

YB□-12/0.22~0.4kV

智能照明专用高压/低压预装式变电站

1 概述

本系列预装式变电站是专为市政路灯、园区照明、城市景观照明、商业综合体景观照明等提供供电用电解决方案的一体化箱式变电站。内部集成了可直接连接城市配网的 10kV 高压配电单元、变压器以及具有智能照明节电系统、多功能智能时控系统的低压配电单元。结构布局紧凑，体积小巧，外观可根据周围环境要求进行专业的工业设计，可以作为城市文明标语宣传的载体，新颖美观。产品各项性能满足国家标准 GB/T17467-2010《高压/低压预装式变电站》。



2 正常使用环境条件

- 2.1 海拔高度:2000m 及以下。
- 2.2 环境温度:-40℃~+45℃。
- 2.3 风速:不超过 35m/s。
- 2.4 空气相对湿度:日均不超过 95%(+25℃)。
- 2.5 地震水平加速度:不大于 0.4m/s，垂直加速度:不大于 0.2m/s。
- 2.6 使用地点:不应有导电灰尘及对金属、绝缘物有害的腐性、易燃、易爆的危险物品。

2.7 安装地点无剧烈震动，垂直斜度不大于 5 度。

2.8 如正常使用条件不能满足可与制造厂协商。

3 主要技术参数

3.1 箱变额定参数

3.1.1 电压

高压侧额定电压：3~10kV

低压侧额定电压：0.22~0.4kV

3.1.2 额定频率：50Hz

3.1.3 额定绝缘水平

开关柜额定绝缘水平满足 DL404-91《户内交流高压开关柜订货技术条件》的规定。

高压侧： 对地及相间 隔离断口间

工频耐压： 42kV 48kV

冲击峰值耐压： 75kV 85kV

低压侧：

工频耐压： 2000V

3.1.4 防护等级：不低于 IP44

3.1.5 耐受机械应力：20J

3.1.6 声压级：LPAdB (A) ≤45

3.2 高压柜技术参数

3.2.1 技术标准

高压柜符合国家标准 GB/T3906。

3.2.2 型号：HXGN□-12(C)/630-20；HXGN□-12(F)/125-31.5

3.2.3 额定电压：12kV

3.2.4 额定电流：630A；熔断器电流按照变压器容量选定≤125A

3.2.5 工频耐压：42kV

3.2.6 雷电冲击电压：75kV

3.2.7 额定短时耐受电流：20kA

3.2.8 机械寿命：5000 次

3.3 高压限流熔断器技术参数

3.3.1 型号：XRNT-12,

3.3.2 型式：插入式带熔断撞针保护

3.3.3 额定电压：12kV

3.3.4 开断能力：31.5kA

3.4 变压器技术参数

3.4.1 型号：

油浸式：S11 系列、S13 系列、S(B)H15 系列

干 式：SC(B)10 系列、SC(B)11 系列、SC(B)13 系列

3.4.2 额定容量：30~2500kVA

3.4.3 额定电压：高压侧：10kV

低压侧：0.4kV、0.22kV

3.4.4 额定频率：50Hz

3.4.5 连接组别：Dyn11

3.5 低压智能断路器技术参数

3.5.1 型式：框架抽出式或固定式

3.5.2 额定电压：400V

3.5.3 额定电流：630A-3200A

3.5.4 额定极限分段能力：100kA

3.5.5 智能控制器：可实现三段过流保护、接地故障保护、定值整定、信号远传

3.6 无功补偿技术参数

3.6.1 补偿型式：自动跟踪补偿

3.6.2 投切方式：无触点投切、有触点投切

3.6.3 补偿容量：一般为变压器容量的 10~20%

3.6.4 电容器型式：干式自愈式

3.7 微电脑照明控制器

加装微电脑照明控制器，具有参数修改功能，参数显示功能，多种工作方式的选择，根据经纬度自动控制功能，具备多路无源触点输出，掉电后内部时钟正常工作及设定状态记忆功能，百年日历等功能。

