

No: AK130447-2018

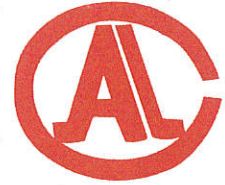


AK13180422C

0017112838



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L1177



(2018)国认监认字(337)号

检验报告

TEST REPORT



样 称:

电力变压器

型号规格:

S11-M-800/10 800kVA

送检单位:

远东电器集团有限公司

检验类别:

型式检验



国家节能产品质量监督检验中心

National Supervision and Inspection Center for Energy-saving Product Quality



国家节能产品质量监督检验中心

National Supervision and Inspection Center for Energy-saving Product Quality

检验报告

Test Report

第1页共40页

样品名称 Sample	电力变压器	检验类别 Test Kind	型式检验
送检单位 Client	远东电器集团有限公司	型号规格 Model, Type	S11-M-800/10 800kVA
生产单位 Manufacturer	远东电器集团有限公司	样品等级 Grade	合格品
送检单位地址 Address of Client	山东省青岛市黄岛区大珠山中路2353号	商 标 Brand	/
抽样地点 Sampling Location	/	送样人员 Client Representative	逢焕堂
抽样基数 Sample Batch	/	接样日期 Receipt Date	2018-05-29
样品数量 Sample Quantity	1台	生产日期 Producing Date	2018-05
样品特性和状态 Sample Description	样品完好, 无破损	样品批号 Batch No.	Y20180501
检验环境 Environmental for Test	见试验项目	检验日期 Test Date	2018-05-31~2018-06-05
检验依据 Test Standard	GB/T1094.1-2013、GB/T1094.2-2013、GB/T1094.3-2003、GB/T1094.5-2008、 GB/T1094.10-2003、GB/T6451-2015、JB/T10088-2016、《油浸式电力变压器技术服务合同书》		
检验要求 Test Item	短时过载能力试验+在90%和110%额定电压下的空载损耗和空载电流测量+声级测定+温升试验+雷电冲击试验+电压比测量和联结组标号检定+绕组电阻测量+绕组对地及绕组间直流绝缘电阻测量+空载损耗和空载电流测量+短路阻抗和负载损耗测量+外施耐压试验+感应电压试验+绝缘液试验+液浸式变压器压力密封试验+三相变压器零序阻抗测量+短路承受能力试验+液浸式变压器压力变形试验		
检验结论 Test Conclusion	该样品按GB/T1094.1-2013、GB/T1094.2-2013、GB/T1094.3-2003、GB/T1094.5-2008、 GB/T1094.10-2003、GB/T6451-2015、JB/T10088-2016标准和《油浸式电力变压器技术服务合同书》，所检项目合格。		
备 注 Note	1、本报告含封面及封二，符号“/”表示该项无内容。 2、检验地址：山东省济南市经十东路31000号。		

批准: 审核: 主检: 

