

ICS 29.160.20  
K 21



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 7409.2—1997  
idt IEC 34-16-2:1991

---

## 同步电机励磁系统 电力系统研究用模型

Excitation system for synchronous electrical machines—  
Model for power system studies

1997-04-10 发布

1998-04-01 实施

---

国家技术监督局 发布

## 前 言

本标准是对 GB 7409—87 的修订。

GB 7409—87 执行七年来,技术已有新的发展,其中有些内容 IEC 已制定了国际标准。为适应技术发展的要求和贯彻积极采用国际标准的精神,原标准需作修订。

为便于采用 IEC 标准和今后增补、修订标准的方便,经技术委员会研究,将 GB 7409 改编为系列标准:修订后的 GB 7409.1 等同采用 IEC 34-16-1:1991;GB 7409.2 等同采用 IEC 34-16-2:1991,至于 GB 7409.3,由于 IEC 目前还没有相应的标准,此部分是根据 GB 7409 执行七年的情况并参考了美国 IEEE std 421.1—1986、421.A—1978、421.B—1979 和原苏联 ГOCT 21558—88 等标准编写的。

本标准规定了适用于电力系统稳定性研究的励磁系统模拟简图及相应的数学模型,以及其包括的参数和变量的术语定义。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 都是标准的附录;

本标准的附录 E 是提示的附录。

本标准由全国旋转电机标准化技术委员会汽轮发电机分技术委员会提出并归口。

本标准主要负责起草单位:哈尔滨大电机研究所

主要起草人:忽树岳

## IEC 前言

1) IEC(国际电工委员会)是由所有国家的电工技术委员会(IEC 国家委员会)组成的世界范围内的标准化组织。IEC 的目的是促进电工和电子领域内所有有关标准化问题的国际间的合作。为此目的和除其他活动之外,IEC 出版国际标准。这些标准是委托各个技术委员会制定的;对所讨论的主题感兴趣的任何一个国家委员会都可以参加起草工作,与 IEC 有联系的国际的,政府的和非政府的组织也可以参加起草工作。IEC 和 ISO(国际标准化组织)按两大组织之间共同确定的条件紧密合作。

2) IEC 关于技术问题的正式决议或协议是由代表各国家委员会专门利益的技术委员会所制定的,这些决议或协议都尽可能充分地表达了国际上所涉及的问题的一致意见。

3) 这些决议或协议均以标准、技术报告或导则的形式出版且以推荐的形式供国际上使用,并在此意义上为各国家委员会所承认。

4) 为了促进国际上的统一,IEC 各国家委员会应尽最大可能在各自的国家和地区标准中明确地采用 IEC 国际标准,并应清楚地指明 IEC 标准与对应的本国或本地区标准之间的某些分歧。

5) IEC 对任何申明符合其某些标准的设备不提供表明它已被认可的标记过程,并且也不对其负责。

## IEC 序言

本报告由 No. 2 旋转电机技术委员会制定。

本报告的原文以下述文件为根据

六月法	表决报告
2(CO)532	2(CO)547

对批准本报告而进行的表决的全部资料,可以在上表指出的表决报告内查找到。

本报告形成了有关旋转电机系列出版物的第 16 部分的第 2 章,其它各部分是:

- 第 1 部分 定额与性能,出版编号:IEC 34-1
- 第 2 部分 根据试验确定旋转电机损耗与效率的方法(牵引电机除外),出版编号:IEC 34-2
- 第 3 部分 涡轮型同步电机的特殊要求,出版编号:IEC 34-3
- 第 4 部分 试验确定同步电机参数的试验方法,出版编号:IEC 34-4
- 第 5 部分 旋转电机的外壳防护等级,出版编号:IEC 34-5
- 第 6 部分 旋转电机冷却方法,出版编号:IEC 34-6
- 第 7 部分 旋转电机的结构与安装形式代号,出版编号:IEC 34-7
- 第 8 部分 旋转电机的线端部标记和旋转方向,出版编号:IEC 34-8
- 第 9 部分 噪声限值,出版号:IEC 34-9
- 第 10 部分 描述同步电机的通则,出版编号:IEC 34-10
- 第 11 部分 装入式热保护 第 1 章 旋转电机的保护准则,出版编号:IEC 34-11
- 第 11-2 部分 装入式热保护 第 2 章 热保护系统用的热探测器和控制元件,出版编号:IEC 34-11-2
- 第 11-3 部分 装入式热保护 第 3 章 热保护系统用的热探测器的通则,出版编号:IEC 34-11-3
- 第 12 部分 电压 660 V 及以下的单速、三相鼠笼形感应电动机的起动特性,出版编号:IEC 34-12
- 第 13 部分 矿用辅助电动机的技术条件,出版编号:IEC 34-13
- 第 14 部分 中心高 56 mm 及以上的电机的机械振动——振动强度的测量、评定与限值,出版编号:IEC 34-14
- 第 15 部分 带有成型定子线圈的交流电机的耐冲击电压水平,出版编号:IEC 34-15
- 第 16-1 部分 同步电机励磁系统 第 1 章 定义。出版编号:IEC 34-16-1。

# 中华人民共和国国家标准

## 同步电机励磁系统 电力系统研究用模型

GB/T 7409.2—1997  
idt IEC 34-16-2:1991

Excitation system for synchronous electrical machines—  
Model for power system studies

在电力系统稳定性研究中,当同步电机的运行状态已被准确地模拟,则电机的励磁系统也应相应地模型化。由于受数据取得、编程和计算的费用的限制,在允许情况下采用具有适当精度的简化模型是必要的。这些模型应适用于表现下述时间的励磁系统性能。

- 到所研究的故障发生前的稳态条件时;
- 从使用到故障清除的时间间隔时;
- 故障清除后振荡时间。

模型化不考虑频率偏差,假定在稳态研究中,对励磁系统,当频率偏差为 $\pm 5\%$ 额定值时,可以忽略。

励磁系统模型对于稳态条件,对于在频率范围内的同步电机固有振荡频率应当是有效的。这个频率范围典型的是从 0Hz 到 3Hz。

失步运行、次同步共振或扭矩影响的分析不包括在模型使用范围内。

保护功能和磁场放电与灭磁设备的动作也不包括在模型使用范围内。

励磁系统模型化方法和标准模型也可能用于与同步电机有关的其它动态问题的研究。然而,应当检查一下模型,以确定它是否适用研究目的。

在电力系统研究中,所涉及的各种励磁系统的部件在图 1 通用功能框图中已给出。

图 1 中的通用功能方块图指明在电力系统稳定性研究中已经考虑过的各种励磁系统部件。这些部件包括:

- 电压控制元件
- 限制器
- 电力系统稳定器(如果使用)
- 励磁功率变流器(励磁机)

功率部分的主要区分特征是励磁功率提供与变流的方式。

### 1 适用范围

本标准规定的励磁系统模拟简图及相应的数学模型,以及其中包括的参数和变量的术语定义适用于电力系统稳定性研究。

所使用术语的定义已在 GB/T 7409.1—1997 中给出。