3.8 智能照明节电器

3.8.1 额定电压：200V~380V

3.8.2 额定容量：100-400kVA

3.8.3 额定输出电流：30A~500A

3.8.4 额定输出电压：对输入电压分 5 档降压或者线性连续降压，最高降压 35V~45V

3.8.5 过压保护电压：270V (AC)，欠压保护电压 180V (AC)

3.8.6 过流保护电流：额定输出电流×1.5

4 产品结构及特点

4.1 箱式变电站由高压室、变压器室、低压室三个独立小室组成，可按“目”字形、“品”字形排列，也可以按照用户要求或设计图纸要求进行定制化排列。基座采用不小于 10#槽钢，拥有足够的机械强度，以确保箱变在吊装、运输和使用过程中不发生变形和损坏。其上有至少 4 个以上可伸缩式起重销确保安全运输。

4.2 箱体材质可以是金属合金钢板、复合板、表面雕花板、GRC 玻纤水泥等，如采用阻燃性非金属材料，材料的阻燃性满足 GB 17467-2010 中 5.102.2.2 的要求。关键部位加强处理，保证超强的机械强度，在运输、安装中不会发生变形。专业工业设计，外型美观，色彩与环境协调。

4.3 箱体采用自然通风与强制通风相结合，在不降低防护等级的情况下，正常运行时，所有的电器设备的温度不会超过其最高允许温升。同时箱变内部加装防凝露及自动温控监视除湿装置。

4.4 箱体顶盖采用双层斜顶结构，倾斜度大于 3°，并装设有防雨的密封盖板和防雨檐。箱体基座和所有外露金属件均进行防锈处理，并喷涂持久的防护层，金属构件也进行防锈处理和喷涂有防护层。

4.5 箱体有可靠的密封性能，门、窗和通风口都设有防尘、防小动物进入和防渗、漏雨水措施，防护等级高于 IP44D。

4.6 高压单元选用我公司自主研发设计、性能稳定、免维护的气体绝缘环网柜，也可以根据用户要求选取符合当地习惯的任何高压开关柜。接线方式可采取环网型或终端型，产品结构紧凑体积小、安装方便。具有完备的“五防”联锁功能，联锁装置强度满足操作的要求。开关柜内套管、隔板、活门、绝缘件等所有附件均为耐火阻燃材料。负荷开关组合电器的熔断器安装位置便于运行人员更换熔断器。负荷开关柜的面板安装带电显示及核相装置。

4.7 环网柜柜体钢板均采用冷轧钢板或敷铝锌板，表面经过酸洗、磷化处理静电喷塑，柜内的安装件均经镀锌、钝化处理，提高“三防”性能。

4.8 变压器采用我公司自主研发设计的干式变压器或者全密闭油浸式变压器，单相或者三相。高压侧通过电缆与高压出线柜连接，低压侧通过铜排与低压主进线柜连接，装配制造工艺先进，运行稳定可靠。

4.9 低压柜多采用 GGD 模数孔型交流低压配电柜，内部选用进口或者国产高档元件，20 年免维护。所有部件的安装，均为 3D 模拟设计，预制化生产装配，标准化程度高，方案组合灵活。

4.10 接地

箱体中设有不少于两个与接地系统相连的端子，需要接地的高低压电器元件及金属部件均有效接地。接地导体上设有不少于 2 个与接地网相连接的铜质接地端子，其电气接触面积不小于 160mm²。每个接地点都有明显的接地标志。

5 智能节电系统及智能时控系统

5.1 智能节电系统

智能照明节电器是指利用先进电磁调压及电子感应技术，对供电进行实时监控与跟踪，自动平滑地调节电路的电压和电流幅度，改善照明电路中不平衡负荷所带来的额外功耗，提高功率因数，降低灯具和线路的工作温度，从而达到优化供电目的。

