



真实·真诚·真心
Genuineness · Honesty · Sincerity

HAIHONG ELECTRIC CO., LTD.

总部地址:广东省开平市翠山湖新区环翠西路3号
水口分公司地址:广东省开平市沙冈工业园大道138号
邮编: 529328

E-mail: sales@gdhaihong.com
网址: http://www.gdhaihong.com

2021年第2版第1次印刷, 如有变动, 恕不另行通知。

注: 本资料最终解释权归海鸿电气有限公司所有。本书所有因引用说明而涉及的图形商标及文字商标权均归其注册者所有。

公司办公电话:
0750-2226987 (产品销售)
0750-2226416 (售后服务)
0750-2226578 (铁心项目合作)
0750-2226258 (人力资源)
传真: 0750-2226699



24小时服务热线
4000-0750-68



敞开式立体卷铁心干式变压器 安装使用说明书



海鸿电气有限公司
HAIHONG ELECTRIC CO.,LTD.

目录

安装和使用风险提示	1
公司简介	2
产品特点	3
型号含义	4
适用条件	5
吊装与运输	6
产品验收	7
产品储存	8
产品安装	8
投运前试验、检查	13
投入运行注意事项	15
日常维护	16
用户须知	18
变压器质量保证承诺书	19

安装和使用风险提示

**干式变压器是电力系统的重要设备，
必须由具有专业资格的人员安装及操作！**

鉴于目前电力设备安装施工过程中存在违规操作甚至野蛮施工，验收环节缺失监管，通电操作不规范等现象，对产品的安全运行造成严重隐患。为保证干式变压器的安全运行，提醒您在安装及使用过程中注意以下事项，否则会导致电力设备或电力系统故障甚至人身伤害。

- 一、吊运或叉车搬运时严禁取下或损坏干式变压器的包装物，按吊运标识进行操作。
- 二、进行电缆和母线连接时严禁取下或损坏变压器的包装，施工时避免一切异物（包括螺丝、螺母、螺丝刀、扳手、刀片、电线等）遗留在干式变压器上；如需在干式变压器上方进行施工，必须对产品做好全面防护，避免施工时受污或异物掉落在干式变压器上。
- 三、干式变压器的外部绝缘严禁碰撞损伤。
- 四、高压线圈表面与电缆之间必须保证最小安全距离（包括接地线、试验电缆及二次线电缆到高压线圈的距离）。
- 五、高低压接线端子不能用于支撑进出线电缆或母线。
- 六、温度传感器（温控探头）放置位置禁止变动，以免传感线搭落在高压线圈上导致变压器在运行时严重受损。
- 七、干式变压器通电之前，必须确保所有接地连接、线路端子和调压连接片完整且连接紧固。
- 八、干式变压器空载合闸时，涌流偶尔会导致继电保护动作，可根据需要调整继电保护动作设定值，待通电后调回原定值。
- 九、干式变压器投运后，应由轻到重投入负荷，切忌一次性投入大负荷和尽量避免频繁投切。
- 十、在对干式变压器进行任何检修工作之前，干式变压器必须停止通电，高低压侧都必须接地。
- 十一、停电检修时，必须检查所有电气连接（包括调压连接片、进出线连接和接地）的紧固性和变压器的清洁度。如果干式变压器线圈或绝缘子上的污垢明显积累过多，建议使用吸尘器清除。

**在安装和使用过程中，如有任何疑问或需要协助，请致电：
4000-0750-68 13824025257**

公司简介



海鸿电气有限公司成立于1998年，是集输配电与控制设备的研发、生产、销售和安装调试服务于一体的国家火炬计划重点高新技术企业，设有博士后工作站和省级技术中心，一直秉承“真实·真诚·真心”的经营理念，坚持走企业自主创新、绿色环保的可持续发展道路，现已成为中国变压器节能技术研发制造的引领者。目前，公司拥有超250件授权专利，含19件国内授权发明，38件国外授权发明（美国、日本、韩国、南非、马来西亚、印度等），荣获中国专利奖、广东专利奖。