日期: 2018-06-06

日期: 2018-06-06

日期: 2018-06-05

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

第 2 页共 40 页

试验结果

序号	检验项目	技术要求 保证值 (容差)	检验结果		单项判定
			短路承受能力试验前	短路承受能力试验后	
1	电压比测量和联结组标号检定 (例行试验)	空载电压比: 主分接或极限分接偏差不超过主分接上实际阻抗百分数的±1/10。 其他分接: 匝数比设计值的±0.5% 联结组标号: Dyn11。	+0.04%~+0.10% Dyn11	+0.05%~+0.11% Dyn11	合格
2	绕组电阻测量 (例行试验)	最大电阻不平衡率 线电阻(%): ≤2	高压侧: ≤0.33 低压侧: 1.58	高压侧: ≤0.34 低压侧: 1.57	合格
3	绕组对地及绕组间直流绝缘电阻测量 (例行试验)	提供绝缘电阻值 (MΩ): /	H-L-E: 75000 L-H-E: 80000 H.L-E: 75000	H-L-E: 70000 L-H-E: 70000 H.L-E: 70000	不作判定
4	空载损耗和空载电流测量 (例行试验)	I_0 (%): ≤0.6(1+30%) P_0 (W): ≤980(1+15%)	0.21 936	0.22 958	合格
5	在 90%和 110%额定电压下的空载损耗和空载电流测量 (型式试验)	在 90%额定 (或相应的分接) 电压下: I_0 (%): / P_0 (W): / 在 110%额定 (或相应的分接) 电压下: I_0 (%): / P_0 (W): /	0.15 699 0.36 1341	/	不作判定
6	短路阻抗和负载损耗测量 (例行试验)	t: 75°C Z (%): 4.5 (1±10%) P_k (W): ≤7500(1+15%) P_{Σ} (W): ≤8480(1+10%)	分接 3 4.50 7172 8108	分接 3 4.54 7235 8193	合格
7	外施耐压试验 (例行试验)	高压: 35 kV 60s 低压: 5kV 60s	35 kV 60s 5 kV 60s 电压无突降	35 kV 60s 5 kV 60s 电压无突降	合格
8	感应电压试验 (例行试验)	施加电压 (kV): 0.8 感应电压 (kV): 20 持续时间 (s): 30 频率 (Hz): f > 50	0.8 20 30 200 电压无突降	0.8 20 30 200 电压无突降	合格
9	绝缘液试验 (例行试验)	击穿电压 (kV): ≥35 $\tan \delta$ (90°C): <0.010	56.7 0.00444	55.5 0.00477	合格
10	液浸式变压器压力密封试验 (例行试验)	施加压力 (kPa): 15 持续时间 (h): 12 无泄漏。	15 12 无泄漏	/	合格

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

第 3 页共 40 页

序号	检验项目	技术要求 保证值 (容差)	检验结果	单项 判定
11	液浸式变压器 压力变形试验 (特殊试验)	试验压力 (kPa): <u>20</u> 持续时间 (min): <u>5</u> 应无损伤及不得出现不允许的永久变形	20 5 无损伤和永久变形	合格
12	三相变压器零 序阻抗测量 (特殊试验)	提供零序阻抗值 (Ω): /	0.0088	不作 判定
13	声级测定 (型式试验)	声压级 $\overline{L_{pA}}$ dB (A): / 声功率级 $L_{WA,SN}$ dB (A): ≤ 60	48.9 58.4	合格
14	温升试验 (型式试验)	顶层液体温升限值 (K): ≤ 60 绕组温升限值 (K): ≤ 65	顶层液体温升: 51.6 高压绕组温升: 56.6 低压绕组温升: 58.1	合格
15	短时过负载能 力试验 (型式试验)	a)压力保护装置不动作; b)无渗漏现象; c)油箱波纹及片式散热器的变形量在 规定范围内 (箱壁、波翅、箱盖变形量 ≤ 3); d)油箱外壳及套管的温升 (K): ≤ 85	通过 通过 箱壁变形量: $\leq 0.80\text{mm}$ 箱盖变形量: $\leq 0.48\text{mm}$ 波翅变形量: $\leq 1.20\text{mm}$ 油箱外壳温升: 65.0 套管最高温升: 55.1	合格
16	短路承受能力 试验 (特殊试验)	每相试验次数: 3 次 持续时间 (s): <u>0.5</u> ($1 \pm 10\%$) 试验波形无异常 试验前后测量相电抗差(%): ≤ 7.5 吊心检查没有明显变化 短路后复试例行试验合格	3 次 0.465~0.507 无异常 最大电抗差+2.92 无明显变化 复试例行试验合格	合格
17	雷电冲击试验 (型式试验)	全波 (kV): 75($1 \pm 3\%$) 截波 (kV): 85($1 \pm 3\%$)	全波 74.78~75.50 瞬变波形图无明显差异 截波 84.18~85.31 瞬变波形图无明显差异	合格

注: 绕组对地及绕组间直流绝缘电阻测量、在 90%和 110%额定电压下的空载损耗和空载电流测量和三相变压器零序阻抗测量, 因标准中无技术要求, 故不作单项判定。

