

ICS 29.180

K 41

备案号:

JB

中华人民共和国机械行业标准

JB/T 3955—2006

代替JB/T 3955—1993

矿用一般型电力变压器

Mining general type power transformers

2006-05-06 发布

2006-10-01 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 术语和定义.....	1
4 产品规格及性能参数.....	1
5 技术要求.....	3
5.1 正常使用条件.....	3
5.2 允许偏差.....	3
5.3 温升限值.....	3
5.4 绝缘水平.....	3
5.5 冷却方式.....	3
5.6 局部放电水平.....	3
5.7 其他要求.....	3
6 测试项目及方法.....	5
6.1 一般要求.....	5
6.2 例行试验.....	5
6.3 型式试验.....	6
6.4 特殊试验.....	6
7 标志及出厂文件.....	6
8 包装、运输及贮存.....	7
表 1 无励磁调压矿用油浸式变压器.....	2
表 2 无励磁调压矿用干式变压器.....	2
表 3 允许偏差.....	3
表 4 外形尺寸.....	4
表 5 例行试验项目及方法.....	5
表 6 型式试验项目及方法.....	6
表 7 特殊试验项目及方法.....	6

前 言

本标准代替 JB/T 3955—1993《矿用一般型电力变压器》。

本标准与 JB/T 3955—1993 相比，主要变化如下：

- 根据标准内容对引用的具体文件进行了修订（见第 2 章）；
- 删除矿用油浸变压器性能参数中的空载损耗“组 II”指标（见表 1）；
- 删除矿用干式变压器性能参数中的空载损耗、负载损耗、空载电流“组 II”指标（见表 2）；
- 对性能参数指标进行了调整（见表 1、表 2）；
- 对其他部分内容进行了相应修订（见全文）。

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。

本标准起草单位：沈阳变压器研究所、长沙顾特变压器厂、盐城市变压器厂、顾特电气股份有限公司。

本标准主要起草人：董慧生、彭延龄、戴德进、张敏。

本标准于 1985 年首次发布，1993 年为第一次修订，本次为第二次修订。

矿用一般型电力变压器

1 范围

本标准规定了油浸自冷式矿用一般型三相电力变压器（以下简称矿用油浸式变压器）和干式空气自冷矿用一般型三相电力变压器（以下简称矿用干式变压器）的术语和定义、产品规格及性能参数、技术要求、测试项目及方法和标志、包装、运输及贮存。

本标准适用于电压等级为 6kV、10kV 级，额定容量为 50kVA~1 000kVA，额定频率为 50Hz 的矿用油浸式变压器和矿用干式变压器。

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 1094.1 电力变压器 第 1 部分：总则（GB 1094.1—1996，eqv IEC 60076-1：1993）

GB 1094.2 电力变压器 第 2 部分：温升（GB 1094.2—1996，eqv IEC 60076-2：1993）

GB 1094.3 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 1094.3—2003，IEC 60076-3：2000，MOD）

GB/T 1094.4—2005 电力变压器 第 4 部分：电力变压器和电抗器的雷电冲击和操作冲击试验导则（IEC 60076-4：2002，MOD）

GB 1094.5 电力变压器 第 5 部分：承受短路的能力（GB 1094.5—2003，IEC 60076-5：2000，MOD）

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

GB 2423.4—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db：交变湿热试验方法（eqv IEC 60068-2-30：1980）

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 3836.1—2000 爆炸性气体环境用电气设备 第 1 部分：通用要求（eqv IEC 60079-0：1998）

