

团 体 标 准

T/FSS XXX-2023

10kV 级 干式非晶合金铁心配电变压器

(征求意见稿)

— — 发布

— — 实施

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这些专利的责任。

本文件由佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会提出并归口。

本文件起草单位：佛山市佛山标准和卓越绩效管理促进会

本文件主要起草人：

引 言

佛山标准是佛山市为推动制造业高质量发展,打造的系列先进标准。佛山标准倡导“标准决定质量,只有高标准才有高质量”的理念,坚持“国内领先、国际先进”定位,聚焦佛山制造业重点产业优势产品,对标国内国际先进标准,围绕消费升级方向,提升标准和质量水平,增加优质产品供给,以高标准打造中国制造品质高地,满足人民日益增长的美好生活需要。

10kV 级 干式非晶合金铁心配电变压器

1 范围

本文件规定了 10kV 级干式非晶合金铁心配电变压器的术语和定义、产品型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存和质量承诺。

本文件适用于电压等级为 10 kV 及以下、额定频率为 50 Hz、额定容量为 30 kVA~2 500 kVA，户内使用的三相干式非晶合金铁心无励磁调压配电变压器（以下简称变压器）。

其他额定容量的产品可参考使用。

本文件不适用于充气式变压器。

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/T 191—2008 包装储运图示标志

GB/T 1094.1—2013 电力变压器 第 1 部分：总则

GB/T 1094.3—2017 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 1094.10 电力变压器 第 10 部分：声级测定

GB/T 1094.11 电力变压器 第 11 部分：干式变压器

GB/T 1094.12 电力变压器 第 12 部分：干式电力变压器负载导则

GB/T 2900.95 电工术语 变压器、调压器和电抗器

GB/T 5273—2016 高压电器端子尺寸标准化

GB/T 5465.2—2008 电气设备用图形符号 第 2 部分：图形符号

GB 20052 电力变压器能效限定值及能效等级

GB/T 22072 干式非晶合金铁心配电变压器技术参数和要求

JB/T 501—2021 电力变压器试验导则

JB/T 3837 变压器类产品标准型号编制方法

3 术语和定义

GB/T 1094.1—2013、GB/T 1094.11、GB/T 2900.95、GB 20052 和 GB/T 22072 界定的术语和定义适用于本文件。

4 产品型号

变压器的产品型号按照 JB/T 3837 规定的方法编制。

5 技术要求

5.1 外观及结构

变压器的外观及结构应满足以下要求：

- 外观应整洁美观，框架结实，外壳表面光洁平整，无锈迹，标识清晰；
- 变压器的接地装置应有防锈层及明显的接地标志；
- 变压器一次和二次引线的接线端子参照 GB/T 5273—2016 的规定；
- 变压器防止直接接触的保护标志应符合 GB/T 5465.2—2008 的规定；
- 变压器的铁心和金属件应有防腐蚀的保护层；
- 变压器应装有底脚，其上应设有安装用的定位孔，孔中心距(横向尺寸)为 300 mm、400 mm、550 mm、660 mm、820 mm 及 1070 mm；如使用单位要求装有滚轮时轮中心距(横向尺寸)为 550 mm、660 mm、820 mm 及 1070 mm。如对纵向尺寸有要求时，也可按横向尺寸数值选取；
- 变压器应具有承受整体总质量的起吊装置；
- 在变压器上装设监测其运行温度的装置，并提供监测方法和必要的参数；
- 变压器在短路电流冲击前、后的空载损耗增量应不超过 15%。

5.2 绕组电阻的不平衡率

5.2.1 相为不大于 4%，线为不大于 2%。如果由于线材及引线结构等原因而使绕组直流电阻不平衡率超过上述值时，除应在例行试验记录中记录实测值外，尚应写明引起这一偏差的原因。使用单位应与同温度下的例行试验实测值进行比较，其偏差应不大于 2%。

5.2.2 绕组直流电阻不平衡率应以三相实测最大值减最小值作分子，三相实测平均值作分母计算。

5.2.3 对所有引出的相应端子间的电阻值均应进行测量比较。

5.3 性能参数

变压器的额定容量、电压组合、联结组标号、空载损耗、负载损耗、空载电流及短路阻抗应符合表 1 的规定。

表1 无励磁调压配电变压器

额 定 容 量 /kV·A	电压组合及分接范围			联 结 组 标 号	空载损 耗/W	负载损耗/W			空 载 电 流 /%	短 路 阻 抗 /%	
	高 压 /kV	高 压 分 接 范围%	低 压 /kV			130 级(B) (100℃)	155 级(F) (120℃)	180 级(H) (145℃)			
30	6	±2.5 ±5	0.4	Dyn11	0.045	0.575	0.605	0.650	0.60	4.0	
50	6.3				0.050	0.800	0.855	0.915	0.50		
80	6.6				0.075	1.100	1.175	1.265	0.50		
100	10				0.080	1.265	1.345	1.445	0.50		
125	10.5				0.095	1.485	1.580	1.690	0.40		
160	11				0.105	1.710	1.820	1.950	0.40		
200	±2× 2.5 ±5				0.125	2.025	2.16	2.315	0.40		
250					0.140	2.215	2.360	2.530	0.40		
315					0.175	2.795	2.970	3.185	0.30		
400					0.190	3.205	3.410	3.655	0.30		

