



# 中华人民共和国出入境检验检疫行业标准

SN/T 3248.2—2017

---

## 进口通用类成套设备检验技术要求 第2部分：节能型变压器产品

Technical requirements for the inspection of general complete equipment to  
import—Part 2: Energy-saving power transformers

2017-07-21 发布

2018-03-01 实施

---

中 华 人 民 共 和 国 发 布  
国家质量监督检验检疫总局

## 前 言

SN/T 3248《进口通用类成套设备检验技术要求》分为两个部分：

——第1部分：水处理设备；

——第2部分：节能型变压器产品。

本部分为 SN/T 3248 的第2部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由国家认证认可监督管理委员会提出并归口。

本部分起草单位：中华人民共和国上海出入境检验检疫局、浙江大学。

本部分起草人：张昊、居洪泉、郑轮、蒋亦玥、吴斯楨、朱明磊。



## 进口通用类成套设备检验技术要求

### 第2部分：节能型变压器产品

#### 1 范围

SN/T 3248 的本部分规定了进口节能型变压器产品(以下简称“节能型变压器”)的检验技术要求。本部分适用于节能型变压器的检验。

本部分适用于：

- 电压等级为 6 kV、10 kV 级、额定频率为 50 Hz、额定容量为 30 kVA~2 500 kVA 的三相自冷干式无励磁调压非晶合金铁芯配电变压器(以下简称“干式变压器”)；
- 电压等级为 6 kV、10 kV 级、35 kV 级、额定频率为 50 Hz、额定容量为 30 kVA~2 500 kVA 的三相油浸式无励磁调压非晶合金铁芯配电变压器(以下简称“油浸变压器”)。

#### 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 1094.1—2013 电力变压器 第1部分 总则
- GB/T 1094.3—2003 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 2900.15 电工术语 变压器、互感器、调压器和电抗器
- GB/T 5273 高压电器端子尺寸标准化
- GB/T 6451 油浸式电力变压器技术参数和要求
- GB/T 13499—2002 电力变压器应用导则
- GB/T 16935.1—2008 低压系统内设备的绝缘配合 第1部分:原理、要求和试验
- GB/T 19212.1—2016 变压器、电抗器、电源装置及其组合的安全 第1部分:通用要求和试验
- GB/T 22072—2008 干式非晶合金铁心配电变压器技术参数和要求
- GB/T 25446—2010 油浸式非晶合金铁心变压器技术参数和要求
- JB/T 501—2006 电力变压器试验导则
- SN/T 1179.1—2007 进出口电力变压器检验规程 第1部分:通用要求

#### 3 术语和定义

GB/T 1094.1—2013、GB/T 1094.11、GB/T 1094.12 和 GB/T 2900.15 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

##### 3.1

**非晶合金** amorphous alloy

以铁、硅、硼、钴等元素为原料,用急速冷却等特殊工艺使内部原子呈现无序化排列的合金。



### 3.2

**非晶合金铁芯** amorphous alloy core

用具有软磁特性的非晶合金带材制成的变压器铁芯。

### 3.3

**非晶合金铁芯变压器** amorphous alloy core distribution transformers

采用非晶合金铁芯的电力变压器。

### 3.4

**节能型变压器** energy saving power transformers

通过采用高导磁、低损耗的非晶合金铁芯,降低了变压器空载损耗和负载损耗的电力变压器。

## 4 技术要求

### 4.1 总要求

本部分所针对的产品为节能型变压器,属于电力变压器产品,其产品检测应满足电力变压器产品的相关规定,本部分在此基础上针对节能型变压器的产品特性制定相关检验要求及检验项目。

### 4.2 安全要求

#### 4.2.1 综述

进口节能型变压器的安全参数要求,应符合 SN/T 1179.1—2007、GB/T 1094.1—2013、GB/T 22702—2008 和 GB/T 25446—2010 的相关安全规定。

