

附件 2

# 《变压器节能评估与设备更新技术规范》行 业标准编制说明

(征求意见稿)

《变压器节能评估与设备更新技术规范》标准工作组  
2026 年 2 月

## 一、标准工作简况

### (一) 任务来源

本项目是根据工业和信息化部办公厅《关于印发 2025 年第一批行业标准制修订计划的通知》（工信厅科函〔2025〕84 号）要求立项，计划编号 2025-0028T-JB，项目名称“变压器节能评估与设备更新技术规范”。由工业和信息化部机械工业节能技术装备行业标准化工作组（以下简称“机械节能标准组”）归口，牵头单位为机械工业技术发展基金会（机械工业节能与资源利用中心）。

本项目为节能与综合利用标准，属于能源节约标准分体系中的能源消耗限额方面的标准。

### (二) 编制标准的目的与意义

#### 1、产业发展现状

变压器是输配电的基础设施，广泛应用于工业、农业、交通、城市社区等领域。我国变压器生产企业数量约2000家，产量约占全球变压器总产量的1/2。变压器损耗约占输配电电力损耗的40%，年电能损耗约2000亿千瓦时，具有较大节能潜力。

依据《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052-2024），目前在役变压器中达到 2 级及以上的变压器 12.8%，达到 3 级及以上的占比约为 41.6%，58% 左右的在役变压器达不到 GB 20052-2024 标准限定值，更新改造的潜力巨大。

据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》及相关文件要求，对所生产产品设备能效未达到最新版《重点用能产品设备能效先进水

平、节能水平和准入水平》中准入水平或不符合 GB 20052 中 3 级能效等级要求的变压器，参照淘汰类管理。

目前针对在网运行（电力系统和用户企业）的变压器更新淘汰工作缺乏明确的要求和评价，缺少科学的退运进度要求，无法统筹兼顾技术、安全、经济等性能因素。

为了推动重点用能设备更新改造，促进重点用能设备能效提升，坚持标准化引领，依法依规引导企业淘汰落后设备、使用先进设备，提高生产效率和技术水平，循序渐进、有序推进，特制订《变压器节能评估与设备更新技术规范》。

本标准旨在进一步加强不符合能效要求的在用变压器退运更新，为在用变压器退运更新，提供细化的指导和规范，增强在役设备退运更新工作的可操作性。

本标准的制定将大力推动重点用能设备更新改造，提升重点用能设备能效水平，给变压器行业退运落后设备提供依据。标准的实施将实现落后变压器退运更新，有利于提升变压器能效，降低输配电电力损耗，提高用电企业能效，进一步推动绿色低碳和高质量发展，也有利于增加高效变压器市场供给、壮大绿色新动能。

## 二、标准制定的依据与原则

- 1) 本标准按照 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》给出的要求起草。
- 2) 本标准以制定方式进行起草。
- 3) 本标准规范性引用文件的版本为最新版本。

4) 本标准为了保证其有效性，满足生产需要，所采用的数据均为一线变压器厂家长时间生产过程中总结得出，具有广泛的指导意义，使本标准具有很高的科学性、先进性和可操作性。

### 三、标准编制的主要过程

**起草阶段：**工业和信息化部办公厅《关于印发 2025 年第一批行业标准制修订计划的通知》（工信厅科函〔2025〕84 号）下发后，计划编号 2025-0028T-JB，项目名称“变压器节能评估与设备更新技术规范”。2025 年 6 月 5 日，机械工业技术发展基金会（机械工业节能与资源利用中心）联合沈阳变压器研究院有限公司在陕西西安召开《变压器节能评估与设备更新技术规范》行业标准启动会。来自用户单位、主要制造、产业链企业和协会代表 40 余人参加了会议。此次会议组建了标准起草工作组，讨论确定标准制定原则和工作技术路线，并明确工作分工和工作大纲。2025 年 7~8 月，主编单位收集专家建议并统稿，形成标准讨论稿。2025 年 9 月 9 日，机械工业技术发展基金会（机械工业节能与资源利用中心）联合沈阳变压器研究院有限公司在河北保定召开《变压器节能评估与设备更新技术规范》行业标准工作会。来自用户单位、主要制造、产业链企业和协会代表 50 余人参加会议。此次会议，与会专家对标准讨论稿展开了充分讨论，安排了下一步工作。2025 年 9 月~10 月，标准工作组汇总标准意见，整合相关建议并审核，统稿。2025 年 11 月 13 日，机械工业技术发展基金会（机械工业节能与资源利用中心）联合沈阳变压器研究院有限公司在深圳召开《变压器节能评估与设备更新技术规范》行业

标准第三次工作会，来自用户单位、主要制造、产业链企业和协会代表 40 余人参加会议。此次会议，与会专家对标准讨论稿展开了充分讨论，形成了标准征求意见稿。2026 年 2 月，向工业和信息化部机械工业节能技术装备行业标准化工作组提交标准征求意见稿和编制说明。

**工作分工：**机械工业技术发展基金会（机械工业节能与资源利用中心）和沈阳变压器研究院有限公司作为牵头单位全面协调标准起草工作，并负责对各阶段标准的审核。机械工业技术发展基金会、广东电网公司和保定天威保变电气股份有限公司等单位负责本标准的具体起草与编写、收集建议，进行分工验证等工作。