20多年的潜心研发，以工匠精神打造增值型精品：132kV电压等级及以下的立体卷铁心变压器，非晶合金立体卷铁心变压器，敞开式立体卷铁心干式变压器，组合式变压器及预装式变电站，高低压成套开关设备及各类特种变压器。产品销往美国、德国、日本、韩国、丹麦、马来西亚等全球60多个国家和地区。

秉承客户为先的待客之道，为客户提供一站式的服务：变配电设备系统的技术咨询、方案设计、设备供应、设备安装调试、工程施工、售后维护等优质服务。凭着专业的技术服务团队，丰富的行业从业经验，完善的产品系列，获得客户长期信赖。

为国家共建“一带一路”高质量发展，致力于将中国节能减排变压器制造技术与世界分享，先后为德国、土耳其、马来西亚、印度等国家提供技术许可服务，促进当地节能减排事业发展及电网建设。



开平水口分公司



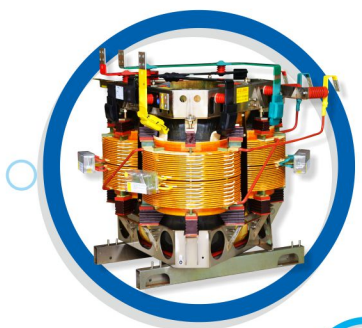
广东敞开电气有限公司



印度合资公司

1 产品特点

敞开式立体卷铁心干式变压器采用立体卷铁心结构和由NOMEX®芳纶绝缘纸、PIF聚酰亚胺薄膜及德国艾伦塔斯单组份环保型绝缘漆混合绝缘系统组成，是一种高效节能、绿色环保、安全可靠的变压器产品，具有局放小、损耗低、噪音低、周边电场磁场强度小、防火防爆、防潮耐污秽、耐气候性强、抗短路能力强、过载能力强、温度场分布均匀、维护方便等优势，完全符合绿色制造的要求，可适用于各种输配电领域，尤其适用于数据中心、超高层建筑、轨道交通、新能源领域、商业中心、居民小区、工矿企业、石油平台等对环保消防要求高的输变电系统。



