

《电力电子变压器通用技术要求及性能测试方法》

征求意见稿 团体标准编制说明

一、任务来源

电力电子变压器作为智能电网、交直流配网、新能源并网、轨道交通供电、工业特种供电等领域的核心电力变换装备，承担着电压变换、潮流调控、故障隔离、电能质量治理等关键核心功能，对运行能效、动态响应精度、复杂工况稳定性、安全可靠性及环境适配性提出了极致严苛的要求。传统电力变压器及初代电力电子变压器在拓扑架构设计、功率器件损耗控制、闭环调控算法、绝缘热管理设计及多工况适配防护等方面存在显著技术局限，难以适配高比例新能源渗透、电网双向潮流波动、高低压穿越及极端复杂工况运行需求，制约了电力变换装备的运行稳定性与能效水平，成为限制电力电子变压器向高效率、高可靠、智能化、集成化方向突破升级的关键瓶颈。

当前，电力电子变压器的研发、量产迭代与工程规模化应用仍存在突出行业痛点，行业缺乏统一的通用技术规范体系，关键性能指标界定不清晰、核心技术参数检测方法不规范、测试工况与试验流程不统一，设备能效、绝缘性能、动态响应、故障穿越、长期可靠性的评测标准不健全，产品与电网并网、新能源场站、工业重载、轨道交通等差异化应用

场景的适配性评价体系不完善，测试结果通用性、可比性不足，严重制约了我国新型电力电子变压器装备产业的标准化、规范化、高质量规模化发展，难以支撑新型电力系统建设的产业化落地需求。

通过团体标准的制定与实施，能够有效规范行业生产研发秩序、统一产品技术要求与性能测试依据，加速高端电力电子变压器的国产化、产业化普及进程，推动新型电力系统装备产业链上下游的协同规范化、高质量发展。综上所述，《电力电子变压器通用技术要求及性能测试方法》团体标准的编制是行业内的一项重要工作，对于规范市场秩序、提高产品质量、促进技术创新和推动行业发展具有重要意义。根据《团体标准管理规定》、《中国西部开发促进会团体标准管理办法》有关规定，特立项本标准。本标准项目计划编号为 2026-307-CWDPA。

二、起草单位

本标准由中国西部开发促进会提出，由中国西部开发促进会归口。本标准由银川欣安瑞电气有限公司、华夏天信智能物联股份有限公司、上海派能能源科技股份有限公司共同起草。

三、标准的编制原则

标准起草小组在编制标准过程中，以国家、行业现有的标准为制订基础，结合我国目前的电力电子变压器行业现状，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》的规定及相关要求编制。

四、标准编制过程

1、项目调研阶段

2025年3月，开展全面系统的技术调研与专业咨询工作，广泛收集国内外电力电子变压器通用技术要求及性能测试方法的核心性能指标、关键技术原理与工程化适配数据，以及新型电力系统、新能源并网、轨道交通、工业供电等下游领域的实际应用需求与现场运行反馈资料。结合我国电力装备国产化升级进程与新型电力系统建设、双碳战略下的技术发展趋势，以行业内领军企业的量产实践经验、科研院所技术研究成果及国内外相关现有标准为核心参考依据，完成前期调研数据的分类整理、深度分析与逻辑梳理工作，为标准编制奠定坚实技术基础。

2、项目立项阶段

2026年5月9日，中国西部开发促进会正式立项《电力电子变压器通用技术要求及性能测试方法》团体标准，明确标准立项获批，正式启动该团体标准的规范化编制流程。

3、标准起草阶段

立项后，成立标准编制工作起草小组，全面统筹标准编制组织工作，同步开展标准起草单位的筹备与征集，经严格征集、评审与筛选，确定标准起草工作组核心成员单位。工作组基于前期调研成果，于2026年5月完成《电力电子变压器通用技术要求及性能测试方法》团体标准草案稿编写；并于5月10日召开标准专题会议，针对草案稿内容研讨优化，完善标准框架与核心条款。