#### 4.2.2 温升要求

节能型变压器产品温升应符合 GB/T 22702—2008 和 GB/T 25446—2010 的规定。

#### 4.2.3 绝缘要求

节能型变压器产品绝缘设计应符合 GB/T 1094.3—2003 中 7.1 和 7.2 的规定。

#### 4.2.4 承受短路能力要求

节能型变压器产品的承受短路能力应符合 GB/T 1094.5 的规定。

#### 4.2.5 绝缘电阻要求

干式变压器的绝缘电阻要求应符合 GB/T 22072—2008 中 18.1 和 18.2 的规定,油浸变压器绝缘电阻要求应符合 GB/T 25446—2010 中 7.3.3 规定。

#### 4.2.6 绝缘电气间隙要求

节能型变压器产品绝缘电气间隙要求应符合 GB/T 1094.3—2003 中 16.1 和 16.2 的规定。

#### 4.2.7 爬电距离要求

节能型变压器产品爬电距离要求应符合 GB/T 19212.1—2016 中 26 的规定。

#### 4.2.8 过压空载电流要求

在 5% 和 10% 电网过电压的条件下,干式变压器的空载电流应符合表 A.1 的规定。



在 5% 和 10% 电网过电压的条件下, 6 kV 和 10 kV 电压等级油浸变压器的空载电流应符合表 A.2 的规定。

在 5% 和 10% 电网过电压的条件下, 35 kV 电压等级油浸变压器的空载电流应符合表 A.3 的规定。

### 4.3 性能要求

#### 4.3.1 综述

进口节能型变压器的性能要求, 应符合 SN/T 1179.1—2007、GB/T 1094.1—2013、GB/T 6451、GB/T 22072—2008 和 GB/T 25446—2010 的规定。

#### 4.3.2 电压比和联结组标号

节能型变压器的电压比和联结组标号应符合 GB/T 1094.1—2013 中 7.1 和 7.2 的规定。

#### 4.3.3 短路阻抗

节能型变压器短路阻抗应符合 GB/T 1094.1—2013 中 6.5 的规定。

#### 4.3.4 空载电流、空载损耗和负载损耗

干式变压器的空载电流、空载损耗和负载损耗应符合 GB/T 22072—2008 中表 1 的规定。

油浸变压器的空载电流、空载损耗和负载损耗应符合 GB/T 25446—2010 中 5.1 和 7.1 的规定。

#### 4.3.5 绕组电阻

干式变压器的绕组电阻应符合 GB/T 22072—2008 中 5.3 的规定, 油浸变压器绕组电阻应符合 GB/T 25446—2010 中 5.3.3 的规定。

#### 4.3.6 产品噪声要求

干式变压器的声功率级应符合 GB/T 22072—2008 中表 2 的规定, 油浸变压器的声功率级应符合 GB/T 25446—2010 中表 3 的规定。

#### 4.3.7 零序特性要求

节能型变压器零序阻抗应符合 GB/T 13499—2002 中第 4 章的规定。

#### 4.3.8 低负载损耗要求

在低压侧输出 20% 和 40% 额定功率的条件下, 干式变压器的低负载损耗应符合表 A.4 的规定。

在低压侧输出 20% 和 40% 额定功率的条件下, 6 kV、10 kV 电压等级油浸变压器的低负载损耗应符合表 A.5 的规定。

在低压侧输出 20% 和 40% 额定功率的条件下, 35 kV 电压等级油浸变压器的低负载损耗应符合表 A.6 的规定。

### 4.4 起吊、包装、运输和贮存要求

4.4.1 干式变压器的起吊、包装、运输和贮存应符合 GB/T 22072—2008 中第 7 章的规定。

4.4.2 油浸变压器的起吊、包装、运输和贮存根据产品电压等级应符合 GB/T 25446—2010 中 5.4 和 7.4 的规定。



4.5 变压器附件要求

- 4.5.1 干式变压器的一二次引线的接线端子应符合 GB/T 5273 的规定。
- 4.5.2 干式变压器铁芯、接地装置和金属件应有防腐蚀保护层。
- 4.5.3 油浸变压器应配有油保护装置,根据产品的电压等级应符合 GB/T 25446—2010 中 5.2.3、7.2.3 的规定。
- 4.5.4 油浸变压器应配有油温测量装置,根据产品的电压等级应符合 GB/T 25446—2010 中 5.2.4、7.2.4 的规定。
- 4.5.5 油浸变压器的油箱及附件根据产品的电压等级,应符合 GB/T 25446—2010 中 5.2.5、7.2.5 的规定。