安全可靠

- 1、防潮耐污秽
- 2、防火防爆
- 3、三相平衡
- 4、抗短路能力强
- 5、温度场分布均匀
- 6、局放小
- 7、过载能力强
- 8、耐气候性强

环保

- 1、周边电场磁场强度小（辐射小）
- 2、材料可再生

节能

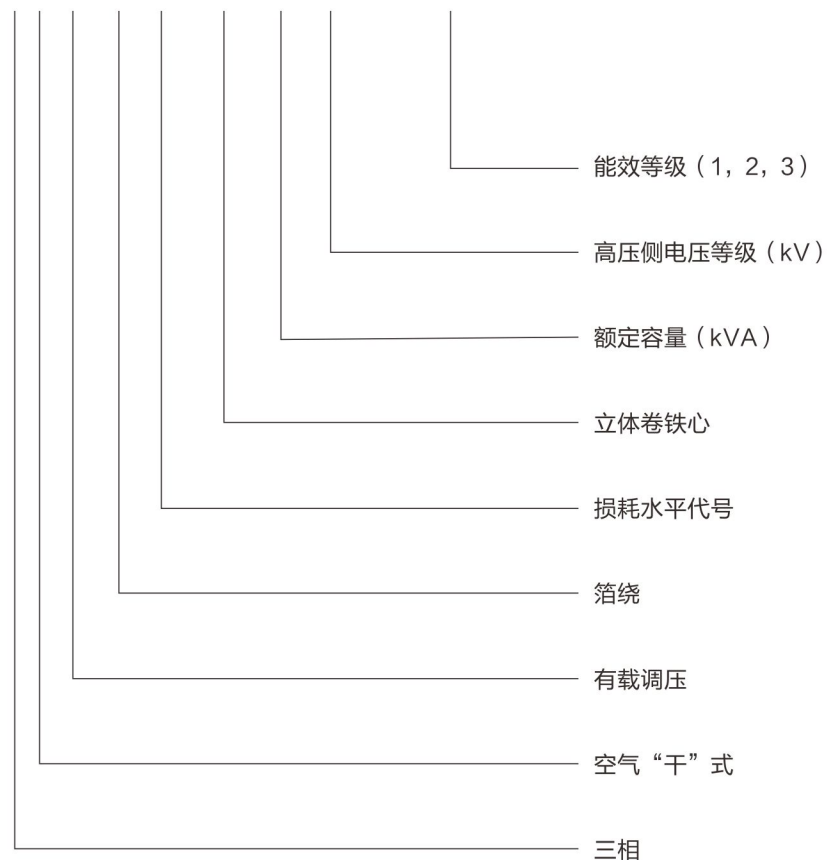
- 1、空载电流低
- 2、空载损耗低
- 3、负载损耗低

宁静

- 1、噪音低

2 型号含义

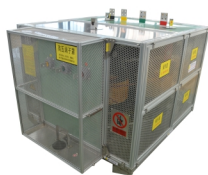
SG(Z)(B) □ -RL- □ / □ (-NX □)



3 适用条件



(1)无防护外壳干变



(2)带一体式防护外壳干变
(低压上出线)



(3)带一体式防护外壳干变
(低压下出线)



(4)带普通防护外壳干变

3.1 适用范围

本说明书适用于海鸿电气有限公司自主研发生产的35kV及以下电压等级的敞开式立体卷铁心干式变压器的验收、安装、调试及维护等。

本说明书应与涉及到的国家及电力部门制定的所有标准一起使用，并相应加以参考。包括GB/T 1094.11《电力变压器 第11部分：干式变压器》、GB/T 1094.12《电力变压器 第12部分：干式电力变压器负载导则》、GB/T 32825《三相干式立体卷铁心配电变压器技术参数和要求》、GB/T 10228《干式电力变压器技术参数和要求》、GB 50148《电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》、DL/T 572《电力变压器运行规程》、DL/T 573《电力变压器检修导则》、DL/T 596《电力设备预防性试验规程》等。

3.2 使用条件

除特殊设计外

海拔高度不超过1000m；

环境温度最高不超过40℃，最低户内不低于-5℃，户外不低于-25℃；

周围空气相对湿度应低于93%。

4 吊装与运输

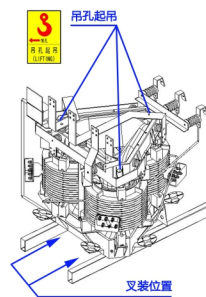


图1

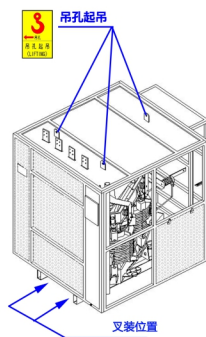


图2

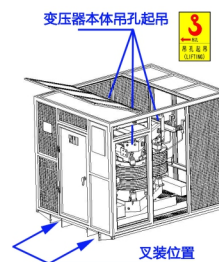


图3

4.1 产品运输

公路运输时，采用带遮雨棚密闭良好的汽车。变压器装上汽车后，必须固定牢靠。运输过程中，变压器的倾斜度 $\leq 15^\circ$ ，避免剧烈震动和碰撞。

4.2 产品吊装

产品吊装或吊卸过程请勿取下和损坏起保护作用的包装物，吊装工具必须检查合格后方可使用。

(1)产品无防护外壳时，起吊必须同时使用四个吊孔才能承受产品总重，吊绳与垂线的夹角应 $\leq 30^\circ$ 。吊孔处粘有“吊孔起吊”标志，见图1。

(2)产品带一体式防护外壳时，通过外壳顶部的吊孔起吊，吊孔处粘有“吊孔起吊”标志，见图2。

(3)产品带普通防护外壳时，因外壳不属于承力体，带外壳产品不能通过外壳直接起吊，必须先打开外壳顶盖，然后通过变压器本体的四个吊孔进行起吊，见图3。如普通防护外壳为单独包装，则按吊装操作流程安装好变压器本体后，再组装产品外壳（详细安装流程参考“项7.10”）。