5.1.1 主要功能特点

- 1) 通电时，有预热控制功能，实现正常电压开灯启动保护。
- 2) 有 8 个用户可编程按时段调节电压控制功能，用户可选择定时或者延时工作方式启动节能控制，节能控制方案灵活、设置方便。
- 3) 闭环运行模式，无触点自动调压、稳压控制。
- 4) 提供手动、自动控制方式，独立自动运行、远程联网运行方式供用户选择。

- 5) 电压调节设置方便、灵活，保证末端灯具正常照明。
- 6) 适用灯具：所有类型灯光负载（容性、阻性、感性及混合）。
- 7) 三相独立隔离补偿变压器降压技术，符合负载不平衡应用环境。
- 8) 设备欠压、过压保护功能。
- 9) 设备短路、过流保护功能。
- 10) 温度传感器及过热保护功能。
- 11) 防水、防破坏检测，异常状态检测，安全检测报警功能。

5.1.2 通讯接口及联网控制性能

- 1) 软硬件上留有与其他设备联网的 RS232/485 接口，支持 MODBUS 协议，可方便地实现与已建照明监控系统的组网控制功能。
- 2) 对没建照明监控系统的场合，可方便独立组网，实现照明监控节能控制。
- 3) 提供用户操作界面，汉字大屏幕 LCD 显示，方便独立设置、控制使用。
- 4) 无论组网还是独立运行，均可方便实现 TPO 控制，避免照明浪费，节能节钱。

5.2 智能时控系统-照明监控终端（RTU）

照明监控终端采用数字信号处理技术，采用交流采样的方法，采集频率、电压、电流，并进行有无功功率、有无功电量、功率因数、漏电电流等数据的运算、处理、存储；采集统计照明系统的用电量并根据调度端的命令，完成数据的传送控制。

终端可用于对城市的路灯，景观灯进行数据采集、精确时控、远程控制。通过与上位机监控软件构成的照明监控系统，可对照明设施进行实时的控制与管理。

5.2.1 主要功能特点

- 1) 数据采集：16 路开关量输入信号采集；12（或 24 路）路交流电流采集；3（或 6 路）路交流电压信号采集。
- 2) 电能计量（可选）：单相或三相四线电能计量；
- 3) 单灯集中器（可选）：支持电力载波、Zigbee 通信；
- 4) 开关量控制输出：8 路开关量输出，无需中间继电器可直接控制交流接触器；