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

第 4 页共 40 页

1. 试品参数

额定容量: 800kVA
额定电压: 10/0.4kV
额定电流: 46.2/1154.7A
相 数: 3 相
频 率: 50 Hz
分接范围: $\pm 2 \times 2.5\%$
联结组标号: Dyn11
冷却方式: ONAN
绝缘耐热等级: A
绝缘水平: h.v. 线路端子 LI/AC75/35kV
l.v. 线路及中性点端子 AC5kV

2. 样品状态描述

- (1) 户外使用的电力变压器。
- (2) 样品高、低压侧相序标识清晰、准确。
- (3) 样品外观无碰撞、损坏之处。

3. 检验依据

- GB/T1094.1-2013 《电力变压器 第 1 部分: 总则》
GB/T1094.2-2013 《电力变压器 第 2 部分: 液浸式变压器的温升》
GB/T1094.3-2003 《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/T1094.5-2008 《电力变压器 第 5 部分: 承受短路的能力》
GB/T1094.10-2003 《电力变压器 第 10 部分: 声级测定》
GB/T6451-2015 《油浸式电力变压器技术参数和要求》
JB/T10088-2016 《6kV~1000kV 级电力变压器声级》
《油浸式电力变压器技术服务合同书》

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

第 5 页共 40 页

4. 试验项目及结果

4.1 电压比测量和联结组标号检定 (例行)

试验日期: 2018 年 5 月 31 日

环境温度: 27.9 °C; 相对湿度: 33 %; 大气压: 100.26 kPa

高压绕组		低压绕组	计算变比	实测电压比偏差 (%)			联结组标号
分接	电压 (kV)	电压 (kV)		AB/ab	BC/bc	CA/ca	
1	10.5	0.4	26.25	+0.10	+0.10	+0.10	Dyn11
2	10.25		25.625	+0.07	+0.07	+0.07	
3	10		25	+0.05	+0.05	+0.05	
4	9.75		24.375	+0.05	+0.05	+0.05	
5	9.5		23.75	+0.04	+0.04	+0.04	

4.2 绕组电阻测量 (例行)

试验日期: 2018 年 5 月 31 日

液体平均温度: 27.9 °C; 相对湿度: 33 %; 大气压: 100.26 kPa

绕组	分接位置	实测电阻值			电阻不平衡率 (%)
		A~B (Ω) a~b (mΩ)	B~C (Ω) b~c (mΩ)	C~A (Ω) c~a (mΩ)	
高压	1	1.0633	1.0629	1.0659	0.28
	2	1.0604	1.0599	1.0629	0.28
	3	1.0575	1.0567	1.0602	0.33
	4	1.0535	1.0531	1.0559	0.27
	5	1.0497	1.0478	1.0513	0.33
低压	/	1.0751	1.0582	1.0737	1.58
		a~o (mΩ)			0.5400

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

第 6 页共 40 页

4.3 绕组对地及绕组间直流绝缘电阻测量 (例行)

试验日期: 2018 年 5 月 31 日

油温: 27.8 °C; 相对湿度: 33%; 大气压: 100.27 kPa

测 定 位 置	实测绝缘电阻(MΩ)
变压器高压绕组—低压绕组及地	75000
变压器低压绕组—高压绕组及地	80000
变压器高压绕组及低压绕组—地	75000

4.4 外施耐压试验 (例行)

试验日期: 2018 年 5 月 31 日

油温: 27.8 °C; 相对湿度: 33%; 大气压: 100.27 kPa

加 压 部 位	试验电压 (kV)	试验时间 (s)	结果
高压绕组—地及低压	35	60	合格
低压绕组—地及高压	5	60	

4.5 感应电压试验 (例行)

试验日期: 2018 年 5 月 31 日

油温: 27.8 °C; 相对湿度: 33%; 大气压: 100.27 kPa

分接位置	施加电压 (kV)	感应电压 (kV)	感应倍数	频率 (Hz)	试验时间 (s)	结果
	低压	高压				
3	0.8	20	2	200	30	合格

