



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 43534—2023

## 高压直流输电用电压源换流器交流侧阻抗 设计及测试方法

Design and testing methods for AC side impedance of voltage source converter  
based high voltage direct current(VSC-HVDC)transmission

2023-12-28 发布

2024-07-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 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
4 阻抗影响因素 .....	2
4.1 概述 .....	2
4.2 电压源换流器一次系统 .....	3
4.3 电压源换流器控制系统 .....	3
4.4 电压源换流器控制链路延时 .....	3
5 阻抗设计要求 .....	4
5.1 交流电网和电压源换流器阻抗比的设计要求 .....	4
5.2 电压源换流器交流侧阻抗设计要求 .....	5
6 延时测试条件及测试方法 .....	5
6.1 通则 .....	5
6.2 控制链路延时测试条件及测试方法 .....	6
6.3 分系统链路延时测试条件及测试方法 .....	7
7 阻抗测试条件及测试方法 .....	10
7.1 测试条件 .....	10
7.2 测试方法 .....	10
附录 A (资料性) 柔性直流输电系统电气振荡 .....	12
附录 B (资料性) 正向过零点 .....	15
参考文献 .....	16

## 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。

本文件由中国电器工业协会提出。

本文件由全国高压直流输电设备标准化技术委员会(SAC/TC 333)归口。

本文件起草单位：南方电网科学研究院有限责任公司、西安高压电器研究院股份有限公司、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司电力科研院、国网智能电网研究院有限公司、北京四方继保自动化股份有限公司、荣信汇科电气股份有限公司、广东电网有限责任公司电力科学研究院、中国华能集团清洁能源技术研究院有限公司、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司昆明局、国网经济技术研究院有限公司、国网浙江省电力有限公司电力科学研究院、上海交通大学、中国三峡建工(集团)有限公司、许继集团有限公司、西安许继电力电子有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司曲靖局、清华四川能源互联网研究院、特变电工西安柔性输配电有限公司、中国南方电网深圳供电局有限公司、国网江苏省电力有限公司电力科学研究院、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司柳州局、北京交通大学、云南电网有限责任公司、云南电网有限责任公司电力科学研究院、中国南方电网有限责任公司超高压输电公司、新疆维吾尔自治区产品质量监督检验研究院、广东电网有限责任公司东莞供电局、国网安徽省电力有限公司电力科学研究院。

本文件主要起草人：许树楷、周会高、邹常跃、张怿宁、黄超、冯俊杰、高阳、张效宇、许钊、翁海清、李歆蔚、陈怡静、刘劲松、严喜林、季一鸣、许烽、赵晓斌、傅闯、薛英林、吕敬、杨张斌、赵洋洋、刘启建、汪楠楠、马燕君、代书龙、施健、王小岭、鞠乘镐、张钧阳、樊丽娟、张长虹、杨晓辉、徐阳、刘金、王磊、杨远航、彭俊臻、邢超、陈名、田战玲、周月宾、李巍巍、陈威、胡迪。

# 高压直流输电用电压源换流器交流侧阻抗 设计及测试方法

## 1 范围

本文件规定了高压直流输电用电压源换流器交流侧阻抗设计要求,描述了高压直流输电用电压源换流器交流侧阻抗影响因素、延时测试条件及测试方法和阻抗测试条件及测试方法。

本文件适用于采用模块化多电平电压源换流器的高压直流输电系统。

注:本文件主要考虑的阻抗频率范围为百赫兹至数千赫兹,用于电压源换流器与交流系统出现该频率范围内的电气振荡分析。柔性直流输电系统电气振荡的振荡频率范围、分析方法、电压源换流器交流侧阻抗理论建模、电压源换流器交流侧阻抗测试注意事项及振荡抑制方法见附录 A。

## 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 15289—2013 数字存储示波器通用规范
- GB/T 34118—2017 高压直流系统用电压源换流器术语
- GB/T 40601—2021 电力系统实时数字仿真技术要求
- GB/T 40865—2021 柔性直流输电术语

## 3 术语和定义

GB/T 15289—2013、GB/T 34118—2017、GB/T 40601—2021、GB/T 40865—2021 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 电压源换流器 **voltage source converter; VSC**

一种交流/直流换流器,由一个集中的直流电容器或换流器各桥臂内的多个分散式直流电容器提供平滑的直流电压。

[来源:GB/T 34118—2017,5.3,有修改]

### 3.2

#### 换流器单元 **converter unit**

由交流侧公共连接点与直流侧公共连接点之间的所有设备组成的不可分割的运行单元。

注:主要包括一个或多个电压源换流器单元、一台或多台联接变压器、换流器控制单元、阀基控制设备、基本保护和开关装置以及用于换流的辅助设备(如有)。

[来源:GB/T 34118—2017,7.5,有修改]

### 3.3

#### 换流器控制 **converter control**

用于单个换流器单元的控制、监测和保护的控制系統。