

UBEST 优变

上海优变电力科技有限公司

SHANGHAI UBEST ELECTRICITY TECHNOLOGY CO., LTD.

上海市金山区林盛路251号15幢

Building 15, No. 251, Linsheng Road, Jinshan District, Shanghai

Phone:021-31223538 Fax:021-31223539

 **UBEST 优变电力**

干式电力变压器 · 安装使用说明书

目 录

1、适用范围	01
2、产品特点	01
3、使用条件	01
4、执行标准	02
5、型号说明	03
6、产品装卸	03
7、产品包装与运输	03
8、检查检验	04
9、仓储保管	05
10、产品安装	05
11、产品运行前的检查与试验	06
12、产品投入运行时的注意事项	07
13、产品维护	09
14、其它安全注意事项	09

35kV级及以下干式电力变压器安装使用说明书

一、使用范围

本说明书适用于我公司生产的电压等级为35kV及以下的无励磁调压和有载调压SC(B)系列环氧树脂浇注绝缘干式电力变压器的装卸、运输、仓储、安装、使用及维护。

SG(B)敞开式干式变压器、其它非标干式变压器产品也可以参照使用本说明书。

二、产品特点

1、干变产品的铁芯材料选用优质高导磁冷轧有取向硅钢片。全斜、步进式七级接缝、无孔绑扎，槽钢夹件结构。采用专用防护漆涂刷于硅钢片迭合端面，使铁芯成为一个紧固、平整的整体，从而有效降低变压器的空载损耗、空载电流和运行噪音。

2、对于SC(B)系列产品，高压线圈采用高纯度优质无氧铜材料制成的玻璃丝包铜线或漆包铜线，线圈被带填料环氧树脂包封，并经过真空加压浇注工艺固化成形。低压线圈采用玻璃丝包铜线或铜箔材料，低压线绕线圈经环氧树脂包封、浇注固化成形，箔绕线圈采用端封工艺；对于SG(B)系列产品，高压线圈采用高纯度优质无氧铜材料制成的Nomex纸包铜线或H级绝缘漆包铜线，低压线圈采用Nomex纸包铜线或铜箔材料，线圈经过VPI真空加压浸漆工艺固化成形。

3、产品配备冷却系统及温度自动检测与保护控制系统，可实现故障或超温的声光报警、超温自动跳闸、黑闸子功能及自动启停风机等功能，并可通过RS485串行接口与计算机连接，实现远程、集中监视和控制。

4、SC(B)及SG(B)系列产品除了具备低损耗、低噪音、低局放特点，还具有产品体积小、重量轻、防火阻燃、防潮、耐污、抗裂、抗冲击、动热稳定性好、运行可靠、无污染、节能等优点。因此，产品可广泛应用于输变电系统、高层建筑、商业中心、居民小区、机场车站、海上钻台等场所，特别是安装空间狭小、须靠近负荷中心和具有特殊防火要求的场合，更能充分发挥其体积小、阻燃性好的优越性。

