



中华人民共和国国家标准

GB/T 7409.4—2023

代替 GB/T 10585—1989

同步电机励磁系统 第4部分：中小型同步电机励磁系统 技术要求

Excitation systems for synchronous machines—
Part 4: Technical requirements of excitation systems for medium and
small synchronous machines

2023-09-07 发布

2024-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求	4
5 使用条件	4
6 同步发电机励磁系统的性能要求	4
7 同步电动机励磁系统的性能要求	8
8 试验规则	9
9 设备的成套性	11
10 标志、包装、运输和贮存	11
11 批量生产和质量保证	12
图 1 励磁系统标称响应比 V_E 和响应时间 t_g 的确定	2
表 1 励磁系统各部位的温升限值	7
表 2 同步发电机励磁系统试验项目	10
表 3 同步电动机励磁系统试验项目	10

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 7409《同步电机励磁系统》的第 4 部分。GB/T 7409 已经发布了以下部分：

- 同步电机励磁系统 定义(GB/T 7409.1—2008)；
- 同步电机励磁系统 第 2 部分：电力系统研究用模型(GB/T 7409.2—2020)；
- 同步电机励磁系统 大、中型同步发电机励磁系统技术要求(GB/T 7409.3—2007)；
- 同步电机励磁系统 第 4 部分：中小型同步电机励磁系统技术要求(GB/T 7409.4—2023)。

本文件代替 GB/T 10585—1989《中小型同步电机励磁系统基本技术要求》，与 GB/T 10585—1989 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了与 GB/T 7409.1—2008 中重复的术语(见 1989 年版的第 4 章)；
- b) 删除了“励磁系统型式与灭磁方式”一章(见 1989 年版的第 6 章)；
- c) 更改全文“励磁机”为“励磁功率单元”(见 6.2、6.4、6.15、9.1)；
- d) 更改全文“额定励磁电压”为“额定磁场电压”(见 3.2、6.14、6.18)；
- e) 更改全文“励磁系统电压响应比”为“励磁系统标称响应比”(见 3.2、6.4)；
- f) 更改了使用环境空气温度限值要求(见 5.3, 1989 年版的 5.3)；
- g) 更改了端电压随频率的变化的规定(见 6.12, 1989 年版的 7.12)；
- h) 增加了当同步电机额定磁场电压为 500 V 以上时，耐电压试验电压要求(见 6.18)；
- i) 增加了永磁混合励磁中永磁材料的规定(见 6.20、7.19)；
- j) 增加了数字励磁信号保护功能要求(见 6.21、7.21)；
- k) 增加了励磁系统各部位温升限值要求(见 6.22)；
- l) 增加了同步发电机静止起励要求(见 6.23)；
- m) 增加了励磁系统模型规定(见 6.25、7.24)；
- n) 增加了数字励磁失步检测及保护规定(见 7.21)；
- o) 更改了产品包装的规定(见 10.2, 1989 年版的第 11 章)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国旋转电机标准化技术委员会(SAC/TC 26)归口。

本文件起草单位：上海电机系统节能工程技术研究中心有限公司、哈尔滨电气动力装备有限公司、浙江丰球克瑞泵业有限公司、南昌康富新能源技术有限公司、上海电科电机科技有限公司、卧龙电气驱动集团股份有限公司、上海电气集团上海电机厂有限公司、江苏祝尔慷电机节能技术有限公司、北京科电亿恒电力技术有限公司、佳木斯电机股份有限公司、英格(阳江)电气股份有限公司、大连日牵电机有限公司、兰州电机股份有限公司。

本文件主要起草人：高剑飞、李海鹏、陈建新、曹海东、王辉、徐志强、李银、刘传杰、吕生国、张旭。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1989 年首次发布为 GB/T 10585—1989；
- 本次为第一次修订，调整为 GB/T 7409 的第 4 部分。

引 言

励磁系统是同步电机的关键辅助设备,随着电力事业进入快速发展轨道,励磁系统的技术水平已经日趋成熟,为统一相关行业的设计、制造及验收等方面标准,保证产品水平同国内行业制造技术水平同步提高,并能够适应国际市场竞争的需要,编制了 GB/T 7409《同步电机励磁系统》。GB/T 7409 旨在提供同步电机励磁系统产品标准,由 4 个部分组成:

- 第 1 部分:定义。目的在于明确同步电机励磁系统中电力系统研究用模型及大、中型同步发电机励磁系统的定义、术语。
- 第 2 部分:电力系统研究用模型。目的在于规范满足电力系统稳定分析要求的发电机励磁系统计算模型。
- 第 3 部分:大、中型同步发电机励磁系统技术要求。目的在于规范大、中型同步发电机及调相机励磁系统的技术要求、试验项目、标志与包装等。
- 第 4 部分:中小型同步电机励磁系统技术要求。目的在于确定中小型同步电机励磁系统一般要求、使用条件、性能要求、试验项目和励磁系统的成套性等。

同步电机励磁系统

第4部分：中小型同步电机励磁系统

技术要求

1 范围

本文件规定了中小型同步电机励磁系统的一般要求,使用条件,同步发电机励磁系统的性能要求,同步电动机励磁系统的性能要求,试验规则,设备的成套性,标志、包装、运输和贮存,以及批量生产和质量保证等。

本文件适用于下列范围的 50 Hz 和 60 Hz 同步电机励磁系统的设计、制造等:

- 10 000 kW 以下的水轮发电机;
- 6 000 kW 以下的汽轮发电机;
- 3 200 kW 及以下的内燃发电机;
- 10 000 kW 以下的同步电动机。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 191—2008 包装储运图示标志
- GB/T 755 旋转电机 定额和性能
- GB/T 1094(所有部分) 电力变压器
- GB/T 3797—2016 电气控制设备
- GB/T 7409.1—2008 同步电机励磁系统 定义
- GB/T 7409.2—2020 同步电机励磁系统 第2部分:电力系统研究用模型
- GB/T 18494.1—2014 变流变压器 第1部分:工业用变流变压器

3 术语和定义

GB/T 7409.1—2008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

励磁系统电压-时间响应 **excitation system voltage time response**

在规定条件下,用时间的函数来表示的励磁系统输出电压。

3.2

励磁系统标称响应比 **excitation system nominal response**

由励磁系统标称响应曲线确定的励磁系统输出电压增长率与额定磁场电压的比值。

注:励磁系统输出电压增长率,是从励磁系统电压-时间响应曲线的初始点 a (见图 1),按照第一个 0.5 s 内(或另有规定)增加的面积 abc 与实际曲线增加的面积 abd 相同,所做的直线 ac 增长率。

见公式(1)、公式(2):