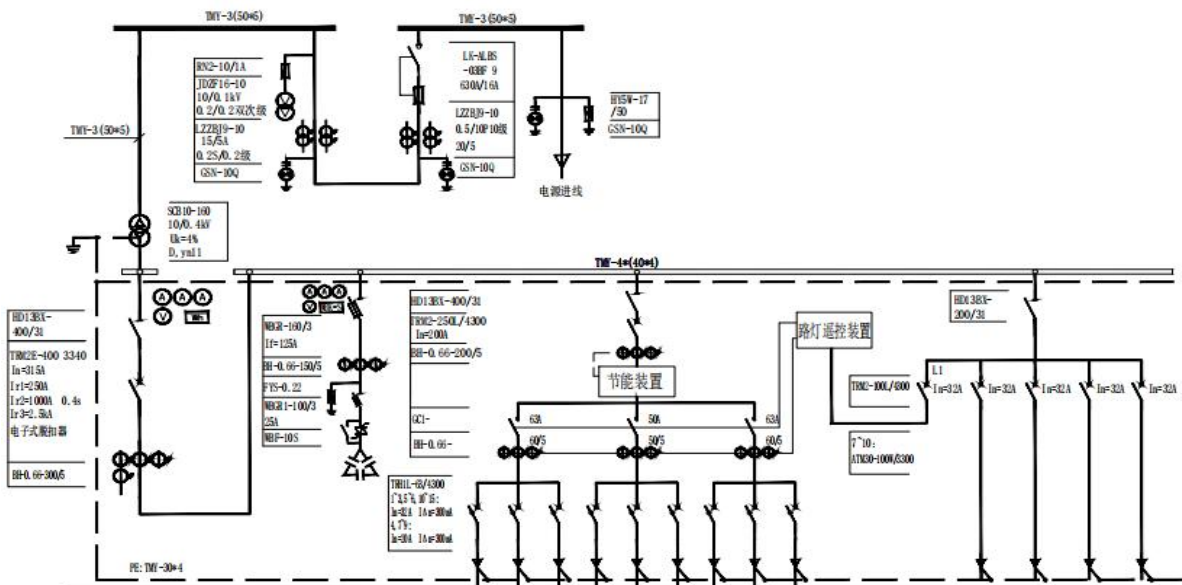
- 5)通信能力: 一路 RS485 通信, 内置 GPRS/CDMA 双串口模块,以太网通信, 10M/100M 自适应, 通信地址: 1~9999 可设置;
- 6)显示与操作:液晶显示, 中文菜单, 易于操作和理解; 按键操作, 实现人机交互;
- 7)终端控制固件升级:支持 JTAG 现场升级以及通过 GPRS 的远程升级;
- 8)支持蓝牙通信(可选), 通过手机 APP 软件与终端交互, 实现数据查询和参数设置;
- 9)多时段开关灯, 每回路一天最多支持四段开关灯时间, 可存储一年的开关灯时间;
- 10)GPS 定位功能;
- 11)终端采用总线及功能模块的设计理念, 便于以后的功能扩展及维修;
- 12)电源输出:终端可输出 DC13.5V、900mA 的直流电源供给现场外接设备使用, 可恢复保险丝短路保护;
- 13)漏电监控: 额定剩余电流动作值 10mA~5000mA 分档可调, 动作延迟时间: 100mS~60S 分档可调;

5.3 其他职能辅助设备

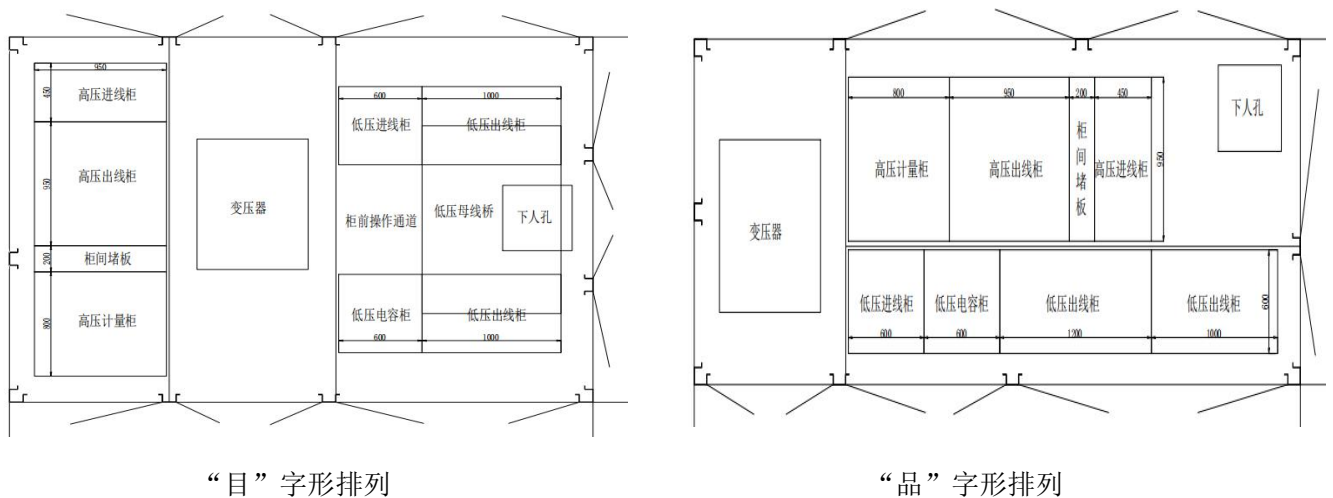
还可以配置路灯智能巡检设备, 定期检测路灯线路故障提前报警; 另外根据需要配置防盗职能锁具, 烟感火灾探测器等安防措施。

