

预装式地埋变电站

使用与维护手册

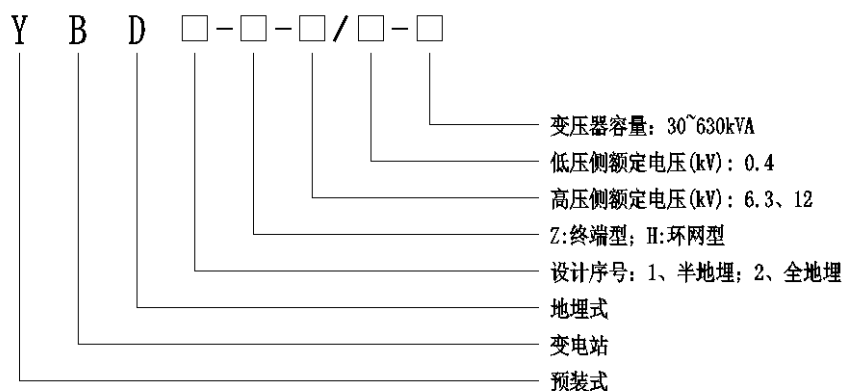
1.产品简介

预装式地埋变电站（亦称:景观型地埋箱变）主要由地埋式变压器和广告灯箱式户外开关设备组成。地埋式变压器是一种将变压器、保护用熔断器、油浸式负荷开关等安装在同一油箱内的紧凑型配电设施，它安装在预制地坑内，不占地表空间，而且能浸没在水中运行一段时间。广告灯箱式户外开关设备集广告牌和高低压开关设备与一体，安装在地面，箱体内部为高低压配电柜，外部两侧为广告灯箱，既保证了供电设施和周围环境的完美统一，又减少了占地面积，还能为客户带来长期的广告收益。该产品可广泛应用于人口密集的中心城区和街道、高速公路、桥梁、隧道、停车场、机场、港口、旅游景点等场合，特别适用于对高度和占地面积有严格要求的用户。

2.产品执行标准

- ◆ GB17467-2010 《高压/低压预装式变电站》
- ◆ JB/T10544 – 2006 《地下式变压器》
- ◆ GB1094.1.2-1996 《电力变压器》
- ◆ GB1094.3.5-2003 《电力变压器》
- ◆ GB/T6451-1999 《三相油浸式电力变压器技术参数和要求》
- ◆ GB/T15164-1994 《油浸式电力变压器负载导则》

3.型号说明



4.使用环境

4.1 海拔高度: ≤1000m。

4.2 环境温度:

最高温度: +40℃;

最低温度: -25℃;

4.3 相对湿度:

日平均值不大于 95%；

月平均值不大于 90%

4.4 安装倾斜度 $<3^{\circ}$ ，无经常性剧烈振动冲击场所。

4.5 周围空气应无爆炸性、可燃性、腐蚀性气体和粉尘。

5.绝缘水平：LI75AC35/AC5

6.防护等级：地面灯箱部分 IP33；地坑及地下式变压器 IP68

7. 验收

7.1. 到货验收

a. 按订货合同验收产品、铭牌、附件、备件

b. 检查壳体及附件在；运输过程中有无碰撞，内部设备有无移位现象，并做好记录。若发现问题，应立即与制造厂和运输部门取得联系，以便共同查明原因，妥善处理。

c. 按产品装箱单一览表查对货箱是否符合，有无漏发、错发现象。若有问题，应立即与制造厂联系，以便妥善处理。

7.2. 附件开箱检查验收

a. 按装箱清单，核对箱内零件、部件、组件是否与装箱清单相符合，检查无损坏、漏装现象、并做好记录。

b. 核对出厂文件及技术资料，合格证是否齐全。

8. 运输及起吊

8.1. 运输要求

预装式地埋变电站的运输装出、固定须按照有关运输部门规程执行。

8.2. 主体起吊

a. 起吊设备、吊具及装卸地点、地基必须能承受预装式地埋变电站起吊重量（即运输重量）

b. 吊索与垂直夹角不大于 30°

c. 预装式地埋变电站地坑与地面灯箱部分应分别起吊，不宜整体起吊。地坑的主体起吊必须挂在壳体下部（或上部）的四个专用吊耳上，不允许吊挂在其它部位

d. 在起吊时必须做到捆绑钢丝绳牢固可靠方准起升。要注意机械的稳定，起吊要徐徐升起。

e. 下降时，预装式地埋变电站地坑主体的下降速度不要过快。着地基前要降低速度，然后慢慢落到地基上。

9. 预装式地埋变电站安装

9.1. 设备坑开挖尺寸：设备外形四周加 0.5m 坑底尺寸，坑上口应适当放大，以防塌方为准。在遇土质松软时，四周可加钢板桩支护。

9.2. 基础以上至坑口地标平面一般 $\approx 2.5\text{m}$ 。具体深度以现场环境及地坑主体高度为准。

9.3. 坑基开挖深度为 2.5m，加基础 0.2m 厚混凝土层。具体厚度视土质而定，原则上从

老土层开始计算。

9.4. 狗头石基础按坑底打实。

9.5. 200#混凝土基础以设备外形四周尺寸各加 0.5m。

9.6. 钢筋主筋为 $\Phi 12\text{mm}$ ，钢筋副筋 $\Phi 10\text{mm}$ ，打 200mm 方格铺设，主筋四周各向上留出 0.5m 长以方便与主体焊接。

9.7. 地坑挖好后在任意一角挖一个深 0.5m 小坑，作为放潜水泵抽地下水用，直到预装式地埋变电站地坑主体就位后填掉。

9.8 高压电缆的安装

9.8.1 高压电缆与肘型电缆插头的连接须由经过专业培训的电缆操作技工进行。连接步骤详见相应的电缆头制作安装方法。

9.8.2 肘型电缆插头安装前，必须始终保持其清洁，避免灰尘和脏物进入。**注意：高压套管的出线锥形头的外部绝缘表面及肘型电缆插头内部绝缘表面不能用手接触。应用专用干净抹布擦净，再均匀涂上一层硅脂，准备装配。**

9.8.3 肘型电缆插头的插拔应在停电情况下进行。肘型电缆插头安装到位后，拉起锁紧装置将其锁紧。

9.9 低压电缆的安装

9.9.1 在低压接线盒内预布完电缆长度后，根据 4 芯或单芯低压电缆外径，调节两瓣模块后，旋紧配件上的螺栓，直到密封。低压电缆按预留长度接至低压套管端子。

9.9.2 低压电缆进线安装完毕后，装上密封圈，盖板，用力矩扳手均匀用力旋紧紧固螺母，保证密封良好。密封时紧固力矩为 10N.m。

9.10 分接开关的操作

无励磁分接开关的操作手柄用防护罩密封。**确认停电后**，打开防护罩再调节开关，操作完毕后，仍将罩仔细密封，密封时紧固力矩为 10N.m。

9.11 高压熔断器的操作

9.11.1 高压熔断器是当变压器内部发生故障时立即熔断，并作为低压出口侧有一相或多相故障时的后备保护，防止故障范围扩大而起到保护作用。

9.11.2 高压熔芯的检查和更换必须在**确认停电后**进行，详见 12.3.1。

10. 投运前的检查与试验

预装式地埋变电站就位后，投运前应进行检查和试验，试验前必须将引入，引出线断开，项目按设备投入运行规范并满足供电管理规范。

11. 运行

11.1 投入运行前，检查变压器油箱，肘型电缆头，高压电缆屏蔽线等是否可靠接地；检查压力释放阀的闭锁装置是否已拆除；确定紧固件无松动。

11.2 按国家规定的有关变压器运行规程进行。

12. 预装式地埋变电站巡视、检查、维护

12.1 巡视检查的主要内容

12.1.1 检查预装式地埋变电站有无异常响声

- 12.1.2 检查地埋变压器高、低压电缆接头是否漏油
- 12.1.3 检查油温、油色、油面是否正常，有无异声、异味；
- 12.1.4 用红外线测温仪测量地埋变高、低压电缆接头表面温度是否有异常
- 12.1.5 高压电缆接头是否清洁，有变形、损伤、放电痕迹
- 12.1.6 检查各个电气连接点有无锈蚀、过热和烧损现象；
- 12.1.7 检查接地装置
- a) 接地引下线有无丢失、断股、损伤；
- b) 接头接触是否良好，线夹螺栓有无松动、锈蚀；
- c) 接地体有无外露、严重腐蚀。
- 12.1.8 检查外壳有无脱漆、锈蚀；焊口有无裂纹、渗油；接地是否良好；
- 12.1.9 检查各部密封垫有无老化、开裂，缝隙有无渗漏油现象；
- 12.1.10 检查各部螺栓是否完整、有无松动；
- 12.1.11 检查铭牌及其他标志是否完好；
- 12.1.12 检查绝缘电阻是否正常；
- 12.1.13 检查变压器顶盖上的低压接线盒，熔断器盒，分接开关罩等密封元件的紧密状况。