4、意见征集阶段

2026年5月，中国西部开发促进会发布通知，面向行业公开征集《电力电子变压器通用技术要求及性能测试方法》团体标准修改意见，广泛吸纳各方专业建议，对标准内容进行全面优化完善。

后续，标准起草工作组将结合意见征集阶段收集的反馈建议，对标准草案稿进行修订完善，并按流程进行送审及报批等工作。

五、标准主要内容

1、范围

本文件规定了电力电子变压器（以下简称“变压器”）的术语和定义、使用条件、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存等内容。

本文件适用于电力电子变压器。

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 37.1 绝缘配合 第一部分：定义、原则和规则

GB 4208 外壳防护等级

GB 51215 通信高压直流电源设备工程设计规范

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 311.1 高压输变电设备的绝缘配合

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法试验A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法试验B：高温

GB/T 2423.3 - 2006 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验方法

GB/T 2423.4 电工电子产品基本环境试验规程试验Db：交变湿热试验方法

GB/T 2900.1 电工术语 基本术语

GB/T 9254.1 信息技术设备、多媒体设备和接收机电磁兼容第1部分：发射要求

GB/T 12325 电能质量 供电电压偏差

- GB/T 12326 电能质量 电压波动和闪变
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14598.26 量度继电器和保护装置第26部分：电磁兼容要求
- GB/T 16927.1 高电压试验技术 第一部分：一般试验要求
- GB/T 16927.1.2 高压试验技术
- GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验
- GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验
- GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验
- GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验
- GB/T 40097 能源路由器功能规范和技术要求
- JB/T 14260 电能路由器技术条件
- JB/T 14261 电能路由器试验方法

3、术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电力电子变压器 power electronic transformer

以电力电子技术为核心，通过电力电子器件实现电能的电压等级变换、频率变换、交直流变换，并具备电气隔离功能的电力设备。

3.2

功率模块 power module

实现电力电子变压器电能变换、保护功能的独立运行单元，由电力电子器件、驱动电路、保护电路等组成。

3.3

宽压型输出 wide range of output voltages

由多个电力电子变压器功率模块组合而成，实现电压升降、功率传输的功能单元。

3.4

模组 module

电压在某个范围内线性、连续可调。

3.5

待机损耗 standby loss

电力电子变压器处于待机运行状态（无负载输出、控制电路正常工作）时的功率损耗。

3.6

故障穿越 fault ride-through

电力电子变压器在电网或自身出现故障时，维持部分功能正常运行或在故障清除后快速恢复正常运行的能力。。

4、使用条件

规定电力电子变压器的使用条件。

5、技术要求

规定电力电子变压器的技术要求。

6、试验方法

规定电力电子变压器的性能测试方法。

7、检验规则

规定电力电子变压器的出厂检验、型式检验等检验规则。

8、标志、包装、运输、贮存和技术文件

规定电力电子变压器的标志、包装、运输、贮存和技术文件等要求。

六、标准水平分析

6.1 采用国际标准和国外先进标准的程度

经查，国内外无相同类型的标准，故没有相应的国内外标准可采用。

6.2 与国际标准及国外标准水平对比

本标准达到国内先进水平。

6.3 与现有标准及制定中的标准协调配套情况

本标准的制定与现有的标准及制定中的标准协调配套，无重复交叉现象。

6.4 设计国内外专利及处置情况

经查，本标准没有涉及国内外专利。

七、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准及相关标准协调配套情况

本标准的制定过程、技术指标的选定、检验项目的设置符合现行法律、法规和强制性国家标准的规定。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准作为强制性或推荐性标准的建议

建议该标准作为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议，包括（组织措施、技术措施、过渡办法）

由于本标准首次制定，没有特殊要求。

十一、废止现有有关标准的建议

无。

《电力电子变压器通用技术要求及
性能测试方法》团体标准起草组

2026年5月