此外，所有产品均设计有方便叉车搬运的叉车位置，请在指定起重位置叉装。

5 产品验收

5.1 产品验收过程请勿取下和损坏起保护作用的包装物。

5.2 产品卸货前验收

(1)检查产品外观，应无因不当装卸、运输过程颠簸导致产品损坏、移位、受污，接线松动、断裂等现象。

(2)检查包装及防潮设施是否完好，有无雨水浸入痕迹。

(3)检查易损件如温度控制器、风机等装置有无碰伤、损坏等。

(4)若存在异常情况，应立即向承运人提出并联系我们。

5.3 产品卸货后验收

(1)检查产品的铭牌参数、外形尺寸、外形结构、重量、进出线方式等，是否符合合同要求和国家现行有关标准的规定。

(2)检查产品说明书、检验合格证、出厂试验报告、装箱清单等随机文件是否齐全。附件和备品的规格、数量是否与装箱清单相符。附件和备品的产品说明书、检验合格证、出厂报告等是否齐全。

(3)检查所有紧固件是否紧固，绝缘件是否完好、无损伤，金属部件是否无锈蚀。

(4)如有任何疑问，请立即与我们联系。

6 产品储存

如产品尚未投入使用，请将产品储存在常温、干燥、干净的地方，采取全面的防水、防鼠等措施，避免因漏水等影响产品性能。此外，不建议将变压器存放于室外，如无法避免，请采用优质帆布包裹后用防水塑料覆盖。

7 产品安装

7.1 特别注意：产品整个安装过程请勿取下和损坏起保护作用的包装物，注意避免异物掉入变压器内，安装人员不得踩踏变压器作业。

7.2 变压器室内的基础设施，包括墙面、屋顶、地面工程等应完毕，且防水良好，无渗漏。

7.3 安装变压器的基础必须平整，否则会影响产品的运行噪音。

7.4 除特殊设计外，产品应安装在室内干燥场所，远离热源。

7.5 高低压进出线及接地线的连接

(1)无防护外壳产品：产品就位后，拆除变压器出线端子的保护膜进行高低压进出线及接地线的连接，必须保证绝缘距离足够，连接紧固，从而避免引起产品发热。电缆类型、尺寸和进线位置应符合国家及电力部门的电气规范。高低压接线端子不能用于支撑进出线电缆，如母排连接，推荐使用软连接。

(2)带一体式防护外壳产品：产品就位后，按外壳上粘贴的指示（见图4）打开端子罩后，按“项7.5(1)”接线步



图4



图5

骤进行高低压进出线及接地线的连接。低压出线采用母排上出线时，配置母线槽安装法兰，见图5。

(3)带普通防护外壳产品：打开外壳操作门，按“项7.5(1)”接线步骤进行高低压进出线及接地线的连接。

7.6 高压线圈表面对地必须保证最小安全距离（包括接地线到高压线圈的距离）：

电压等级	≤1kV	6kV	10kV	15kV	20kV	35kV
净距	20mm	90mm	110mm	140mm	180mm	250mm

7.7 冷却风机

安装有冷却风机的产品，冷却风机一般在产品出厂前已安装到位，无需用户自行安装，仅需进行下列检查：

- (1)冷却风机整体完好无损，安装牢固。
- (2)运转时无异常振动、噪音，电动机无异常发热。
- (3)风扇叶片无裂纹、变形，转动无卡阻现象，风扇电动机绝缘、电源导线绝缘良好，过流保护完好。
- (4)风道清洁无杂物。
- (5)风机启动和关闭设定值是85℃，回差5℃。