三、使用条件

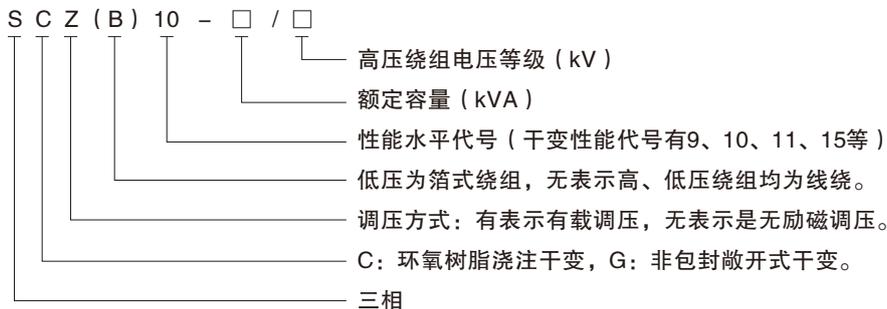
1、正常使用条件

- ◆ 海拔高度 海拔不超过1000m。
 - ◆ 环境温度 年最高气温 +40℃；
最高日平均气温 +30℃；
最高年平均气温 +20℃；
年最低气温 -5℃（室内）。
 - ◆ 相对湿度 $\geq 93\%$ 。
 - ◆ 电源电压 应为近似对称的近似正弦波。
 - ◆ 安装场所 应清洁无导电粉尘、无腐蚀性气体。具有较好的自然通风条件或人为通风条件。
- 2、如果使用条件超出上述限制或使用条件较为恶劣时，订货时，应予以说明。
- ◆ 当环境温度高于+40℃或海拔超过1000m时，应按GB1094有关规定做适当的定额调整。
 - ◆ 产品防护等级有IP00、IP20、IP23、IP40等，也可根据用户要求进行特殊设计。
 - ◆ 冷却方式有空气自冷（AN）和强迫风冷（AF）两种，对于自然冷却和强迫风冷的变压器，均需要保证变压器具有良好的通风能力。当变压器安装在地下室或其他通风能力较差环境下，须增设散热通风装置，通风量按1kW损耗（PO+PK）需4m³/min风量选取。根据用户要求，进行特殊设计的产品，可不受上述使用条件的限制。

四、执行标准

GB1094.1-2013 GB1094.3-2003
GB1094.4-2005 GB1094.11-2007
GB1094.5-2008 GB/T10228-2015
以上标准如有变化，按最新标准执行

五、型号说明



六、产品装卸

- 1、装卸产品时, 可采用用起重机、汽车吊或叉车等起吊设备, 产品应轻提轻放, 并严格执行有关装卸规程。
- 2、用起重机、汽车吊的吊索起吊时, 如果产品带包装箱, 包装箱四角下方 (滑木倒角处附近) 一般喷有“由此吊起”标志或锁链符号, 起吊时, 应在包装箱底部的四角垫木处挂钢丝绳进行起吊; 如果产品不带包装或将变压器从包装箱中吊出时, 应同时使用变压器器身上的所有吊板起吊, 起吊钢丝绳之间夹角不得大于 60° ; 起吊带防护外壳的产品时, 应掀开或拆掉防护外壳的顶盖, 使用变压器器身上的所有吊板起吊, 防护外壳四个角上安装的小吊环仅用来起吊防护外壳, 严禁在整体起吊时使用, 否则会造成防护外壳的变形或损坏。整体包装箱箱面喷有重心标志符号, 如重心明显偏离中心位置, 起吊时, 应调整钢丝绳的长度, 使吊钩正对箱体重心。
- 3、用叉车起吊时, 首先检查叉车的叉起能力。若合适, 将叉臂插入产品底座槽钢的叉孔中叉起。
- 4、用外力拖拉产品时, 应从底座或变压器器身上夹件上的吊板着力。

七、产品包装与运输

- 1、产品包装

- 1.1通常情况下，产品分为开启式（无防护外壳）和防护式（有防护外壳）两种；变压器本体或带防护外壳的整体都应罩有塑料袋。
- 1.2对于较远距离的运输，变压器通常都要采用木包装的形式打包运输，发往海外的产品均采用木制的标准形式出口包装。
- 1.3对于近距离运输无包装的产品，要通过底脚、夹件、吊板等部件牢固地固定在运输车上。不得绑拉线圈、绝缘子、引线等易损件，以防止拉坏产品。

2、产品运输

2.1产品可用火车、轮船、汽车等交通工具进行运输，可以整装运输，即将产品整体装入包装箱中运输；也可局部拆卸运输（如有载分接开关、温度控制器、风冷装置、防护外壳等分别进行包装）。