GB 6450 干式电力变压器（GB 6450—1986，eqv IEC 60726：1982）

GB/T 6451—1999 三相油浸式电力变压器技术参数和要求

GB/T 7354—2003 高压试验技术 局部放电测量（IEC 60270：2000，Partial discharge measurements，IDT）

GB/T 10228—1997 干式电力变压器技术参数和要求

JB/T 501—2006 电力变压器试验导则

3 术语和定义

GB 1094.1、GB 6450 及 GB/T 2900.15 中确立的术语和定义适用于本标准。

4 产品规格及性能参数

矿用油浸式变压器和干式变压器的额定容量、电压组合、联结组标号及性能参数应符合表 1 或表 2 的规定。

表 1 无励磁调压矿用油浸式变压器

额定容量 kVA	电 压 组 合			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	分接范围 %	低压 kV									
50	6, 10	±5	0.69, 0.4	Yy0 Yd11	170	870	2.0	4				
63					200	1 040	1.9					
80					250	1 250	1.8					
100					290	1 500	1.6					
125					340	1 800	1.5					
160					400	2 200	1.4					
200					480	2 600	1.3					
250					560	3 050	1.2					
315					670	3 650	1.1					
400					800	4 300	1.0					
500					960	5 150	1.0					
630					1 200	6 200	0.9					
800					1 400	7 500	0.8					
1 000					1 700	10 300	0.7					
注 1: 根据用户要求低压也可提供 1.2kV 的变压器。												
注 2: 根据用户要求 400kVA 及以上矿用油浸式电力变压器也可提供短路阻抗为 5.5% 的产品。												

表 2 无励磁调压矿用干式变压器

额定容量 kVA	电 压 组 合			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	分接范围 %	低压 kV									
50	6, 10	±5	0.69, 0.4	Yy0 Yd11	320	870	2.8	4				
63					370	1 000	2.2					
80					410	1 200	2.2					
100					460	1 440	2.2					
125					540	1 700	2.2					
160					630	2 050	2.2					
200					720	2 400	2.2					
250					850	2 850	1.8					
315					990	3 400	1.8					
400					1 170	4 000	1.8					
500					1 350	4 800	1.8					
630					1 570	5 600	1.8					
800					1 900	6 850	1.3					
1 000					2 210	8 050	1.3					
注 1: 根据用户要求低压可提供 1.2kV 的变压器。												
注 2: 表中数据为绕组绝缘耐热等级 B 级 (参考温度 100℃) 的值, 其他绝缘耐热等级的负载损耗, 应为折算到相应的参考温度的数值。												

5 技术要求

5.1 正常使用条件

- a) 海拔不超过 1 000m;
- b) 最高气温 40℃;
- c) 最低气温-20℃;
- d) 最高日平均气温 25℃;
- e) 最高年平均气温 20℃;
- f) 相对湿度不超过 95% (当空气温度为 25℃时);
- g) 安装在矿井下虽有煤尘、瓦斯, 但无爆炸危险的场所;
- h) 电源电压波形近似于正弦波。

5.2 允许偏差

矿用变压器性能参数允许偏差按表 3 的规定。

表 3 允许偏差

项 目		偏 差
空载损耗		+15%但总损耗不得超过+10%
负载损耗		
空载电流		+30%
短路阻抗	主分接	±10%
	其他分接	±15%
空载电压比	主分接	a) 规定电压比的±0.5% b) 实际短路阻抗的±1/10 取其中低者
	其他分接	按协议, 但不低于a) 和b) 中较小者

