



中华人民共和国国家标准

GB/T 38328—2019

柔性直流系统用高压直流断路器的 共用技术要求

Common specifications of high-voltage direct current circuit-breakers for
high-voltage direct current transmission using voltage sourced converters
(VSC-HVDC)

2019-12-10 发布

2020-07-01 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
柔性直流系统用高压直流断路器的
共用技术要求
GB/T 38328—2019

*

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

2019年11月第一版

*

书号: 155066·1-64086

版权专有 侵权必究

目 次

前言	V
引言	VI
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 正常和特殊使用条件	4
5 额定值	4
5.1 概述	4
5.2 额定直流电压(U_{dN})	4
5.3 额定绝缘水平	5
5.4 额定直流电流(I_{dN})	5
5.5 额定预期短路电流	5
5.6 额定截断电流	5
5.7 辅助和控制回路的额定电源电压	5
5.8 辅助和控制回路的额定电源频率	5
5.9 绝缘和/或开合用的额定充入水平	6
5.10 无线电干扰电压水平(RIV)	6
6 设计与结构	6
6.1 概述	6
6.2 直流断路器中液体的要求	6
6.3 直流断路器中气体的要求	6
6.4 抗震能力	6
6.5 端子机械负荷	6
6.6 辅助和控制设备	6
6.7 动力操作	6
6.8 储能操作	6
6.9 冷却设备	6
6.10 铭牌	7
6.11 位置指示	7
6.12 外壳提供的防护等级	7
6.13 爬电比距	7
6.14 气体和真空的密封	7
6.15 液体的密封	8

- 6.16 火灾危险(易燃性) 8
- 6.17 电磁兼容性(EMC) 8
- 6.18 X射线发射 8
- 6.19 腐蚀 8
- 7 型式试验 8
 - 7.1 概述 8
 - 7.2 绝缘试验 9
 - 7.3 无线电干扰试验 10
 - 7.4 主回路电阻的测量 10
 - 7.5 最大持续运行直流电流试验 10
 - 7.6 短时耐受电流试验 10
 - 7.7 防护等级验证 10
 - 7.8 密封试验 10
 - 7.9 电磁兼容性(EMC)试验 10
 - 7.10 常温下的机械操作试验 10
 - 7.11 端子静负载试验 11
 - 7.12 关合和开断试验 11
 - 7.13 真空灭弧室的 X 射线试验程序 12
 - 7.14 抗震试验 12
 - 7.15 通信一致性测试 12
 - 7.16 冷却设备试验 12
- 8 出厂试验 12
 - 8.1 概述 12
 - 8.2 主回路的绝缘试验 13
 - 8.3 辅助和控制回路的试验 13
 - 8.4 主回路电阻的测量 13
 - 8.5 密封试验 13
 - 8.6 设计和外观检查 13
 - 8.7 机械操作试验 13
- 9 直流断路器的选用导则 13
 - 9.1 概述 13
 - 9.2 直流断路器额定值的选择 13
 - 9.3 直流断路器型式选择 13
- 10 查询、投标和订货时提供的资料 15
 - 10.1 概述 15
 - 10.2 询问单和订单的资料 15
 - 10.3 标书资料 15

11 运输、储存、安装、运行和维护规则	15
11.1 概述	15
11.2 运输、储存和安装的条件	16
11.3 安装	16
11.4 运行	16
11.5 维修	16
12 安全	16
13 产品对环境的影响	16
附录 A (资料性附录) 国内某柔性直流输电系统用高压直流断路器的参数值	17
附录 B (资料性附录) 直流断路器试验回路和试验电流波形	19
参考文献	20
图 1 机械式直流断路器	14
图 2 电力电子式直流断路器	14
图 3 混合式直流断路器	14
图 B.1 直流断路器试验回路示意图	19
图 B.2 直流断路器开断试验波形示意图	19
表 1 爬电比距与相应盐密	7
表 2 型式试验项目	8
表 3 试验方式	11
表 A.1 国内某个±500 kV 柔性直流输电系统用直流断路器的主要技术参数	17
表 A.2 国内某个±160 kV 柔性直流输电系统用直流断路器的主要技术参数	17
表 A.3 国内某个±10 kV 柔性直流输电系统用直流断路器的主要技术参数	18

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国高压开关设备标准化技术委员会(SAC/TC 65)归口。

本标准起草单位:西安高压电器研究院有限责任公司、西安西电开关电气有限公司、南方电网科学研究院有限责任公司、ABB(中国)有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、全球能源互联网研究院有限公司、西安交通大学、清华大学、平高集团有限公司、新东北电气集团高压开关有限公司、华仪电气股份有限公司、西安西电电力系统有限公司、中国电力科学研究院有限公司、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司、国网陕西省电力公司电力科学研究院、伊顿电气有限公司。

本标准主要起草人:颜莉萍、陈志彬、陈名、刘平、胡治龙、邢娜、冯武俊、张子骁、邓娜、王景、杨兵、刘彬、丁骁、陈龙龙、刘志远、王振兴、屈鲁、王向克、韩桂全、张浩、赵麟、宗世煜、李新春、焦振江、封磊、张振乾、黄忠庭、李振军、杨韧、陈洪飞。

引 言

高压直流断路器是柔性直流系统中的重要设备。国内外开展技术研究和应用的直流断路器有三种类型:机械式直流断路器、电力电子式直流断路器和混合式直流断路器。这三类直流断路器开断原理不同,使用条件、技术参数、结构、试验和运行等方面存在共性因素。为使柔性直流系统用高压直流断路器的研发、设计、制造、试验、运行有所遵循,制定此共用技术标准。

本标准提出的直流断路器的技术条件和试验要求是基于柔性直流系统用直流断路器的科研成果并参考国内外高压直流工程的设计、试验及运行等相关技术资料制定的。

柔性直流系统用高压直流断路器的 共用技术要求

1 范围

本标准规定了柔性直流系统用高压直流断路器的使用环境条件、术语和定义、额定值、设计与结构、型式试验、出厂试验、选用导则等。

本标准适用于直流 6 kV 及以上电压等级柔性直流系统用的户内、户外安装的机械式高压直流断路器、电力电子式高压直流断路器和混合式高压直流断路器。

本标准不适用于在与直流断路器有关的产品标准中另有规定的特定类型直流断路器。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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—2012 绝缘配合 第 1 部分:定义、原则和规则

GB/T 1984—2014 高压交流断路器

GB/T 2900.20—2016 电工术语 高压开关设备和控制设备

GB/T 7354—2018 高电压试验技术 局部放电测量

GB/T 11022—2011 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求

GB/T 13498—2017 高压直流输电术语

GB/T 13540—2009 高压开关设备和控制设备的抗震要求

GB/T 16927.1—2011 高电压试验技术 第 1 部分:一般定义及试验要求

GB/T 20990.1—2007 高压直流输电晶闸管阀 第 1 部分:电气试验

GB/T 25091—2010 高压直流隔离开关和接地开关

GB/T 30425—2013 高压直流输电换流阀水冷却设备

GB/T 34139—2017 柔性直流输电换流器技术规范

IEC 61850-10:2012 变电站内通信网络和系统 第 10 部分:一致性测试(Communication networks and systems in substations—Part 10: Conformance testing)

3 术语和定义

GB/T 2900.20—2016、GB/T 1984—2014 和 GB/T 13498—2017 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 通用

3.1.1

高压直流断路器 **high-voltage direct current circuit-breaker**

能够关合、承载和开断直流运行电流,并能在规定的时间内关合、承载和开断异常回路条件(如短路条件)下的电流的开关装置。