7.8 温控器

一体式防护外壳或带普通防护外壳的产品，温控器已在规定位置安装好，无需用户自行安装。

不带防护外壳的产品，考虑到产品运输可能对仪表造成损伤，因此一般需到现场安装。安装时只需将温控器仪表按要求卡入框架，并将温控传感电缆插头插到仪表对应插头即可。

两者无论哪种，均需进行下列检查：

- (1)温控、温显装置完好无损，有符合规定的产品标志。
- (2)温控、温显指示正确，温控风机启动、高温报警、超高温报警等温度的设置，可在全量程内任意整定。温度设定值出厂前已设定好，不需重新设定。
- (3)温控装置各开关接点动作正确，指示灯完好。
- (4)温控传感线按工艺放置，无松动现象。
- (5)温度传感器放置位置禁止变动，以免传感线搭接在高压线圈上导致产品严重受损。
- (6)温控装置门触点为有源端子，请勿外接电源。
- (7)温控装置对电磁干扰不敏感，自检定程序正常，输出接口制式符合订货要求。
- (8)温控、温显有关操作、识读的详细内容请参阅温控、温显的安装使用说明。

7.9 有载调压产品

(1)符合设计要求的有载分接开关接线柱位置，与变压器线圈分接头位置，按电气原理图要求进行连接。

(2)干式变压器未带电时，有载分接开关在操作十个循环后，切换动作正常，位置指示正确。

(3)手动、电动操作均应灵活，无卡滞，逐级控制正常，限位和重负荷保护正确可靠。

(4)触头完好无损，接触良好，每对触头的接触电阻值不大于 $500\mu\Omega$ 。

(5)过渡电阻和连线完好，电阻值与铭牌数值相差不大于 $\pm 10\%$ 。

(6)切换动作顺序和切换过程符合产品技术要求和国家现行有关标准的规定。

(7)按有载调压产品的要求进行检查和调整试验。

7.10 普通防护外壳

(1)外壳安装需2~3人协助完成。

(2)材料及工具



图6

项目	材料	工具
内容	干变外壳由高压侧①、低压侧②、侧板③④、顶盖⑤共5块组成，如图6所示。变压器连底座1套、底座侧板2块。温控器、内六角螺丝、螺丝、平垫、弹垫、拉钉、线管、管夹及电磁锁（若有）等。	电钻、拉铆钉枪、开线剪、压线钳、十字螺丝刀、小一字螺丝刀、M5内六角扳手（M6内六角螺丝）、10扳手（M6螺丝）、19扳手（M12螺丝）各1把。



图7

(3)拼装步骤

把底座侧板2块分别拼接接到变压器底座上，并用M12螺丝拧紧固定。

把外壳高压侧①放置于变压器底座高压侧上，如图7所示。



图8

把外壳侧板③放置于变压器底座侧边上，并用内六角螺丝把侧板③与高压侧①拼接，如图8所示。



图9

把外壳低压侧②放置于变压器底座低压侧上，并用内六角螺丝把低压侧②与侧板③的另一端拼接，如图9所示。

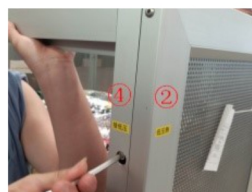


图10

把外壳侧板④放置于变压器底座另一侧边上，并用内六角螺丝把侧板④与低压侧②的另一端拼接，如图10所示。

用内六角螺丝把侧板④的另一端与高压侧①拼接，把外壳按顺序拼接成闭环的四边形。

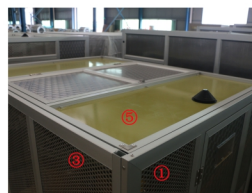


图11

把顶盖放置于变压器外壳顶部上，有塔型胶圈一侧为高压侧，如图11所示。

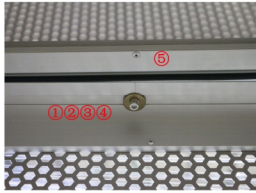


图12

在顶盖内侧四边中间部位各有一个螺丝孔，分别用内六角螺丝和平垫把顶盖与其它外壳拼接，如图12所示。



图13

调整好外壳与底座的位置，用螺丝与连接片把外壳与底座拼接，如图13所示。

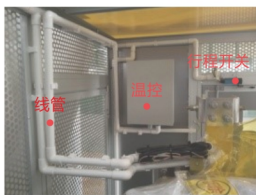


图14

安装门锁、温控、风机、行程开关、线管等，并连接好电线，如图14所示。

8 投运前试验、检查

8.1 试验项目

(1)测量绝缘电阻。一般使用1000-2500伏兆欧表测量绝缘电阻值。衡量变压器绝缘状态的基本方法，是把所测得的绝缘电阻值与投运前所确定的原始数据相比较。测量时，在环境湿度相同的条件下，如果绝缘电阻值剧烈下降至初值的50%或更低，即认为不合适。