表 1 预装式地埋变电站巡视、检查、维护周期表

序号	项 目	周 期	备 注
1	定期巡视	每季一次	
2	清扫高压电缆接头、检查熔丝等	一般一年一次	脏污地段适当增加次数
3	绝缘电阻测量	一年一次	
4	油耐压、水份试验	五年至少一次	

12.2 预装式地埋变电站有下列情况之一者应进行检查、处理。

- a) 高压电缆接头过热、击穿、烧损、严重污秽；
- b) 漏油、严重渗油、油标上见不到油面；
- c) 绝缘油老化，油色显著变深；
- d) 外壳和散热器大部分脱漆，严重锈蚀；
- e) 有异音、放电声、冒烟、喷油和过热现象等；
- f) 变压器一次熔丝熔断；
- g) 如变压器因故浸没在水中，重新送电前应清除污秽，检查绝缘是否合格，确认其符合送电要求方可送电。

12.3 地埋式变压器的维修

高速公路隧道内用地埋式变压器，出现 12.2 所述情况应进行检查处理。

12.3.1 高压熔断器的更换

高压熔断器如遇变压器内部故障，在排除故障后，可进行更换，具体操作步骤如下：

- a. 工作时严格执行电力系统的安全操作规程，且使用符合安全要求，合格的操作工具和服

饰。

b. 先在变电所供电侧切断供电电源, 并挂上接地装置和警告标志。

c. 检查油箱外部接地是否可靠。

d. 拉开压力释放阀拉环释放压力。

e. 打开熔断器盖板, 进行熔丝更换。更换后, 需测量变压器高低压侧绕组的电阻及绝缘电阻等, 确认变压器无故障后方可继续进行相应恢复操作, 进行供电。

f. 以上操作中, 所有被打开的密封均应更换密封件, 按安装要求重新密封好, 所有密封件紧固力 10N.m

12.3.2 在某些重要的供电场合, 当高压侧为手拉手供电结构时, 为了缩短维修变压器造成的停电时间, 应将地埋变压器移出地坑进行维修处理, 并临时将高压连接箱移入变压器地坑内进行临时连接, 待变压器修好后更换。

10.3.3 地面灯箱是开关柜出线故障时, 可视情况由运维人员予以维修, 当地埋式变压器出现故障时, 建议通知制造厂家派专业人员维修。

附录 A
(规范性附录)
变压器试验标准

A1 绝缘电阻测量

使用额定电压为 1000~2500V 的欧表进行测量，其值不低于出厂值的 70%(表 B1 为换算到同一温度后比较)。

表 B1 绝缘电阻换算系数

温度(°C)	5	10	15	20	25	30	35	40	45
换算系数	1.2	1.5	1.8	2.3	2.8	3.4	4.1	5.3	7.6

变压器绝缘电阻测量工作，应在气温 5°C 以上的干燥天气(湿度不超过 75%)进行，测量时断开其他设施，擦净套管，测量变压器的温度，绝缘电阻值不应低于表 B2 的规定。

A2 工频耐压试验

- a) 绝缘电阻值低于允许值时，不得进行耐压试验；
- b) 新产品和大修后的变压器按表 A2 规定值试验合格。

表 A2 变压器的绝缘电阻允许值(M Ω)

温度°C 测量项目	10	20	30	40	50	60	70	80
一次对二次及地	450	300	200	130	90	60	40	25
二次对地	450	300	200	130	90	60	40	25

表 A3 工频耐压试验值

电压等级 (kV)	高压侧 (kV)		低压侧 (kV)		试验时间 (分钟)
	新产品	大修后	新产品	大修后	
10	35	30	5	4	1
6	25	21	5	4	1

注：运行中非标准的变压器，如需做工频耐压试验，可按大修后规定值进行。

A3 直流电阻试验

- a) 检查变压器分接头位置是否正常，回路的连接是否良好；
- b) 三相线间直流电阻的不平衡度按下式计算不大于 2%。

$$\text{不平衡度} = \frac{\text{三相最大值} - \text{最小值}}{\text{平均值}} \times 100\%$$