#### **四、数据支撑来源**

起草单位中沈阳变压器研究院股份有限公司、保定天威保变电气股份有限公司、西安西电变压器有限责任公司、天津置信电气有限责任公司、山东电工电气集团智能电气有限公司、特变电工沈阳变压器集团有限公司等企业长期从事电力变压器及其相关设备的研发、生产和销售，也是诸多变压器产品相关的国家、行业标准制修订单位，对变压器的节能评估、管控有着丰富的经验。

在该标准的制定过程中，主要起草单位人员参考了 GB/T 507《绝缘油击穿电压测定法》、GB/T 1094.1《电力变压器 第 1 部分：总则》、GB/T 1094.3《电力变压器 第 3 部分：绝缘水平、绝缘试验和外绝缘空气间隙》、GB/T 1094.5《电力变压器 第 5 部分：承受短路的能力》、GB/T 1094.11《电力变压器 第 11 部分：干式变压器》、GB/T 1094.18

《电力变压器 第 18 部分：频率响应测量》、GB/T 5654《液体绝缘材料相对电容率、介质损耗因数和直流电阻率的测量》、GB/T 6451《油浸式电力变压器技术参数和要求》、GB/T 7597《电力用油（变压器油、汽轮机油）取样方法》、GB/T 7600《运行中变压器油和汽轮机油水分含量测定法（库伦法）》、GB/T 7601《运行中变压器油、汽轮机油水分测定法（气相色谱法）》、GB/T 13462《电力变压器经济运行》、GB/T 17623《绝缘油中溶解气体组分含量的气相色谱测定法》、GB 20052《电力变压器能效限定值及能效等级》、GB/T 31341《节能评估技术导则》、DL/T 423《绝缘油中含气量的测定方法真空压差法》、DL/T 596《电力设备预防性试验规程》、DL/T 703《绝缘油中含气量的气相色谱测定法》、DL/T 722《变压器油中溶解气体分析和判断导则》、DL/T 911《电力变压器绕组变形的频率响应分析法》、DL/T 985《配电变压器能效技术经济评价导则》等相关条款的要求，从而形成了本标准。

本标准通过征集行业主流制造企业、电网用户的设计、制造、试验经验数据，多企业分工验证，确定本标准数据科学、准确。

## 五、本标准制定工作的主要内容

本文件规定了变压器节能评估的程序、评估方法、综合评价与设备更新要求。

本文件适用于在网运行的电力变压器，电压等级为 500kV 及以下，其他电压等级产品可参考执行。

## **六、主要试验（或验证）情况**

本标准制定后，工作组对行业企业进行了充分调研，组织国网辽宁电科院、国网湖南电科院、国网蒙东电科院、保定天威保变电气股份有限公司、西安西电变压器有限责任公司、特变电工沈阳变压器集团有限公司、国际铜业协会、山东电力设备有限公司、山东电工电气集团智能电气有限公司、河南数字能源技术有限公司、天津置信电气有限责任公司、天津平高智能电气有限公司、江苏宏源电气有限责任公司、浙江白云浙变电气设备有限公司、江苏中天伯乐达变压器有限公司、河南瑞尔电气股份有限公司、青岛云路先进材料技术股份有限公司、湖南长高森源电力设备有限公司、深圳市深特变电气设备有限公司、包钢集团电气有限公司、远中电气有限公司、华夏恒业智能电气有限公司、河北鑫环通变压器制造有限公司、保定恒辉电气有限公司、平顶山天晟电气有限公司、阳奥科技有限公司、弘业电气集团有限公司、科博电气设备有限公司等单位分别进行了调研问卷、验证。

根据各单位反馈的信息，标准起草工作组认为，本标准中所列出的各项技术指标科学合理、试验方法科学可行，验证数据真实可靠，表明本标准规定的主要技术指标具有真实性、先进性和合理性，可以指导变压器的节能评估等相关工作，对助力国家双碳目标的达成，具有积极意义。

## **七、标准中涉及专利的情况**

本标准不涉及专利。

## **八、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况**

本标准可以指导企业对在运行变压器设备（未达到现行能效标准

的变压器)从技术性能、能效水平、安全情况等进行复核,评估设备是否为退运设备,从而加快存量工业用能设备的节能降碳改造。

变压器平均每年新增 17.5 亿 kVA, 2026-2027 年预计新增 35 亿 kVA, 拉动设备投资规模 500 亿元。在标准实施后, 新增节能型变压器产品预计将年节电量 160 亿千瓦时, 2026-2027 年预计节电 170 亿 kWh, 节约 500 万吨标煤, 减少 CO<sub>2</sub> 排放 1000 万吨。

## **九、与国际、国外同类标准的对比情况**

本标准与 GB 20052-2024《电力变压器能效限定值及能效等级》协调一致,与国内现有相关标准不冲突、不重复,而是协调配套、有机统一的。

本标准目前没有对应的国际标准或国外先进标准,故标准制定时不考虑采标。

## **十、重大分歧意见的处理经过和依据**

无重大分歧。

## **十一、标准性质的建议说明**

本标准为推荐性行业标准。

## **十二、贯彻标准的要求和措施建议**

- 1.本标准建议在批准通过后实施。
- 2.加大标准贯彻实施力度。加强标准宣贯,行业协会、第三方机构等通过组织交流会等方式加强标准的培训宣贯。针对重点制造企业、设计院、用户行业,充分发挥第三方服务机构的作用,通过编制培训教材、开展现场培训、建设网上培训平台等手段,加强对节能诊断和管理人员的培训。

### **十三、废止现行有关标准的建议**

无。

### **十四、其他应予说明的事项**

无。