5 检验

5.1 开箱检验

进口节能型变压器应按照表 1 进行开箱检验,开箱检验项目、依据和方法见表 1。

表 1 节能型变压器开箱检验项目、检验依据、检验方法表

序号	检验项目	检验依据	检验方法
1	起吊、包装、运输和贮存要求	干式变压器按 GB/T 22072—2008 中第 7 章的规定,油浸变压器按 GB/T 25446—2010 中 5.4 和 7.4 的规定	核查
2	随机文件	节能型变压器的配套件、附件等应与合同、随机技术文件规定一致	核查
3	外观	干式变压器铁芯、接地装置和金属件应有保护层,涂层不应有脱落,铭牌、接地标志清晰牢固	视检
4	接线端子	节能型变压器按 GB/T 5273—1985 的尺寸要求,油浸变压器按 GB/T 25446—2010 中 5.4.4 的规定	测量
5	起吊装置	干式变压器按 GB/T 22072—2008 中 5.8 的规定,油浸变压器按 GB/T 25446—2010 中 5.4.5 和 7.4.3 的规定	视检
6	油保护装置	油浸变压器按 GB/T 25446—2010 中 5.2.3 和 7.2.3 的规定	视检
7	油温测量装置	油浸变压器按 GB/T 25446—2010 中 5.2.4 和 7.2.4 的规定	视检
8	油箱及附件	油浸变压器按 GB/T 25446—2010 中 5.2.5 和 7.2.5 的规定	视检

5.2 抽样检验

5.2.1 抽样方法

进口节能型变压器检验的抽样方法按照 SN/T 1179.1—2007 中 5.3.1 的规定进行。



## 5.2.2 检验内容

节能型变压器产品应按照表 2 中的试验项目进行抽样检验,抽样检验项目、依据和方法见表 2。  
表 1 中各个试验项目的试验条件都应符合 GB/T 1094.1—2013 中 11.1 的规定。

表 2 节能型变压器抽样检验项目、检验依据、检验方法表

序号	检验项目	检验依据	检验方法
1	绕组电阻测量*	干式变压器按 GB/T 22072—2008 中 5.3 的规定 油浸变压器按 GB/T 25446—2010 中 5.3.3 的规定	按 GB/T 1094.1—2013 中 11.2 的规定进行检测试验
2	电压比和联结组标号*	按 GB/T 1094.1—2013 中 7.1 和 7.2 的规定	按 GB/T 1094.1—2013 中 11.3 的规定进行检测试验
3	短路阻抗*	按 GB/T 1094.1—2013 中 6.5 的规定	按 GB/T 1094.1—2013 中 11.4 的规定进行检测试验
4	负载损耗	干式变压器按 GB/T 22072—2008 中第 4 章的规定 油浸变压器按 GB/T 25446—2010 中 5.1 和 7.1 的规定	按 GB/T 1094.1—2013 中 11.4 的规定进行资料审查
5	绝缘电阻	干式变压器按 GB/T 22072—2008 中 18.1 和 18.2 的规定,油浸变压器按 GB/T 25446—2010 中 7.3.3 的规定	按 JB/T 501—2006 中 6.2 的规定进行资料审查
6	空载电流和空载损耗*	干式变压器按 GB/T 22072—2008 中第 4 章的规定 油浸变压器按 GB/T 25446—2010 中 5.1 和 7.1 的规定	按 GB/T 1094.1—2013 中 11.5 的规定进行检测试验
7	绝缘例行试验	按 GB/T 1094.3—2003 中 7.1 和 7.2 的规定	按 JB/T 501—2006 中 11.3 的规定进行资料审查
8	温升试验	干式变压器按 GB/T 22702—2008 的规定 油浸变压器按 GB/T 25446—2010 的规定	按 GB/T 22702—2008 和 GB/T 25446—2010 进行资料审查
9	绝缘型式试验	按 GB/T 1094.3—2003 中 7.1 和 7.2 的规定	按照 GB/T 1094.3—2003 中 7.1 进行资料审查
10	绝缘电气间隙试验*	按 GB/T 1094.3—2003 中 16.1 和 16.2 的规定	按 GB/T 1094.3—2003 中 7.1 和 16.2.1 的规定进行试验
11	爬电距离试验*	按 GB/T 19212.1—2016 中第 26 章的规定	按 GB/T 16935.1—2008 中 4.1.1.2.1 的规定进行试验
12	声级测定*	干式变压器按 GB/T 22072—2008 中表 2 的规定 油浸变压器按 GB/T 25446—2010 中表 3 的规定	按照 GB/T 1094.10 的规定进行试验