4.6 三相变压器零序阻抗测量 (特殊)

试验日期: 2018 年 5 月 31 日

环境温度: 27.7 °C; 相对湿度: 34%; 大气压: 100.28 kPa

联结组 标号	供电端子	开路端子	短路端子	施加电流 (A)	测量电压 (V)	阻抗 (Ω)
Dyn11	abc-o	A, B, C	/	1151	3.376	0.0088

每相的试验电流是 $I/3$ 。

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

第 7 页共 40 页

4.7 空载损耗和空载电流测量 (例行)

试验日期: 2018 年 5 月 31 日

环境温度: 27.9 °C; 相对湿度: 33 %; 大气压: 100.26 kPa; 变压器温度: 27.9 °C

试验电压 (V)		空载电流		空载损耗 (W)	
平均值电压	有效值电压	(A)	(%)	实测值	校正值
400.4	401.5	2.37	0.21	939	936

4.8 在 90%和 110%额定电压下的空载损耗和空载电流测量 (型式)

试验日期: 2018 年 5 月 31 日

环境温度: 27.9 °C; 相对湿度: 33 %; 大气压: 100.26 kPa; 变压器温度: 27.9 °C

施加电压所占 额定电压比例	试验电压 (V)		空载电流		空载损耗 (W)	
	平均值电压	有效值电压	(A)	(%)	实测值	校正值
90%	360.2	360.8	1.77	0.15	700	699
110%	440.0	441.4	4.12	0.36	1345	1341

4.9 短路阻抗和负载损耗测量 (例行)

试验日期: 2018 年 5 月 31 日

液体平均温度: 27.9 °C; 相对湿度: 33 %; 大气压: 100.26 kPa

测 量 绕 组	分 接 位 置	施加电流		测量电压 (V)	短路阻抗 (每相)	负载损耗 (W)	总损耗 (W)
		(A)	I/I _r (%)		(%)	校正值	校正值
					t=75°C I=I _r	t=75°C I=I _r	t=75°C I=I _r
高压-低压	1	44.00	100.0	472.7	4.54	6787	7723
	3	46.06	99.7	444.4	4.50	7172	8108
	5	48.55	99.9	417.3	4.44	7612	8548

4.10 绝缘液试验 (例行)

试验日期: 2018 年 5 月 31 日

环境温度: 27.7 °C; 相对湿度: 34 %; 大气压: 100.28 kPa

介质损耗因数 (90°C)	击穿电压 (kV)
0.00444	56.7

4.11 液浸式变压器压力密封试验 (例行)

试验日期: 2018 年 6 月 1 日

环境温度: 23.4~26.3 °C; 相对湿度: 42~48 %; 大气压: 101.27~101.33 kPa

试验方法	施加压力 (kPa)	持续时间 (h)	结果
充气加压法	15	12	无泄漏

4.12 液浸式变压器压力变形试验 (特殊)

试验日期: 2018 年 6 月 1 日

环境温度: 26.3 °C; 相对湿度: 42 %; 大气压: 101.27 kPa

试验压力 (kPa)	持续时间 (min)	结果
20	5	无损伤和永久变形

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

第 8 页共 40 页

4.13 声级测定 (型式)

试验日期: 2018 年 5 月 31 日

环境温度: 27.7 °C; 相对湿度: 34 %; 大气压: 100.28 kPa

4.13.1 负载电流声功率级估算

$$\text{计算公式: } L_{WA,IN} \approx 39 + 18 \lg \frac{S_r}{S_p} = 37.3 \text{ dB (A)}$$

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; 单位为 dB (A)

S_r —— 额定容量 0.8 MVA

S_p —— 基准容量, 1MVA.

