

ICS 29.180

K 41

备案号: 56521—2017

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10088—2016

代替 JB/T 10088—2004

6 kV~1 000 kV 级电力变压器声级

Sound level for 6 kV~1 000 kV power transformers

2016-10-22 发布

2017-04-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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 (规范性附录) 等值容量的折算方法	8
A.1 概述	8
A.2 三绕组变压器的等值容量的折算	8
A.3 自耦变压器的等值容量的折算	8
参考文献	9
表 1 电压等级为 6 kV、10 kV、20 kV、35 kV 和 66 kV 的油浸式电力变压器的声功率级	2
表 2 电压等级为 110 kV 的油浸式电力变压器的声功率级	3
表 3 电压等级为 220 kV 的油浸式电力变压器的声功率级	4
表 4 电压等级为 330 kV 的油浸式电力变压器的声功率级	4
表 5 电压等级为 500 kV 的油浸式电力变压器的声功率级	5
表 6 电压等级为 750 kV 的油浸式电力变压器的声功率级	5
表 7 电压等级为 1 000 kV 的油浸式电力变压器的声功率级	6
表 8 电压等级为 6 kV 和 10 kV 的干式电力变压器的声功率级	6
表 9 电压等级为 35 kV 的干式电力变压器的声功率级	7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 JB/T 10088—2004 《6 kV～500 kV 级电力变压器声级》，与 JB/T 10088—2004 相比主要技术变化如下：

- 标准名称改为《6 kV～1 000 kV 级电力变压器声级》；
- 增加了 6 kV～10 kV 单相电力变压器的声级水平限值；
- 增加了 750 kV 和 1 000 kV 级电力变压器的声级水平限值；
- 对 110 kV、220 kV、330 kV 和 500 kV 级油浸式电力变压器和 35 kV 级干式电力变压器的容量规格进行了增补；
- 对原标准各电压等级的声级水平限值进行了调整。

本标准需与 GB/T 1094.10 《电力变压器 第 10 部分：声级测定》配套使用。

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/TC 44）归口。

本标准起草单位：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、顺特电气设备有限公司、特变电工沈阳变压器集团有限公司、西安西电变压器有限责任公司、特变电工衡阳变压器有限公司、明珠电气有限公司、海南威特电气集团有限公司、广东奥莱恩电力设备有限公司、江苏上能新特变压器有限公司、新华都特种电气股份有限公司、吴江变压器有限公司。

本标准主要起草人：章忠国、刘爽、郭满生、郭峰、刘丰、王宁之、孙树波、蔡定国、朱燕春、王文光、郭跃光、嘉陵、林灿华。

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，JB/T 10088—2004。

6 kV~1 000 kV 级电力变压器声级

1 范围

本标准规定了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 6 kV~1 000 kV 级的硅钢铁心油浸式电力变压器和电压等级为 6 kV~35 kV 级的硅钢铁心干式电力变压器。本标准不适用于非晶合金铁心电力变压器。

其他类型的变压器可参照采用本标准。

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 1094.10 电力变压器 第 10 部分：声级测定

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功率级测量是否必要，可先通过公式（1）粗略地估算负载电流声功率级。

$$L'_{WA, IN} \approx 39 + 18 \lg \frac{S_r}{S_p} \tag{1}$$

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，单位为分贝 [dB (A)]；

S_r ——额定容量，单位为兆伏安 (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，则不需进行负载电流声功率级测量。

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公式（2）计算。

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

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)，单位为分贝 [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），单位为分贝 [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），单位为分贝 [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 5 kVA～63 000 kVA，电压等级为 6 kV、10 kV、20 kV、35 kV 和 66 kV 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 电压等级为6 kV、10 kV、20 kV、35 kV和66 kV的油浸式电力变压器的声功率级

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)
5/6～10	45	—
10/6～10		
16/6～10		
20/6～10		
30/6～10	50	—
50/6～35		
63/6～35		
80/6～35		—
100/6～35		—
125/6～35	52	—
160/6～35		
200/6～35	53	—
250/6～35		
315/6～35	55	—
400/6～35		
500/6～35	58	—
630/6～66		
800/6～66	60	—
1 000/6～66		
1 250/6～66	63	—
1 600/6～66		
2 000/6～66		
2 500/6～66	65	—
3 150/6～66	66	—
4 000/10～66	67	—

表1 电压等级为6 kV、10 kV、20 kV、35 kV和66 kV的油浸式电力变压器的声功率级（续）

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)
5 000/10~66	68	—
6 300/10~66	70	—
8 000/35~66	71	76
10 000/35~66	72	77
12 500/35~66	73	78
16 000/35~66	74	79
20 000/35~66	75	80
25 000/35~66	76	81
31 500/35~66	77	82
40 000/66	79	84
50 000/66	80	85
63 000/66	82	86

6.2 容量为 6 300kVA~180 000kVA, 电压等级为 110 kV 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 电压等级为110 kV的油浸式电力变压器的声功率级

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、ODWF)	油浸风冷 (ONAF) 或强油风冷 (OFAF、ODAF)
6 300	71	—
8 000		77
10 000	72	78
12 500	73	79
16 000	74	80
20 000	75	81
25 000		
31 500	77	83
40 000	78	84
50 000	80	86
63 000		
90 000	82	88
120 000	83	89
150 000	84	90
180 000	85	91

