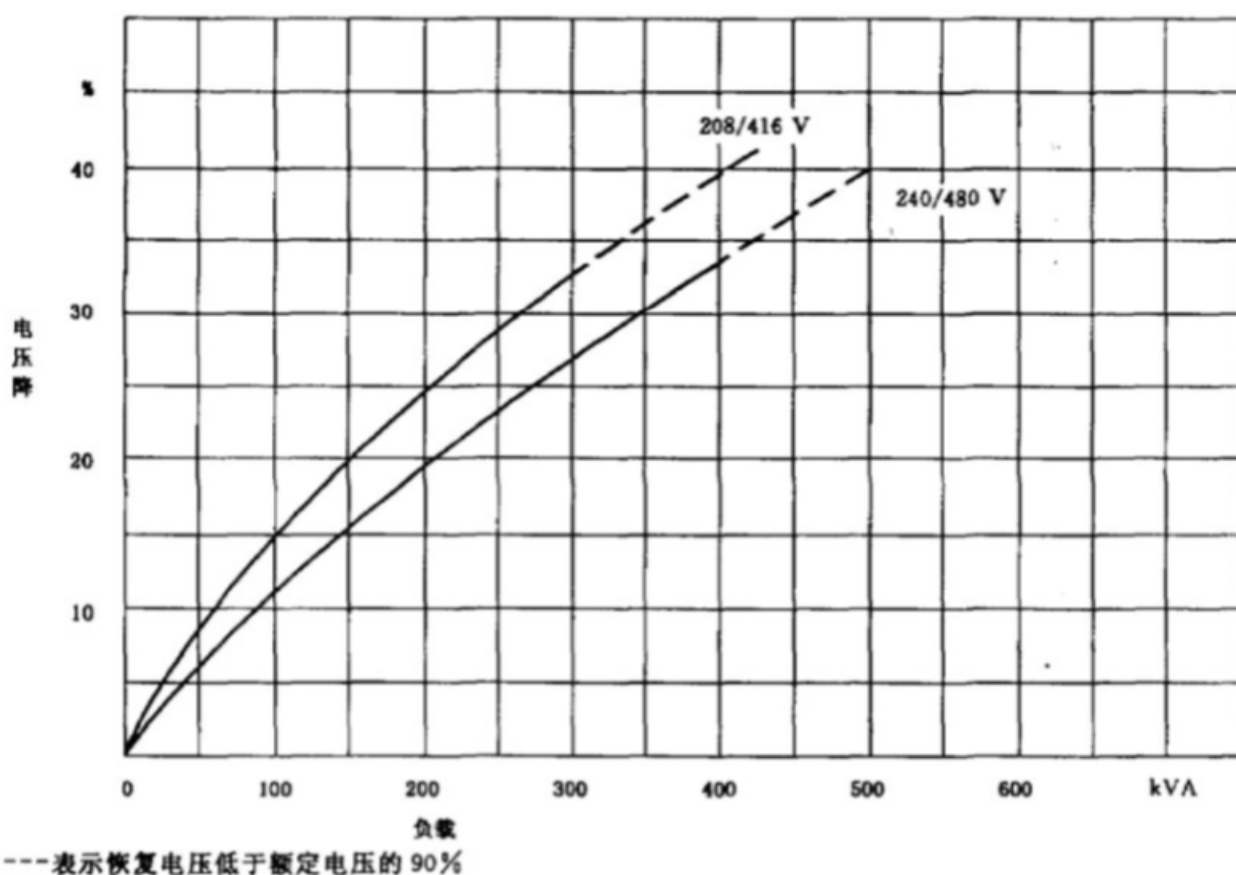


图 A.3 性能曲线(阶跃负载)($\cos\phi \leq 0.3$)

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
往复式内燃机(RIC)驱动的交流发电机
GB/T 23640—2009/IEC 60034-22:1996

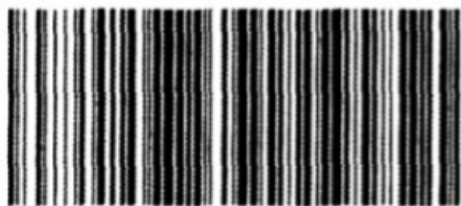
中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

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 字数 24 千字
2009年11月第一版 2009年11月第一次印刷

书号: 155066 · 1-38866 定价 18.00 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 23640-2009