(2)测量直流电阻。直流电阻测试点位置请按产品标识图示的测试点位置进行。

(3)外施工频耐压试验，施加电压按出厂试验值的80%。特别注意：在进行变压器耐压试验前，请将温控器传感电缆插头和电源线与温控器分离，以免损坏温控器。

试验时，电缆与线圈的距离：10kV产品必须大于110mm；20kV产品必须大于180mm；35kV产品必须大于250mm。

(4)空载电流和空载损耗试验。现场不具备试验条件可不做。

8.2 检查项目

(1)检查产品有无因安装过程出现损伤和位移或受污。

(2)检查产品和外壳接地良好，有明显的标志。

(3)引线、连接导体间和对地的距离符合国家现行有关标准的规定或合同要求，裸导体表面无损伤、毛刺和尖角，焊接良好。

(4)线圈完好，无变形、位移及损伤，表面光滑无裂纹。

(5)检查和确认干式变压器及其保护装置处在良好状态，具备带电运行条件，外部无异物，临时接地线已拆除，分接位置正确。干式变压器在高湿度下投运时，线圈外表无凝露。

(6)检查所有紧固螺母，应紧固到位，不松动。

(7)通电前，需确保温控器电源开关接通，以免温控器失电不显示。

(8)通电前，变压器应清理、擦拭干净，检查是否有异

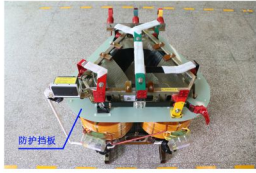


图15

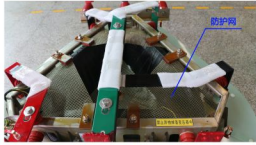


图16

9 投入运行注意事项

物及工具遗留在产品上（含外壳顶部），特别是线圈及铁心内部。

(9)通电前拆除起保护作用的包装物，防护挡板及防护网（如有）可不拆除，不影响产品的正常运行，见图15、见图16。

特别注意：如需进行温升试验，请于试验前拆除变压器上的防护挡板。

(1)变压器应在空载时合闸，电流速动保护设定值应大于合闸涌流峰值（8-10倍额定电流），保护时间应合理设定。

(2)运行后，所带负荷应由轻到重，切忌一次大负荷投入，尽量避免频繁投切变压器。

(3)温升：变压器运行时，在正常条件下，不得超过绝缘材料所允许的温度。

(4)负荷：变压器运行时，一般要求不得超过铭牌所规定的额定值，否则变压器可能超过允许温升，容易造成绝缘损坏。

(5)电压变动范围：运行中加于变压器的电压，可等于或小于变压器的额定电压，规定变压器外加电压一般不超过所在分接头额定值105%，并要求变压器二次侧电流不大于额定值。

10 日常维护

为保证操作人员的人身安全，在进行产品维护及异常情况处理前，变压器高低压侧必须断电并可靠接地。

10.1 运行监视

投入运行后的干式变压器，按相关规定应定期进行设备状态检查。

运行中的变压器除按供电部门运行规程进行记录、监视外，应注意下列项的监视：

(1)干式变压器三相负载是否平衡，不平衡时，监视其中最大相的电流，严重不平衡时，应调整负荷分配。

(2)电压、电流、负荷、频率、功率因数、环境温度有无异常。

(3)干式变压器温度有无异常，变压器有无异味。

(4)有无异常放电声及异常振动。

(5)线圈、铁心、绝缘子上是否附着杂物或严重积灰。

(6)绝缘件和线圈表面有无放电痕迹以及开裂现象。

(7)雷雨季节特别是雷雨时，高温季节或高峰负载期间要增加巡视检查次数。

(8)有载调压变压器，对有载调压开关的预防性检查和试验周期，宜切换操作10000次或运行二年后进行一次。检查和试验的内容为开关的外部状态、机械状态、绝缘完整性、选择开关的接触性能、电动机及其驱动机构、位置指示以及保护继电器等的良好程度。同时测量开关的绝缘性、电动机的绝缘性、限流电阻的电阻值、真空开关的密封性等。