500					0.225	3.925	4.170	4.470	0.30	
630					0.265	4.725	5.025	5.375	0.30	
630					0.260	4.795	5.095	5.470	0.30	6.0
800					0.300	5.600	5.950	6.375	0.30	
1000					0.345	6.540	6.950	7.490	0.20	
1250					0.410	7.780	8.285	8.865	0.20	
1600					0.475	9.445	10.025	10.750	0.20	
2000					0.630	11.625	12.355	13.305	0.20	
2500					0.8182	13.82	14.9725	15.770	0.20	

注 1 列 GB/T 1094.11 下括的其他绝耐热等级的负载损耗可根据各自的参考温度,以“155 级(F)”绝耐热等级的数据作参考进行相应的折算。

注 2:当采用其他联结组标号或其他分接范围时具体要求可由制造方与用户协商确定。

5.4 绝缘性能

5.4.1 外施耐压水平

外施耐压水平应符合 GB/T 1094.11 的要求。

5.4.2 感应耐压水平

感应耐压水平应符合 GB/T 1094.11 的要求。

5.4.3 雷电冲击水平

雷电冲击水平应符合 GB/T 1094.11 的要求。

5.5 声级水平

变压器的声级水平应符合表 5 的规定。

额定容量 kVA	声功率级 dB (A)
30	58
50	
80	60
100	
125	
160	
200	
250	61
315	
400	62
500	
630	63
800	
1000	64
1250	
	66

1600	
2000	69
2500	70
注 1：声功率级是由声压级或声强级的实测值按 GB/T 1094.10 的规定换算得出的。	
注 2：特殊条件下的声级水平由制造方与用户协商确定。	

5.6 短路承受能力

短路承受能力应符合 GB/T 1094.5 的要求，并能承受 GB/T 1094.5 规定产品的试验电流峰值的 100 %~105 %短路试验。且短路承受能力试验前、后，空载损耗变化量应不大于 10%。

5.7 其他指标

按本文件制造的变压器应符合 GB/T 1094.11 和 GB/T 1094.12 的规定。

6 试验方法

6.1 绕组电阻的不平衡率

按 JB/T 501—2021 中 4.4 的规定的方法进行。

6.2 性能参数

6.2.1 空载损耗和空载电流

按 GB/T 1094.1—2013 中第 11.5 条规定的方法进行。

6.2.2 短路阻抗和负载损耗

按 GB/T 1094.1—2013 中第 11.4 条规定的方法进行。

6.3 绝缘性能

6.3.1 外施耐压水平

按 GB/T 1094.3—2017 中第 10 章规定的方法进行。

6.3.2 感应耐压水平

按 GB/T 1094.3—2017 中第 11 章规定的方法进行。

6.3.3 雷电冲击水平

按 GB/T 1094.3—2017 中第 13 章规定的方法进行。

6.4 声级水平

按 GB/T 1094.10 中规定的方法进行。

6.5 短路承受能力

按 GB/T 1094.5 规定的方法进行。短路试验结束后，应重复进行所有出厂试验。

6.6 其他指标

GB/T 1094.11 和 GB/T 1094.12 规定的方法进行。

7 检验规则

7.1 变压器的试验包括例行试验、型式试验和特殊试验,具体见 GB/T 1094.11。此外,7.2~7.4 所列的试验为补充的例行试验。6.5 所列的试验为补充的型式试验。

7.2 应对变压器进行绕组直流电阻不平衡率测量,试验方法按 JB/T 501-2021 的规定。测量结果应满足 6.3 的要求。

7.3 变压器出厂前应对其进行绝缘电阻测量,并提供绝缘电阻实测值(包括测量时的温度及相对湿度),试验方法按 JB/T 501-2021 的规定。

7.4 变压器出厂前应抽样进行声级测定,抽样方法由制造方与用户按照 GB/T 2828.1 的规定协商确定,声级测定方法应符合 GB/T 1094.10 的要求。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 变压器各绕组应有相应的接线端子标志,所有标志应牢固且耐腐蚀。

8.2 变压器包装箱外壁的文字与标志应耐受风吹日晒,不应因雨水冲刷而模糊不清,其内容应包括:

- a) 制造单位名称;
- b) 收货单位名称及地址;
- c) 产品名称及型号;
- d) 毛质量和变压器总质量;
- e) 包装箱外形尺寸;
- f) 包装箱储运指示标志(其中“向上”“防湿”“小心轻放”“由此吊起”等应符合 GB/T 191 的规定)。

8.3 随变压器装箱的文件应包括:

- a) 装箱单;
- b) 铭牌标志图;
- c) 外形尺寸图;
- d) 产品合格证书(包括例行试验数据);
- e) 产品使用说明书。

8.4 变压器在运输和贮存期间应防止受潮。

9 质量承诺

9.1 用户在遵守产品使用说明书规定的操作条件下,自购买产品之日起,产品质保期 2 年。期间若因质量问题造成产品故障的,制造商应负责免费维修或更换。

9.2 如因操作不当或外部不可抗拒的因素所造成的非质量问题导致产品故障,或超过质保期的,制造商应提供维修服务。

9.3 对客户反馈在 24 h 内做出响应。