注: 当低压联结为y-d变换时, 电压比的偏差均以0.69kV的电压值考核。

5.3 温升限值

5.3.1 矿用油浸式变压器的温升限值应符合 GB 1094.2 的规定。

5.3.2 矿用干式变压器的温升限值应符合 GB 6450 的规定。

5.4 绝缘水平

5.4.1 矿用油浸式变压器的绝缘水平应符合 GB 1094.3 的规定。

5.4.2 矿用干式变压器的绝缘水平应符合 GB 6450 的规定。

5.5 冷却方式

5.5.1 矿用油浸变压器的冷却方式为 ONAN。

5.5.2 矿用干式变压器的冷却方式为 ANAN。

5.6 局部放电水平

矿用干式变压器的局部放电水平应符合 GB 6450 和 GB/T 10228 的规定。

5.7 其他要求

5.7.1 矿用油浸式变压器

5.7.1.1 油箱的材质应采用钢板; 外壳的防护等级一般不低于 IP44。

5.7.1.2 油箱应能承受 50kPa、历经 5min 的内压力试验无损伤及不发生永久变形和渗漏。

5.7.1.3 密封性能要求按 GB/T 6451 的规定。

5.7.1.4 铁心应通过油箱可靠接地; 在箱壳外和接线盒内分别焊有直径为 M12 的接地螺栓, 并有“接地”或接地符号“≡”的明显标志。

- 5.7.1.5 允许在与水平面成 35° 角的巷道运输。
- 5.7.1.6 在油箱下部装有拖撬；在拖撬上备有拖动孔、固定孔及装配滚轮轴的安装孔。
- 5.7.1.7 应分别装有能承受变压器器身重及总重的起吊装置。
- 5.7.1.8 所有紧固件螺栓、螺母需设有防松装置，且螺栓不小于 M6。
- 5.7.1.9 变压器不装储油柜，油箱内油面以上应有足够的空间。
- 5.7.1.10 箱盖上应装有防滴防溅的塞子，在变压器油温增高时，此塞子可保证箱内空气通过吸潮装置逸出，同时也能注油用。
- 5.7.1.11 在油箱低压侧装有油位计及插入玻璃温度计的座；油位计要有油温为-20℃、20℃和 40℃三个油面标志；当油位计为玻璃制品时，外部必须有保护罩；当油位计损坏时，变压器的最低油位须高于裸露带电部分 10mm 以上。
- 5.7.1.12 分接开关应安装在低压侧的侧壁上。
- 5.7.1.13 油箱下部装有取油样及放油的塞子，须使用专用工具才能打开。
- 5.7.1.14 在运行条件不符合 5.1 时，变压器的温升限值及绝缘水平应符合 GB 1094.2 和 GB 1094.3 的规定。
- 5.7.1.15 变压器的外形尺寸不得超过表 4 的规定。

表 4 外形尺寸

额定容量 kVA	部位尺寸 mm		
	长度	宽度	高度
50~315	1 800	1 100	1 600
400~1 000	3 000	1 500	1 700

5.7.1.16 变压器高、低压侧应装电缆出线盒，结构应便于安装拆卸；用户在接线后可在电缆出线盒内充以电缆胶。

5.7.1.17 电缆引入装置按以下规定：

- a) 箱壳内部应有足够大的空间，保证电缆护套引入长度不小于 8mm，见图 1；

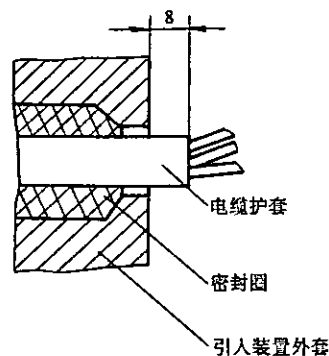


图 1

- b) 电缆引入装置应能防止电缆扭转、拔脱和损伤；
 - c) 为了达到防护等级 IP44 的要求，可采用橡胶密封圈或其他密封材料以防止粉尘和水由电缆引入箱壳内；
 - d) 产品出厂时所有电缆引入处须加封垫，保证运输和贮存；
 - e) 电缆引入考虑不同直径的铠装电缆和软电缆的可能性。
- 5.7.1.18 引出线排列顺序按以下规定：
- a) 高压套管（面向高压侧）按图 2 的规定；
 - b) 低压套管（面向低压侧、联结组 Yd11）按图 3 的规定；

