

ICS 29.240
CCS K 40



中华人民共和国国家标准

GB/T 40867—2021

统一潮流控制器技术规范

Technical specifications for unified power flow controller

2021-10-11 发布

2022-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
统一潮流控制器技术规范
GB/T 40867—2021

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2021年10月第一版

*

书号: 155066·1-68873

版权专有 侵权必究

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	2
4 系统构成	3
4.1 UPFC的结构	3
4.2 一次设备	5
4.3 二次设备	5
5 应用场景	5
5.1 一般原则	5
5.2 典型应用	5
6 功能和性能要求	6
6.1 功能要求	6
6.2 性能要求	7
7 系统设计	9
7.1 设计条件	9
7.2 设计要求	10
7.3 过电压与绝缘配合	12
8 一次设备基本要求	14
8.1 换流阀	14
8.2 换流阀冷却系统	16
8.3 串联变压器	17
8.4 并联变压器	18
8.5 桥臂电抗器	18
8.6 阀侧旁路开关	18
8.7 接地系统	19
8.8 启动电阻	19
8.9 避雷器	20
8.10 交流开关设备	20
8.11 测量装置	21
9 控制保护系统等基本要求	21
9.1 基本要求	21
9.2 控制系统	21
9.3 保护系统	22

9.4 其他二次系统	23
10 试验	23
10.1 主设备试验	23
10.2 分系统试验	24
10.3 系统试验	26
11 运行维护基本要求	28
11.1 运行要求	28
11.2 检修要求	28
附录 A (资料性) UPFC 运行方式	29
附录 B (资料性) UPFC 稳态误差计算方法	31
附录 C (资料性) 线路功率基准值计算	32
附录 D (资料性) 过电压绝缘配合	33
参考文献	34

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。

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。

本文件由中国电力企业联合会提出并归口。

本文件起草单位：全球能源互联网研究院有限公司、国网上海市电力公司电力科学研究院、国网江苏省电力有限公司电力科学研究院、中国电力科学研究院有限公司、南方电网科学研究院有限责任公司、南京南瑞继保电气有限公司、国网湖北省电力有限公司电力科学研究院、国网江苏省电力有限公司经济技术研究院、上海电力设计院有限公司、国网福建省电力有限公司电力科学研究院、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、国网经济技术研究院有限公司、中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司、广西电网有限责任公司电力科学研究院、中国能源建设集团江苏省电力设计院有限公司、广东电网有限责任公司电力科学研究院、中电普瑞科技有限公司、西安西电变压器有限责任公司、吴江变压器有限公司。

本文件主要起草人：赵国亮、尉志勇、李鹏、潘磊、申旭辉、傅闯、蔡德福、吴丹岳、蔡晖、鲍伟、陆振纲、高凯、乔光尧、刘建坤、董云龙、王轩、王粉芍、何仲、朱庆民、张鑫、周柯、杨毅、马明、周月宾、陈国富、乐波、韩亚楠、宗柳、裘鹏、路建良。

引 言

目前国内统一潮流控制器工程相继建设和投运,电压等级已达到 500 kV,在电力系统潮流调控方面发挥重要作用。在未来电网中,统一潮流控制器技术将得到更广泛应用。本文件在总结 2015 年以来我国南京西环网 220 kV 工程、上海蕴藻浜 220 kV 工程和苏南 500 kV 工程规划、设计、建设及运行经验的基础上,结合统一潮流控制器的科研成果,参照相关国家及电力行业标准进行制定。

本文件以促进统一潮流控制器的规范化应用为目标,对统一潮流控制器的系统应用、设备制造、试验和运行维护提出了明确要求。本文件将有利于引领统一潮流控制器技术的健康发展,规范统一潮流控制器的制造和应用。

统一潮流控制器技术规范

1 范围

本文件规定了统一潮流控制器的构成、应用场景、功能和性能要求、系统设计、一次设备基本要求、控制保护系统基本要求、试验和运行维护等要求。

本文件适用于 220 kV~500 kV 电压等级电网中基于模块化多电平换流器的统一潮流控制器,采用其他换流器拓扑和应用用于其他电压等级的统一潮流控制器可参照执行。

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 311.1 绝缘配合 第 1 部分:定义、原则和规则
- GB/T 1094.1 电力变压器 第 1 部分:总则
- GB/T 1094.2 电力变压器 第 2 部分:液浸式变压器的温升
- GB/T 1094.3 电力变压器 第 3 部分:绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙
- GB/T 1094.4 电力变压器 第 4 部分:电力变压器和电抗器的雷电冲击和操作冲击试验导则
- GB/T 1094.5 电力变压器 第 5 部分:承受短路的能力
- GB/T 1094.6 电力变压器 第 6 部分:电抗器
- GB/T 1094.10 电力变压器 第 10 部分:声级测定
- GB/T 1984 高压交流断路器
- GB/T 1985 高压交流隔离开关和接地开关
- GB 2536 电工流体 变压器和开关用的未使用过的矿物绝缘油
- GB 3096 声环境质量标准
- GB/T 6115.2 电力系统用串联电容器 第 2 部分:串联电容器组用保护设备
- GB/T 11032—2020 交流无间隙金属氧化物避雷器
- GB/T 12326 电能质量 电压波动和闪变
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 14285 继电保护和安全自动装置技术规程
- GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波
- GB/T 14598.26—2015 量度继电器和保护装置 第 26 部分:电磁兼容要求
- GB/T 15543 电能质量 三相电压不平衡
- GB/T 17626.8—2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验
- GB/T 17626.9—2011 电磁兼容 试验和测量技术 脉冲磁场抗扰度试验
- GB/T 17626.10—2017 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡磁场抗扰度试验
- GB/T 20840.1 互感器 第 1 部分:通用技术要求
- GB/T 20840.2 互感器 第 2 部分:电流互感器的补充技术要求
- GB/T 20989 高压直流换流站损耗的确定