JB/T 10088—2016

6.3 容量为 31 500 kVA～420 000 kVA，电压等级为 220 kV 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 电压等级为220 kV的油浸式电力变压器的声功率级

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、ODWF)	油浸风冷 (ONAF) 或强油风冷 (OFAF、ODAF)
31 500	86	89
40 000	87	90
50 000	89	92
63 000	91	93
90 000	92	
120 000	93	94
150 000	94	95
180 000	95	96
240 000	96	97
300 000	97	98
360 000		
370 000	—	100
400 000	—	
420 000	—	101

6.4 容量为 9 000 kVA～720 000 kVA，电压等级为 330 kV 的油浸式电力变压器的声功率级应不超过表 4 规定的限值。

表4 电压等级为330 kV的油浸式电力变压器的声功率级

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、ODWF)	油浸风冷 (ONAF) 或强油风冷 (OFAF、ODAF)
90 000	96	97
120 000		
150 000	97	98
180 000		
240 000	98	99
360 000	—	
370 000	—	100
400 000	—	
720 000	—	102

6.5 容量为 100 000 kVA~1170 000 kVA，电压等级为 500 kV 的油浸式电力变压器的声功率级应不超过表 5 规定的限值。

表5 电压等级为500 kV的油浸式电力变压器的声功率级

等值容量 kVA	声功率级 $L_{WA, SN}$ dB (A)
	强油风冷（所有冷却方式）
100 000	97
120 000	
160 000	98
200 000	
240 000	99
260 000	
300 000	
370 000	
380 000	100
400 000	
410 000	101
420 000	
480 000	102
600 000	
720 000	103
750 000	
780 000	
860 000	104
1140 000	
1170 000	

6.6 容量为 240 000 kVA~750 000 kVA，电压等级为 750 kV 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 电压等级为750 kV的油浸式电力变压器的声功率级

等值容量 kVA	声功率级 $L_{WA, SN}$ dB (A)
	强油风冷（所有冷却方式）
240 000	99
260 000	
380 000	100
430 000	101
500 000	102
750 000	103

JB/T 10088—2016

6.7 容量为 667 000 kVA 和 1 000 000 kVA，电压等级为 1 000 kV 的油浸式电力变压器的声功率级应不超过表 7 规定的限值。

表7 电压等级为1 000 kV的油浸式电力变压器的声功率级

等值容量 kVA	声功率级 $L_{WA, SN}$ dB (A)
	强油风冷 (OFAF、ODAF)
667 000	102
1 000 000	103

6.8 容量为 30 kVA~6 300 kVA，电压等级为 6 kV 和 10 kV 的干式电力变压器的声功率级应不超过表 8 规定的限值。

表8 电压等级为6 kV和10 kV的干式电力变压器的声功率级

等值容量 kVA	声功率级 $L_{WA, SN}$ dB (A)
	自冷 (AN)
30	60
50	
63	
80	61
100	
125	62
160	
200	63
250	
315	65
400	
500	67
630	
800	68
1 000	
1 250	70
1 600	
2 000	72
2 500	
3 150	
4 000	75
5 000	
6 300	

6.9 容量为 50 kVA~25 000 kVA，电压等级为 35 kV 的干式电力变压器的声功率级应不超过表 9 规定的限值。

表9 电压等级为35 kV的干式电力变压器的声功率级

等值容量 kVA	声功率级 $L_{WA, SN}$ dB (A)
	自冷 (AN)
50	62
80	
100	63
125	
160	
200	64
250	
315	67
400	
500	
630	69
800	
1 000	
1 250	72
1 600	
2 000	73
2 500	
3 150	
4 000	77
5 000	
6 300	
8 000	78
10 000	
12 500	
16 000	80
20 000	
25 000	

6.10 本标准中所列等值容量的折算方法见附录 A。

6.11 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。

6.12 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
(规范性附录)
等值容量的折算方法

A.1 概述

本标准的等值容量，对于双绕组变压器，即为变压器的额定容量；对于多绕组变压器，则应折算成双绕组变压器的等值容量。

A.2 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 20 000 kVA、20 000 kVA、20 000 kVA。

此台三绕组变压器的等值容量为： $(20\,000\text{ kVA}+20\,000\text{ kVA}+20\,000\text{ kVA})/2=30\,000\text{ kVA}$ 。

A.3 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 240 000 kVA/242 kV、240 000 kVA/121kV、180 000 kVA/15.75kV。此台自耦变压器的等值容量为： $[0.5\times(240\,000\text{ kVA}+240\,000\text{ kVA})+180\,000\text{ kVA}]/2=210\,000\text{ kVA}$ 。

参 考 文 献

- [1] GB/T 22072—2008 干式非晶合金铁心配电变压器技术参数和要求
 - [2] GB/T 25446—2010 油浸式非晶合金铁心配电变压器技术参数和要求
-

中 华 人 民 共 和 国
机械行业标准
6 kV~1 000 kV 级电力变压器声级
JB/T 10088—2016

*

机械工业出版社出版发行
北京市百万庄大街 22 号
邮政编码: 100037

*

210 mm×297 mm • 1 印张 • 23 千字
2017 年 4 月第 1 版第 1 次印刷
定价: 18.00 元

*

书号: 15111 • 14049
网址: [http: //www.cmpbook.com](http://www.cmpbook.com)
编辑部电话: (010) 88379399
直销中心电话: (010) 88379399



JB/T 10088-2016