



中华人民共和国国家标准

GB/T 35702.1—2017/IEC 62751-1:2014

高压直流系统用电压源换流器阀损耗 第 1 部分：一般要求

Power losses in voltage sourced converter (VSC) valves for high-voltage direct current (HVDC) systems—Part 1: General requirements

(IEC 62751-1:2014, IDT)

2017-12-29 发布

2018-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 换流器类型	1
3.2 半导体器件	2
3.3 换流器运行状态	2
3.4 设备特性	3
3.5 其他定义	4
4 通用条件	4
4.1 概述	4
4.2 功率损耗的产生	5
4.3 阀损耗分类	5
4.4 运行条件	6
4.5 实际测量数据的应用	6
5 通态损耗	7
5.1 概述	7
5.2 IGBT 通态损耗	9
5.3 二极管通态损耗	10
5.4 阀的其他通态损耗	10
6 与直流电压相关的损耗	10
7 阀的直流电容器损耗	11
8 开关损耗	11
8.1 概述	11
8.2 IGBT 开关损耗	11
8.3 二极管关断损耗	12
9 其他损耗	13
9.1 阻尼电路损耗	13
9.2 阀电子电路功率损耗	14
10 换流站阀的总损耗	14
附录 A(资料性附录) HVDC 换流站其他设备的功率损耗确定	16
参考文献	20

前 言

GB/T 35702《高压直流系统用电压源换流器阀损耗》分为以下两部分：

- 第1部分：一般要求；
- 第2部分：模块化多电平换流器。

本部分为GB/T 35702的第1部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用IEC 62751-1:2014《高压直流系统用电压源换流器阀损耗 第1部分：一般要求》。

与本部分中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- GB/T 4023—2015 半导体器件 分立器件和集成电路 第2部分：整流二极管(IEC 60747-2:2000, IDT)；
- GB/T 13498—2017 高压直流输电术语(IEC 60633:2015, MOD)。

本部分做了下列编辑性修改：

- 按我国习惯将文中的“ R_0 ”改为“ r_0 ”(见5.2~5.3)。

本部分由中国电器工业协会提出。

本部分由全国电力电子系统和设备标准化技术委员会(SAC/TC 60)归口。

本部分起草单位：西安西电电力系统有限公司、西安高压电器研究院有限责任公司、国网北京经济技术研究院、南方电网科学研究院有限责任公司、全球能源互联网研究院、梦网荣信科技集团股份有限公司、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司检修试验中心。

本部分主要起草人：苟锐锋、骆妮、田恩文、马为民、杨柳、杨晓辉、杨晓平、李强、孙小平、周会高、张晋波、余琼、唐金昆、雷颖、张颜珠、宁大龙、彭程、乐波、马玉龙、彭杨涵、高冲、杨一鸣、吴方劫、高一鸣。

高压直流系统用电压源换流器阀损耗

第 1 部分：一般要求

1 范围

GB/T 35702 的本部分给出了高压直流(HVDC)应用中的电压源型换流器(VSC)换流阀功率损耗计算的一般原则,其与换流器的拓扑结构无关。本部分第 6 章、第 8 章、9.1、9.2 以及 A.2.12 也适用于动态制动阀(使用时)的功率损耗计算,并作为静止同步补偿装置(STATCOM)中阀的功率损耗计算的指南。

除换流阀以外,高压直流换流站中其他设备的功率损耗不属于本部分的范围。VSC 换流站中大多数设备的功率损耗计算与 IEC 61803 中采用电网换相换流器(LCC)的高压直流系统中损耗的计算规则相似。就影响确定其他设备的功率损耗的方法而言,附录 A 给出了 LCC HVDC 换流站和 VSC HVDC 换流站的主要差异。

本部分不适用于采用电网换相换流器的 HVDC 系统中的换流阀。

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 29332—2012 半导体器件 分立器件 第 9 部分:绝缘栅双极晶体管(IGBT)(IEC 60747-9:2007,IDT)

GB/T 34118—2017 高压直流系统用电压源换流器术语(IEC 62747:2014,IDT)

IEC 60633 高压直流输电术语[Terminology for high-voltage direct current (HVDC) transmission]

IEC 60747-2 半导体器件 分立器件和集成电路 第 2 部分:整流二极管(Semiconductor devices—Discrete devices and integrated circuits—Part 2:Rectifier diodes)

3 术语和定义

GB/T 34118—2017、GB/T 29332—2012、IEC 60633 和 IEC 60747-2 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

注 1: 相关术语及定义能在 IEC/TR 62543、IEC 62751-2 以及 IEC 60747 的其他相关部分中找到。

注 2: 本部分中,术语“绝缘栅双极晶体管”用于表示可关断半导体器件。因此,本部分也适用于如 GTO、IGCT、ETO、IEGT 等其他类型可关断半导体器件。

3.1 换流器类型

3.1.1

两电平换流器 2-level converter

电压源换流器单元的交流端子和电压源换流器单元中点之间的电压在两个独立的直流电压电平之间切换的换流器。

注: VSC 单元中点在 3.5.9 中定义。