装运产品的车厢、船仓等需保持清洁，无污染。在运输过程中，应注意防雨、防潮、防尘、防腐。

2.2 产品装车情况必须符合运输规程中的要求，并将产品绑扎固定牢固，在运输过程中不允许有摇晃、碰撞和移位的现象。

2.3 对于无包装箱的变压器，附带的零件、配套件、出厂文件等另行包装，与变压器一起发运。

2.4 产品运输过程中，其倾斜度不得大于 15° 。

2.5产品在中转或终点卸下后不得堆码，同时下边要用方木等垫好，垫高不小于100mm。

八、检查验收

1、用户收到产品后，应立即开箱进行检查验收。首先应检查装箱单中所列的物件是否齐全、产品或包装箱在运输后的状态是否正常。

2、检查产品的数量与订货合同是否相符。

3、检查产品的铭牌数据与订货合同是否相符，如产品型号、额定容量、额定电压、联结组标号、阻抗电压等。

4、检查产品在运输过程中有无损坏、产品零部件是否损伤和移位、所有紧固件及线圈和铁芯的压紧部位是否有松动、接线是否松动或断裂、绝缘是否有破损、是否有脏物或异物等。

5、检查出厂文件是否齐全。

6、产品开箱检查完毕后，如不立即投入运行，应恢复包装并妥善保存，以防损防盗。检查中若发现包装箱及产品有严重损坏，请立即反馈本公司，并保留好现场以待处理。变压器验收后，应与运输部门一起在相应的交接书上签字，交接书中应注明在检查过程中所发现的问题。

九、仓储保管

- 1、对于需要仓储保管的产品，验收完毕后应恢复包装，在转仓存储时，不应拆除包装。
- 2、对于需长期仓储的产品，必须在库房存放，并做好防尘、防潮、防腐措施，不得在库房同时储存化学药剂和腐蚀性物品。
- 3、所有产品不允许堆码。
- 4、对于短期户外放置的产品，不允许拆除包装并且要进行防雨遮盖，要用方木等垫好，垫高不小于100mm。户外存放时间一般不超过两个月，环境温度不低于-10℃。

十、产品安装

- 1、安装前，应认真阅读本说明书、产品铭牌、产品外形图以及有关变压器安装规程的规定，了解产品重量、安装方法等内容，并准备好相应的起吊设备和工具。
- 2、本产品安装时，一般离开墙壁和其它障碍物500mm，相邻变压器之间应有500mm的距离。
- 3、变压器带电导体与地的最小安全距离应符合GB10237《电力变压器绝缘水平和绝缘实验外绝缘的空气间隙》的规定。
- 4、高压线圈表面对地的最小安全距离按下表。

高压	≤1kV	6kV	10kV	15kV	20kV	30kV
净距	40	60	90	120	160	250

5、一般情况下，变压器可直接放置在使用场地，安装检查完毕即可投入运行。对于有防震和其它特殊要求的情况，在安装变压器的地基上，应埋置螺栓，螺栓位置应参照变压器外形尺寸图，使之与变压器安装孔相适应。安装时卸下变压器的小车轮，通过地埋螺栓将变压器固定。

6、带电零部件之间联结必须牢固，紧固件的预紧扭矩如下表。

紧固件规格	M10	M12	M16	M20
预紧扭矩 (Nm)	30	33	35	45

十一、产品运行前的检查与试验

1、运行前的检查

1.1检查产品上是否有灰尘和污秽物，使用干燥的压缩空气或清洁的抹布清理干净。当产品存储时间较长，变压器表面上积有水珠或严重凝露时，应进行干燥处理后再进行试验。

1.2检查所有紧固件、连接件是否松动，并重新紧固一次。但是铜螺母的紧固扭矩不能过大，以免造成滑丝。

1.3检查运输时拆下的零部件是否重新安装妥当，并检查变压器（特别是风机内）是否有异物存在，如有过多的灰尘，必须清理干净。

1.4检查变压器壳体和铁芯是否可靠接地、是否有异物搭接等现象。

1.5检查风机、温控以及其它辅助器件能否正常运行。对于三相电源风机，应注意其转向，当风机正常转向时，风应从线圈底部向上吹入线圈，否则就为反转，应参照其说明书、及时变更电源的相序。对温控等其它辅助设备，参照其使用说明书、正确可靠地接线，变压器一般采用BWD系列干式变压器专用温度控制仪，测量元件埋在低压线圈端部的温控探头孔中，可实时自动检测并巡回显示三相线圈各自的工作温度，并根据温度自动启动或停止风机、报警或跳闸。本系列产品出厂前设定值为：启动风机（100℃）、停止风机

(80℃)、报警设定为(130℃)、跳闸设定为(150℃)，设定温度也可根据用户需要而进行调整，如果误设最高温度而可能引起的变压器损坏，责任由用户自负。

2、运行前的试验

2.1测量绕组在所有分接位置下的直流电阻。

2.2检查变压器箱体和铁芯是否可靠接地。

2.3线圈绝缘电阻的测试(温度:10-40℃,相对湿度≤90%,仪表:2500V兆欧表)。

电压等级	6、10kV	15、20 kV	35kV
高压——低压	≥500MΩ	≥800MΩ	≥1000MΩ
高压——地	≥500MΩ	≥800MΩ	≥1000MΩ
低压——地	≥300MΩ	≥400MΩ	≥500MΩ