表 2 (续)

序号	检验项目	检验依据	检验方法
13	过压空载电流测试*	按 5.2.3 的规定	按表 A.1~表 A.3 的规定进行资料核查
14	低负载损耗测试	按 5.3.5 的规定	按表 A.4~表 A.6 的规定进行资料核查
15	绝缘特殊试验	按 GB/T 1094.3—2003 中 7.1 的规定	按照 GB/T 1094.3—2003 中 7.1 和 7.2 的规定进行资料审查
16	零序特性测试	按 GB/T 13499—2002 中第 4 章的规定	按照 GB/T 1094.1—2013 中 11.6 的规定进行资料审查
17	短路承受能力测试	按 GB/T 1094.5 的规定	按照 GB/T 1094.5 的规定进行资料审查
注：以上项目中标注*的为重点项目。			



附 录 A  
(规范性附录)

节能型变压器过压空载电流与低负载损耗要求

节能型变压器过压空载电流与低负载损耗要求见表 A.1～表 A.6。

表 A.1 干式变压器过压空载电流要求

额定 容量 /kVA	电压组合			联结组 标号	105%额定电压 空载电流/%	110%额定电压 空载电流/%	短路 阻抗/%
	高压 /kV	高压分接 范围/%	低压 /kV				
30	6 6.3 6.6 10 10.5 11	$\pm 5$ $\pm 2 \times 2.5$	0.4	Dyn11	1.71	1.84	4
50					1.50	1.61	
63					1.39	1.50	
80					1.39	1.50	
100					1.18	1.27	
125					1.18	1.27	
160					1.18	1.27	
200					1.07	1.15	
250					1.07	1.15	
315					0.96	1.04	
400					0.86	0.92	
500					0.86	0.92	
630					0.75	0.81	
630					0.75	0.81	6
800					0.75	0.81	
1 000					0.64	0.69	
1 250					0.64	0.69	
1 600					0.64	0.69	
2 000					0.54	0.58	
2 500					0.54	0.58	
1 600					0.64	0.69	8
2 000					0.54	0.58	
2 500					0.54	0.58	



表 A.2 6 kV、10 kV 油浸变压器过压空载电流要求

额定容量 /kVA	电压组合			联结组 标号	105%额定电压 空载电流/%	110%额定电压 空载电流/%	短路 阻抗/%
	高压 /kV	高压分接 范围/%	低压 /kV				
30	6	$\pm 5$ $\pm 2 \times 2.5$	0.4	Dyn11	1.58	1.73	4
50					1.26	1.38	
63					1.16	1.27	
80					1.05	1.15	
100					0.95	1.04	
125					0.84	0.92	
160					0.63	0.69	
200					0.63	0.69	
250					0.63	0.69	
315					0.53	0.58	
400					0.53	0.58	
500					0.53	0.58	
630					0.32	0.35	4.5
800					0.32	0.35	
1 000					0.32	0.35	
1 250					0.21	0.23	
1 600					0.21	0.23	
2 000	11	$\pm 5$ $\pm 2 \times 2.5$	0.4	Dyn11	0.21	0.23	5
2 500					0.21	0.23	

表 A.3 35 kV 油浸变压器过压空载电流要求

额定容量 /kVA	电压组合			联结组 标号	105%额定电压 空载电流/%	110%额定电压 空载电流/%	短路 阻抗/%
	高压 /kV	高压分接 范围/%	低压 /kV				
50	35	$\pm 5$ $\pm 2 \times 2.5$	0.4	Dyn11	1.58	1.73	6.5
100					1.26	1.38	
125					1.16	1.27	
160					0.95	1.04	
200					0.95	1.04	
250					0.95	1.04	
315					0.95	1.04	
400					0.74	0.81	



