

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 3924 - 1999

中频感应加热装置用变压器

1999-08-06 发布

2000-01-01 实施

国家机械工业局 发布

前 言

本标准是对 JB 3924—85《中频感应加热装置用变压器》的修订。

本标准修订内容如下：

1 标准的编写格式按 GB/T 1.1—1993。

2 在标准中增加了引用标准一章，对引用标准按现行标准进行了确认，并对标准正文中的有关内容进行了相应的修改。

3 产品型号的编制方法在 JB/T 3837—1996 中已明确规定，在本标准中予以引用。

本标准自实施之日起代替 JB 3924—85。

本标准由全国变压器标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：长沙变压器厂、沈阳变压器研究所。

本标准主要起草人：郭欲平、关世鹏、黄杏堂、林然。

本标准 1985 年首次制定，1998 年第一次修订。

中频感应加热装置用变压器

代替 JB 3924 - 85

1 范围

本标准规定了中频感应加热装置用变压器的产品型号、技术要求、试验标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于频率在中频范围内，一次电压为 2000 V 级及以下的中频感应加热装置用单相变压器（以下简称中频变压器）。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。在标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 2424.2—1993 电工电子产品基本环境试验规程 湿热试验导则
(eqv IEC 60068—2—28: 1990)

GB/T 2900.15—1997 电工术语 变压器、互感器、调压器和电抗器
(neq IEC 60050(421): 1990, IEC 60050(321): 1986)

GB/T 2900.23—1995 电工术语 工业电热设备

GB/T 13384—1992 机电产品包装通用技术条件

JB/T 3837—1996 变压器类产品型号编制方法

3 定义

本标准采用下列定义。其它术语定义按 GB/T 2900.15 和 GB/T 2900.23 的有关规定。

3.1 标准容量

按中频电源额定功率 3~5 倍相匹配的容量，以千伏安计。

3.2 一次绕组

与中频电源相联接的绕组。

3.3 二次绕组

与负载相联接的绕组。

3.4 匝比

二次绕组某一指定的匝数与二次匝数之比。

4 产品型号

中频变压器产品型号的编制方法按 JB/T 3837 的规定。

5 技术要求

5.1 额定使用条件

5.1.1 使用环境

a) 海拔高度不超过 1000 m；

- b) 环境温度为:最高气温+40℃,最低气温-5℃;
- c) 当空气温度为 20℃时,相对湿度不超过 90%;
- d) 安装地点无爆炸危害,无足以腐蚀金属和破坏绝缘的气体及导电尘埃,无严重振动和颠簸;
- e) 户内使用。

5.1.2 冷却用水

- a) 总固体含量不超过 250 mg/L;
- b) 温度为:最高+35℃,最低+5℃;
- c) 硬度不大于 10 度(每度为 1 L 水中含 10 mg 氯化钙);
- d) 酸碱度 pH 值在 6~9 范围内;
- e) 进水压力 200~300 kPa。

5.2 一次电压

一次电压应为下列之一:
375; 750; 1500; 2000 V。

5.3 匝数

5.3.1 一次绕组为多匝时,每级调压匝数,一般不应超过 2 匝。

5.3.2 二次绕组一般为 2 匝,按用户的要求,也可为 1 匝或多匝。

注:自耦变压器匝数由产品技术条件规定。

5.4 额定频率

额定频率:400, 1000, 2500, 4000, 8000 Hz。

5.5 标称容量

标称容量为:160, 250, 500, 800, 1000, 2000, 3150, 5000 kVA。

5.6 额定容量

5.6.1 中频变压器各匝比,在不同频率时的容量,以及一、二次绕组的电压和电流,均应在产品技术条件中规定。

5.6.2 当绕组为匝比时,最少应有三个匝比,在一种频率下的容量不小于标称容量。

5.6.3 按 5.6.2 规定的最高匝比下的容量,定为额定容量。

5.7 绝缘电阻

在无冷却水的条件下,环境温度为 20+5℃,相对湿度在 50%~70%时,用 1000 V 兆欧表测量,一、二次绕组间,以及两绕组分别对地间的绝缘电阻值不应低于 10 MΩ。

5.8 空载电流、短路阻抗及性能数据的偏差。

5.8.1 空载电流为一次绕组额定电流的 10%。

5.8.2 一次绕组折算到 1 匝时的短路阻抗为 35%。

5.8.3 中频变压器性能数据的偏差按表 1 的规定。

表 1

项 目	偏 差 %
负 载 损 耗	+20
空 载 损 耗	+15
短 路 损 抗	+15
空 载 电 流	+30
各 匝 比 的 电 压 比	±10

5.9 绝缘水平

5.9.1 干燥后,一、二次绕组间以及一次绕组对地间应能耐受表 2 所规定的外施耐压试验,历时 1 min。

表 2

V

一 次 绕 组 额 定 电 压	375	750	1500	2000
试 验 电 压	2000	2500	4000	5000

5.9.2 二次绕组对地外施耐压试验按 $(2U_2+1000)$ V, 历时 1 min, 但不得低于 2000 V。

式中: U_2 ——二次绕组电压的上限值。

注: 自耦变压器绕组的外施耐压试验按 5.9.1 的规定。

5.9.3 中频变压器经湿热试验后, 应能耐受 5.9.1 和 5.9.2 中规定数值的 85% 的外施耐压试验, 历时 1 min。

5.10 温升限值

5.10.1 中频变压器各部位的温升限值应不超过表 3 规定的数值。

表 3

部 位	绝缘系统的温度 $^{\circ}\text{C}$	最 高 温 升 K
线 圈 (用温度计测量的温升)	120(E)	75
	130(B)	80
	155(F)	100
	185(H)	125
铁芯、金属部件和与其相邻的材料	—	在任何情况下, 不会出现使铁芯本身、其它部件或与其相邻的材料受到损害的温度
导电联接部位	120	80

