ICS 29.180
K 41

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10088—2004
代替JB/T 10088—1999

6kV～500kV 级电力变压器声级

Sound level for 6kV～500kV power transformers

2004-03-12 发布　　2004-08-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　测量方法 1
4　负载电流声功率级测量 1
5　空载声功率级和负载电流声功率级相加的声级 1
6　空载声功率级和负载电流声功率级相加的声级限值 2
附录 A （资料性附录） 等值容量的折算方法 6
A.1　三绕组变压器的等值容量的折算 6
A.2　自耦变压器的等值容量的折算 6

前　言

本标准代替 JB/T 10088—1999《6~220kV 变压器声级》。

本标准与 JB/T 10088—1999 相比主要变化如下：

——标准的编写格式按照 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则　第 1 部分：标准的结构和编写规则》的规定。

——声级限值由原来的 A 计权空载声压级修改为空载声功率级和负载电流声功率级相加的 A 计权声功率级，并对限值重新进行了规定。

——补充规定了负载电流声功率级的测量条件。

——补充规定了空载声功率级和负载电流声功率级相加的声功率级计算公式。

——补充规定了 35kV 级干式变压器声功率级限值。

——补充规定了 330kV 和 500kV 级变压器的声功率级限值。

本标准需与 GB/T 1094.10—2003 电力变压器　第 10 部分：声级测定（IEC 60076-10：2001，MOD）配套使用。

本标准中的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国变压器标准化技术委员会（SAC/TC44）归口。

本标准主要起草单位：沈阳变压器研究所。

本标准参加起草单位：沈阳变压器厂、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、顺德特种变压器厂、山东金曼克电气集团股份有限公司、番禺骏发电力设备有限公司、温州变电设备总厂。

本标准主要起草人：韩庆恒。

本标准参加起草人：刘丰、张喜乐、牛亚民、沈红、赵晓春、罗剑、张林兴 。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——ZB K41 005—1989，JB/T 10088—1999。

6kV～500kV 级电力变压器声级

1 范围

本标准规定了 6kV～500kV 级电力变压器的空载声功率级和负载电流声功率级相加的 A 计权声级限值。

本标准适用于电压等级为 500kV 级及以下的油浸式和 35kV 级及以下的干式电力变压器。

对于其他类型的变压器可参照采用本标准。

注：本标准规定的声级限值不适用于非晶合金铁心变压器，非晶合金铁心变压器的声级限值由制造单位与用户协商确定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 1094.10 电力变压器 第 10 部分：声级测定（GB/T 1094.10—2003，IEC 60076-10：2001，MOD）

3 测量方法

声级测量可采用声压法或声强法进行，具体测量方法按 GB/T 1094.10 的规定。

4 负载电流声功率级测量

为了判断负载电流下的声级测量是否必要，可先通过式（1）粗略地估算负载电流声功率级：

$$L'_{WA,IN} \approx 39 + 18\lg\frac{S_r}{S_p} \quad \cdots\cdots (1)$$

式中：

$L'_{WA,IN}$——变压器在额定电流、额定频率及短路阻抗下的 A 计权声功率级估算值，单位为 dB（A）；

S_r——额定容量，单位为 MVA；

S_p——基准容量，1 MVA。

对于自耦变压器和三绕组变压器，S_r 为等值容量，具体折算方法见附录 A。

若 $L'_{WA,IN}$ 值比标准值或保证的声功率级低 8dB 或低得更多时，则不需进行负载电流声级测量。

5 空载声功率级和负载电流声功率级相加的声级

对于在额定电压和额定电流下运行的变压器，其 A 计权声功率级可由 A 计权空载声功率级和 A 计权额定电流声功率级按式（2）计算：

$$L_{WA,SN} = 10\lg(10^{0.1L_{WA,UN}} + 10^{0.1L_{WA,IN}}) \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：

$L_{WA,SN}$——变压器在正弦波额定电压、正弦波额定电流及额定频率下的 A 计权声功率级（负载声级），单位为 dB（A）；

$L_{WA,UN}$——变压器在正弦波额定电压、额定频率及空载电流下的 A 计权声功率级（空载声级），单位为 dB（A）；

$L_{WA,IN}$——变压器在额定电流下的 A 计权声功率级（负载电流声级），单位为 dB（A）。

如果需要，应考虑将冷却设备的噪声也包括在 $L_{WA,UN}$ 或 $L_{WA,IN}$ 内。

6 空载声功率级和负载电流声功率级相加的声级限值

6.1 容量为 30kVA～63 000kVA，电压等级为 6kV、10kV、20kV、35kV 和 66kV 级的油浸式电力变压器的声功率级应不超过表 1 规定的限值。