对于不符合测试条件的环境，应对测试值进行修正，如变压器遭受异常潮湿而发生凝露现象，则不论其绝缘电阻如何，在进行耐压试验或投入运行前，必须进行干燥处理。

2.4铁芯绝缘电阻的测试(温度:10-40℃,相对湿度≤90%,仪表:2500V兆欧表)。

铁芯-夹件及地≥50M (拆除铁芯接地片测量，测量后应按原样装配。)

同样，环境不符合测试条件时，应对测试值修正。一般可通过干燥处理，使其达到要求。

2.5对于有载调压变压器，还应根据有载调压分接开关使用说明书，做投入前的必要检查和试验。

2.6外施工频耐压试验，试验电压值按交接试验的规定值执行。

2.7按照安装运行的相关规程，进行其它项目的检查和试验。

十二、产品投入运行时的注意事项

1、在变压器产品投入运行前，应根据变压器铭牌和分接指示牌的示意，将分接片调到合适的位置或将有载分接开关设定到合适的

档位上。

1.1对于无励磁调压变压器

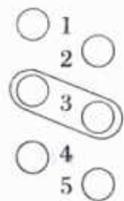
例如：对电压为（ $10000 \pm 2 \times 2.5\%$ ）V的变压器，其铭牌电压如下：

1、10500V 2、10250V 3、10000V 4、9750V 5、9500V

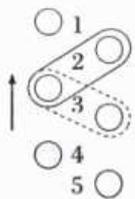
若当地电网实际电压为10kV，则分接片应接3档（我公司产品出厂时，通常接于此档）见图一。

当输出电压偏高时，在确保高压断电的情况下，将分接头的连接片往上接，见图二。

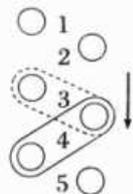
当输出电压偏低时，在确保高压断电的情况下，将分接头的连接片往下接，见图三。



图一



图二



图三

1.2对于20 kV、10 kV转换的变压器，应按照铭牌或接线标牌的标识，改变引线联接方式，以达到切换电压的目的。

1.3对于有载调压变压器，请参照有载调压分接开关使用说明书。在断电情况下，分接开关调试正常后方可投入运行。

1.4变压器配有温度控制箱和温度显示仪时，请参看温度控制箱和温度显示使用说明书，在温度与温显调试正常后，先将变压器投入运行，后投入温控和温显。

2、变压器应在空载时合闸投运，合闸涌流峰值最高可达8-10倍额定电流。

3、变压器投入运行后，所带负荷应由轻到重，且检查产品有无异常响声，切忌盲目一次大负载投入。

4、变压器过负荷运行应参照GB/T17211《干式变压器负载导则》。

5、变压器退出运行后，一般不需要采取其它措施即可重新投入运行。但是，如果是在高湿度下且变压器已发生凝露现象时，必须经干燥处理后，变压器才能重新投入运行。

十三、产品维护

为了保证变压能正常运行，需对它进行定期检查和维护。

1、在一般的干燥清洁场所，每年或更长时间进行一次检查；在其它场合，例如可能有灰尘或化学烟雾污染的空气进入时，每三至六个月进行一次检查。

2、检查时，如发现有过多的灰尘聚集，则必须清除，以保证空气流通和防止绝缘击穿，特别要注意清洁变压器的绝缘子、上下垫块等处，并使用干燥的压缩空气（2~5个大气压）吹净通风气道中的灰尘。

3、检查紧固件、连接件是否松动，导电零件有无生锈、腐蚀的痕迹，还要观察绝缘表面有无爬电痕迹或碳化现象，必要时应采取相应的措施进行处理。

十四、其它安全注意事项

1、变压器安装完毕后，应对其接地系统的可靠性进行严格的检查。其接地部分应绝对安全可靠、万无一失。

2、变压器安装完毕、投入运行之前，对于无防护外壳的变压器，应在变压器的周围安装隔离栏栅，以避免意外事故。在投入运行以后，禁止触摸变压器主体，以防事故发生。

3、变压器的试验、安装、维护必须由有资格的专业人员承担。