因 $L_{WA,IN}$ 值比保证的声功率级 60 dB (A) 低 8dB (A) 以上, 故未进行负载电流声级测量。

4.13.2 声级测量及声功率计算

试验时低压绕组励磁电压: 400V; 电源频率: 50Hz; 变压器分接位置: 3 分接;

测量点布置 7 个; 测量点平均高度: 0.510m; 测量点间的平均距离: 1.000m

测量环境条件

测量室总面积 S_v (m ²)	平均吸声系数 α	吸声量 A (m ²)	与基准发射面 平均距离 (m)	测量表面面积 S (m ²)	环境修正值 K (dB)
333.06	0.35	116.571	0.3	8.925	1.16

测量结果 dB (A)

冷却装置状态	未修正的平均 A 计权 声压级 $\overline{L_{PAO}}$	修正的平均 A 计权声压级 $\overline{L_{PA}} = 10 \lg \left(10^{0.1 \overline{L_{PAO}}} - 10^{0.1 \overline{L_{bgA}}} \right) - K$	A 计权声功率级 $L_{WA} = \overline{L_{PA}} + 10 \lg \frac{S}{S_0}$
ONAN	50.1	48.9	58.4

注: 试验前的背景噪音平均值为 32.7dB (A), 试验后的背景噪音平均值为 32.7dB (A)。

$\overline{L_{bgA}}$: 两个计算出的背景噪音平均 A 计权声级压级中的较小者。

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

第 9 页共 40 页

4.14 温升试验 (型式)

试验日期: 2018 年 6 月 1 日~2018 年 6 月 2 日

环境温度: 22.6~26.0 °C

试验采用短路法, 分接位置 3, 试验时间 11h, 稳定时间 4h, 试验时应加规定总损耗 8108W, 实际施加总损耗 8108~8115W, 测量绕组温升时应加规定电流 46.2A, 实际施加电流 46.21~46.30A。

测 量 数 据

绕组	环境温度 (°C)		电 阻 测 量 (Ω)		液体平均温度 (°C)		液体平均温升 (K)	
	测冷电阻时	施加总损耗结束时	冷态电阻	热态电阻	总损耗时	额定电流时	总损耗时	额定电流时
高压 (BC)	27.9	22.8	1.0567	1.2641	64.1	64.2	41.3	40.6
低压 (ab)			0.0010751	0.0012922				

温 升 计 算 结 果

顶层液体温升及不确定度的评估值 (K)	51.6±0.28 (包含因子 k=2, 置信区间 p=95%)	
绕组温升及不确定度的评估值 (K)	高压	56.6±1.33 (包含因子 k=2, 置信区间 p=95%)
	低压	58.1±1.33 (包含因子 k=2, 置信区间 p=95%)

注: 温升计算结果为规定总损耗和电流下的校正值。

4.15 短时过负载能力试验 (型式)

试验日期: 2018 年 6 月 2 日

环境温度: 23.9~26.2 °C

在最高运行油位下完成温升试验后再施加 1.5 倍额定负载, 持续运行 2h 后应满足下列要求:

压力保护装置不动作	通过	
无渗漏现象	通过	
油箱波纹及片式散热器的变形量在规定范围内	箱壁变形量 ≤3(mm)	≤0.80
	箱盖变形量 ≤3(mm)	≤0.48
	波翅变形量 ≤3(mm)	≤1.20
油箱外壳及套管的温升不大于 85K	油箱外壳温升: 65.0K, 套管最高温升: 55.1K, 通过	

国家节能产品质量监督检验中心

检 验 报 告 (续页)

样品及铭牌照片



GHYNDN 电力变压器

型 号 S11-M-800/10 产品代号 []

额定容量 800 kVA 出厂序号 Y20180501

分接位置	高 压		低 压	
	电压V	电流A	电压V	电流A
1	10500			
2	10250			
3	10000	462	400	1154
4	9750			
5	9500			

额定电压 10000 / 400 V
 额定频率 50 Hz 相 数 3
 阻抗电压 4.6% 联结组别 DY11
 冷却方式 ONAN 使用条件 户外
 绝缘水平 L175/A C35
 标准代号 GB1094.1 GB1094.3
 器身重量 1680 Kg 油重 1540 Kg
 总重量 2620 Kg 生产日期 2018 年 5 月

中国·远东电器集团有限公司