表 1

等值容量（kVA）/ 电压等级（kV）	声功率级 $L_{WA,SN}$ dB（A）	
	油浸自冷（ONAN）	油浸风冷（ONAF）
30/6～10	50	—
50/6～35		
63/6～35		
80/6～35	52	—
100/6～35		
125/6～35	54	—
160/6～35		
200/6～35	56	—
250/6～35		
315/6～35	58	—
400/6～35		
500/6～35	60	—
630/6～66		
800/6～66	62	—
1 000/6～66		
1 250/6～66	65	—
1 600/6～66		
2 000/6～66		
2 500/6～66	67	—
3 150/6～66	70	—
4 000/6～66	72	—
5 000/6～66	73	—
6 300/10～66	74	—
8 000/35～66	75	80
10 000/35～66	76	81
12 500/35～66	77	82
16 000/35～66	78	83
20 000/35～66	80	84
25 000/35～66	81	85
31 500/35～66	83	88
40 000/35～66	84	89
50 000/35～66	85	90
63 000/35～66	—	92

6.2 容量为6 300kVA～120 000kVA，电压等级为110kV级的油浸式电力变压器的声功率级，应不超过表2规定的限值。

表 2

等值容量 kVA	声功率级 $L_{WA,SN}$ dB（A）	
	油浸自冷（ONAN）或强油水冷（OFWF）	油浸风冷（ONAF）或强油风冷（OFAF）
6 300	75	—
8 000	76	81
10 000	77	82
12 500	78	83
16 000	79	84
20 000	81	85
25 000	82	87
31 500	84	89
40 000	85	90
50 000	86	91
63 000	88	93
90 000	90	94
120 000	92	95

6.3 容量为31 500kVA～360 000kVA，电压等级为220kV级的油浸式电力变压器的声功率级，应不超过表3规定的限值。

表 3

等值容量 kVA	声功率级 $L_{WA,SN}$ dB（A）	
	油浸自冷（ONAN）或强油水冷（OFWF）	油浸风冷（ONAF）或强油风冷（OFAF）
31 500	87	91
40 000	88	92
50 000	90	93
63 000	92	94
90 000	94	95
120 000	95	96
150 000	97	98
180 000	97	98
240 000	98	99
300 000	98	99
360 000	98	99

6.4 容量为30kVA～6 300kVA，电压等级为6kV和10kV级的干式电力变压器的声功率级应不超过表4规定的限值。

表 4

等值容量 kVA	声功率级 $L_{WA,SN}$ dB（A） 自冷（AN）或密封自冷（GNAN）
30	63
50	
63	
80	65
100	
125	66
160	
200	67
250	
315	69
400	
500	70
630	71
800	72
1 000	
1 250	74
1 600	75
2 000	77
2 500	78
3 150	78
4 000	84
5 000	84
6 300	84

6.5 容量为 50kVA～20 000kVA，电压等级为 35kV 级的干式电力变压器的声功率级应不超过表 5 规定的限值。

表 5

等值容量 kVA	声功率级 $L_{WA,SN}$ dB（A） 自冷（AN）或密封自冷（GNAN）
50	64
80	
100	65
125	66
160	
200	68
250	
315	70
400	
500	

表 5（续）

等值容量 kVA	声功率级 $L_{WA,SN}$ dB（A） 自冷（AN）或密封自冷（GNAN）
630	72
800	
1 000	
1 250	76
1 600	
2 000	78
2 500	
3 150	
4 000	85
5 000	
6 300	
8 000	88
10 000	
12 500	
16 000	93
20 000	

6.6 容量为 9 000kVA～720 000kVA，电压等级为 330kV 和 500kV 级的油浸式电力变压器的声功率级应不超过表 6 规定的限值。

表 6

等值容量 kVA	声功率级 $L_{WA,SN}$ dB（A） 强油风冷（OFAF）
90 000～333 000	101
360 000～720 000	104

6.7 本标准中所列等值容量，是相当于双绕组变压器额定容量的等值容量。对于多绕组变压器及自耦变压器，其折算方法见附录 A。

6.8 当变压器的电压等级和等值容量与表中所列数值不对应时，应按最靠近的电压等级或较大一级的容量来确定其声功率级限值。

6.9 对于因冷却方式不同而具有多种容量的变压器，应按最大容量及其相应的冷却方式确定其声功率级限值。

附 录 A
（资料性附录）
等值容量的折算方法

本标准表中所列容量是相当于双绕组变压器的等值容量。因此，对于双绕组变压器等值容量即为变压器的额定容量。对于多绕组变压器和自耦变压器，则应折算成双绕组变压器的等值容量。

A.1 三绕组变压器的等值容量的折算

三绕组变压器的等值容量等于各绕组额定容量算术和的一半。

示例：产品型号为 SFSZ—20 000/110 的变压器，其高、中、低压绕组容量的分配为 20 000kVA、20 000kVA、20 000kVA。此台三绕组变压器的等值容量为（20 000+20 000+20 000）/2 = 30 000kVA。

A.2 自耦变压器的等值容量的折算

自耦变压器的等值容量等于两个自耦侧绕组的额定容量之和乘以效益系数后，再加上第三绕组的容量之和的一半。

示例：产品型号为 OSFPS—240 000/220 的变压器，其各绕组的额定容量分配和额定电压分别为 240 000kVA/242kV、240 000kVA/121kV、180 000kVA/15.75kV。此台自耦变压器的等值容量为：1/2[0.5（240 000+240 000）+180 000] = 210 000kVA。