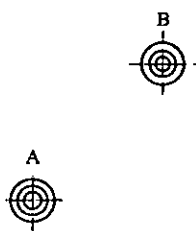


图 2

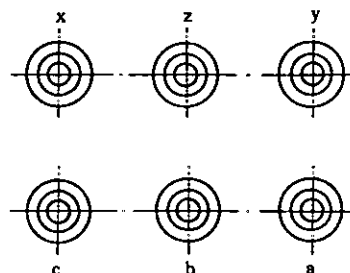


图 3

5.7.2 矿用干式变压器

5.7.2.1 应有起保护作用的外壳，并能承受 GB 3836.1 中表 5 规定的低冲击能量的冲击试验。

5.7.2.2 外壳须采用优质钢板制造，外壳防护等级不低于 IP21。

5.7.2.3 高低压引线在外壳内接好，引线和分接连线需采取措施，运行中不得产生火花。

5.7.2.4 铁心应通过箱壳可靠接地；在箱壳下部应焊有直径为 M12 的接地螺栓，并有“接地”或接地符号“ \perp ”的明显标志。

5.7.2.5 在箱壳下部装有拖撬；在拖撬上备有拖动孔、固定孔及装配滚轮轴的安装孔。

5.7.2.6 应分别装有能承受器身重及总重的起吊装置。

5.7.2.7 允许在与水平面成 35° 角的巷道运输。

5.7.2.8 在运行条件不符合 5.1 时，变压器的温升限值及绝缘水平应符合 GB 6450 的规定。

5.7.2.9 器身与箱壳的固定必须牢固可靠；使用时器身不得有偏斜现象。

5.7.2.10 变压器应具有防潮性能；经过 40°C 、12 周期湿热试验后能承受其例行试验规定值 85% 的工频耐压试验和感应耐压试验。

5.7.2.11 变压器的外形尺寸不得超过表 4 的规定。

6 测试项目及方法

6.1 一般要求

- 除非另有协议，试验应在制造厂进行；
- 定期的型式试验至少五年进行一次；
- 绝缘试验应使变压器温度与环境温度相接近，有分接的绕组应处于主分接位置。
- 除绝缘试验外的其他所有特性试验均是以额定条件为基础。
- 负载损耗、短路阻抗应校正到参考温度。

6.2 例行试验

例行试验项目、试验方法按表 5 的规定。

表 5 例行试验项目及方法

序号	试验项目	试验方法	适用产品
1	外观检查	按 5.7 及企业内控技术文件	矿用油浸式变压器及 矿用干式变压器
2	绕组电阻测量	GB 1094.1	
3	绕组对地绝缘电阻的测量	JB/T 501	
4	联结组标号检定	GB 1094.1	
5	电压比测量	GB 1094.1	
6	短路阻抗和负载损耗测量	GB 1094.1	
7	空载电流和空载损耗测量	GB 1094.1	
8	外施耐压试验	GB 1094.3	
9	感应耐压试验	GB 1094.3	
10	密封试验	GB/T 6451	
11	变压器油试验	GB 1094.1	
12	局部放电测量	GB/T 7354	矿用干式变压器

6.3 型式试验

型式试验项目、试验方法按表 6 的规定。

表 6 型式试验项目及方法

序号	试验项目	试验方法	适用产品
1	温升试验	GB 1094.2 (油浸式)、 GB 6450 (干式)	矿用油浸式变压器及 矿用干式变压器
2	雷电冲击试验	GB/T 1094.4 GB 1094.3	
3	油箱 (外壳) 机械强度试验	JB/T 501 (油浸式)、 GB 3836.1 (干式)	
4	湿热试验	GB 2423.4	矿用干式变压器

6.4 特殊试验

特殊试验项目、试验方法按表 7 的规定。

表 7 特殊试验项目及方法

序号	试验项目	试验方法	适用产品
1	短路试验	GB 1094.5	矿用油浸式变压器及矿用干式变压器
2	声级测定	GB/T 1094.10	

7 标志及出厂文件

7.1 变压器箱壳的明显处须有清晰的永久性“KY”标志。

7.2 出线端子应有标志牌。

7.3 电缆盒盖上应有“严禁带电开盖”警告字样。

7.4 铭牌上应表示下述各项：

- a) 铭牌上方有明显的“KY”标志；
- b) 产品名称及型号；
- c) 矿用合格证号；
- d) 箱壳防护等级；
- e) 标准代号；
- f) 额定容量；
- g) 相数；
- h) 产品代号；
- i) 额定电压；
- j) 额定电流；
- k) 额定频率；
- l) 联结组标号；
- m) 额定电流下的短路阻抗；
- n) 冷却方式；
- o) 出厂序号；
- p) 绝缘油重量 (油浸式)、总重量；
- q) 绝缘水平、绝缘耐热等级 (干式)；
- r) 国名、制造单位名；
- s) 制造年月。

7.5 每台产品出厂技术文件应附有安装说明书、铭牌标志图、产品合格证、出厂试验记录、产品外形

图和产品拆卸及备件一览表；出厂技术文件应妥善包装；防止受潮、损坏和丢失。

8 包装、运输及贮存

8.1 产品包装时应保证变压器在运输和保管过程中不受损坏和吸潮。

8.2 矿用油浸式变压器应注足油后交付运输；矿用干式变压器在运输时，必须采取措施防止雨水和异物进入箱壳内。

8.3 变压器运输及贮存过程中应无严重振动、颠簸及冲击现象。