表 A.3 (续)

额定容量 /kVA	电压组合			联结组 标号	105%额定电压 空载电流/%	110%额定电压 空载电流/%	短路 阻抗/%
	高压 /kV	高压分接 范围/%	低压 /kV				
500	35	$\pm 5$ $\pm 2 \times 2.5$	0.4	Dyn11	0.74	0.81	6.5
630					0.74	0.81	
800					0.53	0.58	
1 000					0.53	0.58	
1 250					0.53	0.58	
1 600					0.42	0.46	
2 000					0.42	0.46	
2 500					0.42	0.46	

表 A.4 干式变压器低负载损耗要求

额定容量 /kVA	电压组合			联结组 标号	20%额定负载 的损耗/W	40%额定负载 的损耗/W	短路 阻抗/%
	高压 /kV	高压分接 范围/%	低压 /kV				
30	6 6.3 6.6 10 10.5 11	$\pm 5$ $\pm 2 \times 2.5$	0.4	Dyn11	130	265	4
50					180	365	
63					210	430	
80					240	500	
100					270	565	
125					310	665	
160					360	765	
200					420	910	
250					470	995	
315					580	1 245	
400					660	1 430	
500					790	1 730	
630					940	2 080	
630					945	2 100	6
800					1 090	2 450	
1 000					1 270	2 850	
1 250					1 510	3 400	
1 600					1 800	4 090	
2 000					2 270	5 080	



表 A.4 (续)

额定容量 /kVA	电压组合			联结组 标号	20%额定负载 的损耗/W	40%额定负载 的损耗/W	短路 阻抗/%
	高压 /kV	高压分接 范围/%	低压 /kV				
2 500	6	±5 ±2×2.5	0.4	Dyn11	2 710	6 050	6
1 600	6.3				1 800	4 090	8
2 000	6.6				2 280	5 080	
2 500	10				2 710	6 050	
	10.5						
	11						
注：表中所列的负载损耗为 100 ℃ 及以下试验条件下的值；当采用其他联结组标号时，具体要求由厂商和用户协商确定。							

表 A.5 6 kV、10 kV 油浸变压器低负载损耗要求

额定容量 /kVA	电压组合			联结组 标号	20%额定负载 的损耗/W	40%额定负载 的损耗/W	短路 阻抗/%
	高压 /kV	高压分接 范围/%	低压 /kV				
30	6 6.3 6.6 10 10.5 11	±5 ±2×2.5	0.4	Dyn11	93	224	4
50					130	320	
63					155	385	
80					185	460	
100					230	560	
125					270	660	
160					330	810	
200					380	960	
250					450	1 120	
315					540	1 340	
400					630	1 580	
500					760	1 895	
630					910	2 200	4.5
800					1 090	2 660	
1 000					1 440	3 600	
1 250					1 680	4 200	
1 600					2 020	5 070	
2 000					2 505	6 370	5
注：表中所列的负载损耗为 100℃及以下试验条件下的值；当采用其他联结组标号时，具体要求由厂商和用户协商确定。							



表 A.6 35 kV 油浸变压器负载损耗要求

额定容量 /kVA	电压组合			联结组 标号	20%额定负载 的损耗/W	40%额定负载 的损耗/W	短路 阻抗/%
	高压 /kV	高压分接 范围/%	低压 /kV				
50	35	±5 ±2×2.5	0.4	Dyn11	200	445	6.5
100					310	725	
125					360	850	
160					420	1 010	
200					490	1 180	
250					580	1 400	
315					700	1 690	
400					840	2 040	
500					1 000	2 450	
630					1 165	2 800	
800					1 390	3 350	
1 000					1 685	4 090	
1 250					2 035	4 950	
1 600					2 430	5 910	
2 000					2 950	7 050	
2 500					3 480	8 330	

注：表中所列的负载损耗为 100℃ 及以下试验条件下的值；当采用其他联结组标号时，具体要求由厂商和用户协商确定。