6 典型一次系统图及布置图

6.1 典型一次系统图(示意图仅供参考)



6.2 平面布置图（示意图仅供参考）



7 安装

该箱式变电站需水平安放在预先做好的基础槽钢上，焊接好接地扁铁，然后将产品底座与基础之间的缝隙用水泥砂浆摸封，以免雨水进入电缆室。通过高低压室的底封板接入高低压电缆。

8 投运前的检查与试验

箱式变电站安装完毕后，投运前应进行检查、调整与试验，试验前必须将引入，引出线断开。

8.1 调整

箱式变电站出厂前已经调整好，一般情况下用户不必重调，若检查时发现有关参数变化或不符合有关要求时，应及时进行调整。

8.2 试验

8.2.1 动作试验

对主开关进行分、合闸操作试验，应能顺利分、合。

8.2.2 工频耐压试验

10KV 成套设备主回路 42kV.1min、辅助回路 2kV.1min。

8.2.3 其它试验

对其它电器元件以及辅助回路、母线、接地和智能节电系统，智能时控系统终端等，其试验按有关标准和规定进行。

8.3 运行前检查

- 1) 干式变压器：检查夹件与铁芯是否紧固，高低压接线柱是否完好。
- 2) 油浸变压器：底部有无油痕、滴油现象，高低压接线柱是否完好。
- 3) 检查柜体的刀闸所处位置是否在分位，防止带负荷送电。
- 4) 检查熔芯保险是否卡好。
- 5) 保证外接电缆相序正确，接线牢靠。
- 6) 注意高压柜保护定值设定，出厂时已按照常规设定，如有定值提供，则参照其进行设定。
- 7) 检查各柜门、变压器网门是否关好。

9 维护检验及注意事项

9.1 设备维护周期由用户自行安排，建议每周进行巡检，3 个月进行检修 1 次。

9.2 巡检内容：

- 1) 运行期间，应对设备主要搭接点的温度进行观察，并记录负载电流对应温度，1.1 倍额定电流时其温度不可超过（环境温度+60）℃（附表 1）。
- 2) 对变压器的维护应根据电流表、电压表等检测，观察其电流运行，应在大负荷时观察其三相电流是否平衡，如不平衡，及时调整负载。
- 3) 每次巡检时，应检查变压器音响的“嗡嗡”声是否加大，有无其他异响等，记录电流对应的温度。并观察油浸变压器的液位是否在正常液面（蓝色为正常，红色为报警）（附图 8）。
- 4) 检查散热风机是否正常运转（根据实时温度）。

9.3 检修内容：

- 1) 停电接地后，应对变压器高低压侧以及主回流排进行绝缘测量，高压侧应用 2500V 摇表进行相间及对地绝缘测量，测量值 $\geq 2500\text{M}\Omega$ ；低压侧应用 500V 摇表进行相间及对地绝缘测量，测量值 $\geq 500\text{M}\Omega$
- 2) 断路器正常合分闸操作 5 次，防止机械生锈卡涩。
- 3) 如 UPS 未投入，其电池应进行充电一次（3 个月），每次不少于 12 小时。

10 贮存

箱变到货后，应尽快被安装在使用地点，不立即投入运行的箱变应将箱门锁好。

11 随机文件

随机文件包括

- 11.1 产品合格证
- 11.2 安装使用说明书
- 11.3 二次接线图
- 11.4 装箱清单

12 订货须知

用户订货时应说明：

- 12.1 预装式变电站型号、数量
- 12.2 变压器型号及容量
- 12.3 提供电气一次系统及二次原理图