5.10.2 进出口冷却水温差不得高于 20°C 。

5.11 冷却水路

5.11.1 各冷却水路应能承受 441 kPa 的水压试验, 持续 5 min。

5.11.2 在 196 kPa 的水压下, 各冷却水路应畅通无阻, 流量不应低于 60 mL/s。

5.12 结构要求

中频变压器的结构应保证便于起吊, 安装、使用(即一、二次侧接线及冷却管路的联接)方便, 并能满足移动工作状态的要求。

6 试验

6.1 例行试验

- a) 外观检查;
- b) 绝缘电阻测定;
- c) 外施耐压试验;
- d) 水压试验及流量测定;
- e) 电压比测定;
- f) 空载试验;
- g) 负载试验。

6.2 型式试验

- a) 温升试验;
- b) 总重量测定。

6.3 特殊试验

湿热试验。

6.4 空载试验

6.4.1 空载试验应在额定容量时的匝比下进行,若一台产品通用两种频率,空载试验时的频率为较低的一种频率;若一台产品通用三种频率时,最低的一种频率之空载试验,由产品技术条件规定。

6.4.2 空载损耗的测量:在型式试验时,采用水温法和中频功率表法,但以水温法所测数值为准。例行试验时,一般采用中频功率表法。

当采用水温法时,试验时间按 6.6.3 的规定,各分支水路的空载损耗 P_o (kW)按(1)式计算:

$$P_o = 4.186 Q(t_2 - t_1) \dots\dots\dots (1)$$

式中:Q——分支水路的流量;

$(t_2 - t_1)$ ——出进冷却水的温差, °C。

空载损耗 P_o (kW)按(2)式计算:

$$P_o = \sum P_o \dots\dots\dots (2)$$

6.5 负载试验

6.5.1 负载试验在额定容量下进行。

6.5.2 负载损耗的测量,按 6.4.2 规定的方法进行。

6.5.3 负载损耗应由线圈表面温度校正到表 4 所规定的参考温度时的数值。

表 4

°C

绝缘系统的温度	参 考 温 度
120(E)	95
135(B)	100
155(F)	120
185(H)	145

注:短路阻抗可不校正到参考温度。

6.6 温升试验

6.6.1 中频变压器的温升试验可采用直接负载法或模拟负载法,此时通过绕组的试验电流均应为额定值。

6.6.2 当采用模拟负载法时,铁芯和绕组的温升试验应分别进行。

6.6.2.1 铁芯的温升试验,按 6.4.1 的规定进行。

6.6.2.2 绕组的温升试验采用短路法,但须在铁芯的温升试验后立即进行。温升以实测值计,不必校正。

6.6.3 温升试验的时间不得小于:

- a) 160~500 kVA 为 10 min;
- b) 800, 1000 kVA 为 20 min;
- c) 2000 kVA 及以上为 30 min。

6.7 湿热试验

中频变压器的湿热试验按 GB/T 2424.2 进行。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 绕组接线端子应有标志,标号清晰、牢固、不易腐蚀。

7.2 每台中频变压器应有耐久不易腐蚀的铭牌,标志项目应包括:

- a) 制造厂名;
- b) 产品名称(中频变压器、中频自耦变压器等);
- c) 产品型号;

- d) 产品标准代号;
- e) 出厂序号;
- f) 标称容量, kVA;
- g) 额定频率, kHz;
- h) 一次额定电压, V;
- i) 一次额定电流, A;
- j) 二次电压范围, V;
- k) 绝缘系统等级;
- l) 总重, kg;
- m) 出厂年月。

7.3 中频变压器的包装应符合 GB/T 13384 的有关规定。

7.4 随同中频变压器产品包装的技术文件应有:

- a) 装箱单;
- b) 产品试验记录;
- c) 产品合格证;
- d) 使用说明书;
- e) 二次侧端子串联图(当配有附件时, 可不供图)。

7.5 运输途中应无严重振动、颠簸及冲击现象, 并防止潮湿和雨水浸入。

7.6 贮存条件应符合 5.1.1 使用环境的规定。

中 华 人 民 共 和 国
机 械 行 业 标 准
中频感应加热装置用变压器
JB/T 3924 - 1999

*

机械科学研究院出版发行
机械科学研究院印刷
(北京首体南路2号 邮编 100044)

*

开本 880×1230 1/16 印张 X/X 字数 XXX,XXX
19XX年XX月第X版 19XX年XX月第X印刷
印数 1 - XXX 定价 XXX.XX 元
编号 XX - XXX

机械工业标准服务网：<http://www.JB.ac.cn>