

广东省电机工程学会团体标准

《高压直流换流阀冷却系统保护定值
整定规范》

编制说明

《高压直流换流阀冷却系统保护定值整定规范》标准起草小组

2023年8月

广东省电机工程学会团体标准

《高压直流换流阀冷却系统保护定值整定规范》

编制说明

一、标准制定的背景

柔性直流换流阀作为柔性直流输电工程电流变换的核心设备，是柔性直流输电工程的“心脏”，而阀冷系统作为换流阀的冷却设备，对整个高压直流系统的安全稳定运行起着至关重要的作用。目前在运直流工程因阀冷系统保护配置和保护定值不合理而引起多起直流闭锁事故的发生。此外，高压直流输电换流阀冷却系统保护配置及定值均不相同，在设置定值时均为换流阀厂家根据经验要求阀冷厂家配置，缺乏理论依据和统一的设计指导规范。为了确保阀冷系统定值设置对于换流阀结温能够维持正常水平，以及阀冷系统正常稳定运行，需开展定值理论计算方面的研究。本标准旨在通过总结高压直流输电工程换流阀冷却系统的运行维护经验，系统分析各回直流阀冷系统的技术特点与设备特点，梳理阀冷系统关键技术参数、保护配置，针对不同技术路线的换流阀搭建阀冷系统模型，对水路主要参数和保护配合关系进行仿真，开展动态试验和现场测试验证计算出的阀冷定值，分析现有工程仪表传感器配置和保护定值合理性。在此基础上，编制直流工程阀冷系统保护配置规范，最终实现提升高压直流阀冷设备技术监督和管控能力，提高直流阀冷设备运维专业化、规范化、精细化工作水平，降低直流系统因阀冷系统故障导致的闭锁和强迫停运次数，提高直流系统能量利用率。

二、工作过程

立项阶段：南方电网有限责任公司超高压输电公司电力研究院于 2023 年 2 月向广东省机电工程学会申报了团体标准立项《柔性直流换流阀设备监造技术规范》，2023 年 4 月 24 日团体标准立项审批通过。

调研阶段：标准起草计划下达后，2023 年 5 月南方电网有限责任公司超高压输电公司电力研究院、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司柳州局、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司昆明局、中国南方电网有限责任公司超

高压输电公司天生桥局、西安西电电力系统有限责任公司、许继柔性输电系统公司、荣信汇科电气股份有限公司、特变电工新疆新能源股份有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、广州高澜节能技术股份有限公司、河南晶锐冷却技术股份有限公司等组成标准起草工作组，工作组广泛收集国内外相关技术文献和资料，分析和整理出本标准的主要框架与内容、重要技术参数等。

标准草案起草阶段：标准起草工作组依据国际、国家或行业的标准化及技术要求，并结合调研情况，分别于 2023 年 6 月提出标准草案，并多次召开网络研讨会和内部讨论会议，于 2022 年 7 月对标准草案进行修改完善。于 2023 年 7 月 14 日召开了标准征求意见稿定稿讨论会，并形成标准征求意见稿。

标准征求意见阶段：

标准于 2022 年 7 月 14 日至 2022 年 8 月 14 日向社会征求意见，共收到反馈意见 xx 条。标准起草小组对反馈的意见进行分析研究，认为意见合理，均已采纳，并根据采纳的意见对标准进行了修改。

标准审查阶段：

根据学会安排，本标准于 2023 年 X 月 xx 日召开审查会，对团体标准征求意见稿汇总情况、编制说明及标准送审稿进行全面审查，审查小组从专业的角度提出了审查意见。

标准报批阶段：

标准起草小组对审查意见进行分析研究，结合采纳的意见对团体标准进行修改和补充，未采纳的意见也进行了说明。

三、标准编制原则

本标准在制定过程中本着科学性、合理性和可操作性及以下原则进行制订工作：

- 按照 GB/T1.1—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》标准的规定进行编写；
- 符合国家现行相关法律、法规、规章；
- 与相关推荐性国家标准、行业标准保持一致；

四、确定标准主要内容

本标准共 5 章，包括：

(1) 范围

本文件规定了±800kV 及以下电压等级常规直流输电换流阀冷却系统的保护配置、定值整定及其他要求等，适用于±800V 及以下直流输电系统换流阀冷却系统。

(2) 规范性引用文件

本标准引用了 5 个国家标准、行业标准。

(3) 术语和定义

(4) 换流阀冷却系统保护配置总体原则

(5) 换流阀冷却系统保护整定计算

五、质量评价结果验证

本标准的起草坚持问题、目标导向，系统梳理南网超高压公司各回直流工程运行维护经验和运行阶段的典型质量问题，充分结合各阀冷技术厂家特点，深入分析阀冷系统关键技术参数、保护配置、整定计算原则，并征求各换流阀厂家优化建议，实现从工程运维后端向工程设计前端反馈，完善高压直流换流阀冷却系统保护定值整定规范标准。本标准来源于直流工程阀冷系统的设计、建设、运维经验总结，具有较高的质量。

六、预期效益

通过总结十余年南网高压直流输电工程阀冷系统的运行维护经验，系统、细致分析南网各回直流阀冷系统的技术特点与设备特点，梳理阀冷系统关键技术参数、保护配置原则、整定技术方法，针对不同技术路线的换流阀，搭建阀冷系统模型，对水路主要参数和保护配合关系进行仿真，并展动态试验和现场测试验证计算出的阀冷定值，分析现有工程仪表传感器配置和保护定值合理性。在此基础上，编制直流工程阀冷系统保护配置规范，最终实现提升高压直流阀冷设备技术监督和管控能力，提高直流阀冷设备运维专业化、规范化、精细化工作水平，成果推广实施后可以大幅提高直流阀冷系统运行可靠性，降低直流系统因阀冷系统故障导致的闭锁和强迫停运次数，提高直流系统能量利用率。

七、与有关现行法律法规的关系

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

八、与国际、国外对比情况及本标准水平

本标准没有采用国际标准。

本标准制订过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准水平为国内先进水平。

九、贯彻实施标准的要求和措施建议

建议本标准于 2023 年 9 月发布，2023 年 10 月起实施。

十、其他

本标准由广东电机工程学会归口并负责解释。

标准起草工作组
2023 年 8 月 14 日