10.2 运行中变压器异常情况处理建议

(1)变压器温升超过制造厂规定时，通常有下列情况：

(A)检查负载和各线圈的温度，并与记录中同一负载条件下的正常温度进行核对，经温控与温显比较判定测温装置指示是否正确。

(B)检查变压器是否因超负载运行而导致温升异常，如是，应立即降低负载。

(C)检查冷却装置或变压器室的通风情况。当温度升高时，请按现场规程的规定调整变压器负载至允许的运行温度下相应容量。

(D)在正常负载和风冷条件下，变压器温度异常且不断上升，经温控与温显比较证明测温装置指示正确，认为变压器可能发生内部故障时，立即停运。

(2)变压器电压偏高或偏低时：可变换分接进行调压。变换分接时要对接头的接触作检查，并消除触头上的氧化膜和积污，确保变换分接正确，三相分接一致，并拧紧。

(3)变压器的保护动作跳闸时：首先应检查保护及直流等二次回路是否正常，温控与温显装置的示值是否一致，外观上有无明显反映故障的异常现象，输出侧电网和设备有无故障，其它继电保护装置的运作情况。经检测排查，如确保跳闸不是由内部故障所引起，可重新投入运行，否则应作进一步检查。

(4)变压器积灰严重时，应及时清洁变压器（包括外壳）表面的灰尘，可使用真空吸尘器、鼓风机或压缩空气进行清洁，并注意避免损伤绝缘。

(5)变压器出现凝露时：变压器室湿度过高导致产品表面出现凝露，将变压器表面的水分吹去或擦去后进行烘干处

理，必须由具有专业资格的人员进行操作。若变压器被洪水浸泡，请联系制造商进行检测评估。

特别提醒：在进行产品维护及异常情况处理前，变压器高低压侧必须断电并可靠接地。

特别注意

当变压器出现以下情况时，请立即停运！

变压器发出异常响声

存在局部放电响声

变压器异常过热

有关保护装置拒动

当附近的设备着火、爆炸或发生其他情况对变压器构成严重威胁

其他危及安全的变压器内部故障

11 用户须知

由于我们会对产品进行不断地改进及因产品规格的不同，文中所示的内容、图片、附件等可能与实物有所差异，特殊要求以采购合同为准。

请确保产品由专业人员进行安装、运行及维护保养，如安装过程有任何疑问或困难，请联系我们！

变压器质量保证承诺书

服务宗旨：真实、真诚、真心。

服务精神：顾客第一，用户至上；尽我所能，做到最好。

追求目标：为客户提供增值的产品和服务，打造星级服务品牌。

我司承诺为顾客提供优质的产品和服务：

一、郑重承诺

自到货之日起，产品质量实行壹年三包（包修、包换、包退）。

二、10年超长期专业服务

变压器自到货之日起10年内，出现喷漆脱落、锈蚀等任何影响产品外观的损坏，我司均免费处理。产品一旦出现异常，24小时内上门服务（省外48小时）。长期为用户提供备品备件及维修业务，设立专门机构人员跟踪售后服务。

三、诚信经营

变压器严格按照合同要求，提供符合设计标准、质量合格的产品。如发现变压器“以铝代铜”或“吃容差”等造假现象，我司承诺假一赔十的经济罚款，以及承担合同欺诈的法律责任。

四、全天候响应

24小时服务热线4000-0750-68、13824025256，我公司1小时内答复客户需求，24小时内上门服务，每项服务有记录、有回访，每项服务结果让客户满意，令客户无后顾之忧。

五、最终解释权归海鸿电气有限公司所有。

