# 美式箱变

COOPER POWER
SERIES









Powering Business Worldwide

# 美式箱变









库柏电力系统，作为全球化制造商，以市场领导力和技术创新闻名遐尔，将电力安全可靠地输配至世界各地供电局、工业、商业场所、企事业单位和家庭。可为配电设备安装、电力质量、断电管理、配电自动化、环境保护等领域，提供种类广泛的产品和卓有远见的解决方案。

生产产品包括变压器、调压器、电力电容器、电缆附件、箱变配件、跌落式熔断器、隔离开关、柱上开关、环网柜、真空断路器、电力智能化解决方案等。不仅广泛的应用到变电站、户外架空线路、地埋变、开关柜等智能输配电领域、而且还应用于铁路、太阳能和风能等领域。

我们承诺不断提高，为用户解决困难，提供优秀的配网方案，实现一个更可靠、更安全、供电质量更优的配电系统。客户的成功是我们不断进取的源泉，我们倾听您的需求。



# CONTENTS

## 目 录


产品简介及特点 ---------- 01-02

组成结构 ---------- 03-06

参数和示意图 ---------- 07-11

箱变应用 ---------- 12

# 美式箱变

## 美式箱变特点

- 结构紧凑，体积小，约为同容量欧式箱变的 1/3、配电房的 1/5；
- 全密闭，全绝缘结构，无需绝缘距离，可靠保证人身安全；可切断负荷电流，实现全范围电流保护；
- 有环网和终端两种供电方式可供选择，具有变电站的基本功能；
- 采用双熔丝保护，有效降低运行成本；
- 安装方便，维护简单，综合造价相对较低；
- 防护等级较高，耐候性优良。













## 简介

美式箱变是配电系统中广泛使用的一种产品，与欧式箱变不同，它不是变压器和高、低开关柜的简单组合，而是在变压器基础上发展起来的一种综合电气设备。它的特点是将高压侧负荷开关和环网开关的结构进行综合简化并与变压器浸入同一油箱中，因此体积大大缩小，造价相应降低；另一个特点是采用双熔断器保护，熔丝具有电流、温度双敏特性，保护灵敏度和可靠性都大大提高。美式箱变的全密闭、全绝缘性能使得安装变得迅速简单，可免除长期维修之苦。所以，80 年代以来，美式箱变在欧洲和美国配电系统中得到了广泛应用，尤其在美国，这种箱变在配电变压器中已占 80% -90%，90 年代初以库柏为代表的美式箱变开始被引入中国，经过多年发展，目前已有超过数万台的箱变服务于国内的电力配电系统中，被广泛应用于工业园区、居民小区、商业中心以及高层建筑等各种场所。



## 库柏箱变的优点

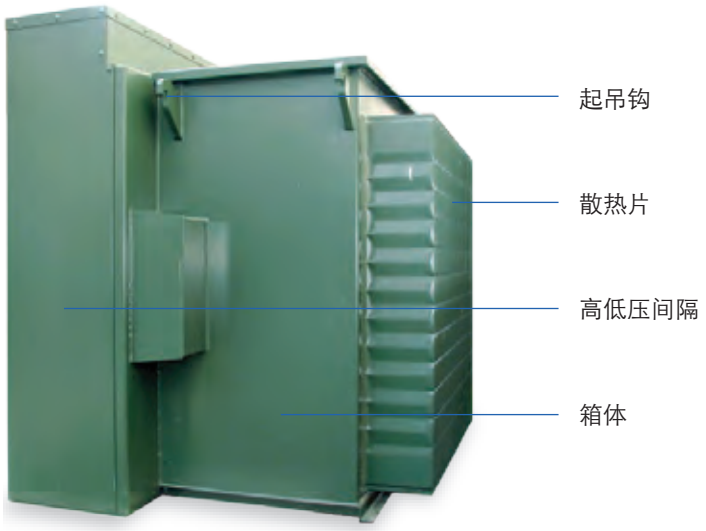
- 过载能力强，允许过载 2 倍 2 小时，1.6 倍 7 小时，而不影响使用寿命；
- 节能环保，损耗低于国家标准；运行稳定，20 年免维护；电缆头具有隔离开关功能，操作方便、灵活，并可带 200A 负荷操作；
- 全套采用库柏箱变零配件及电缆头，整体配套性能优越；可配用全屏蔽、全绝缘的肘型避雷器，直接安装在箱变双通套管接头上，不另占位置；
- 采用 D,yn 1 1 接法及三相五柱式结构，电压质量高、中性点不漂移 ，箱体不发热、噪音低、防雷性能好；
- 高强度箱体设计，耐受 7 磅 / 平方英寸（约 49kpa）而不会漏油或永久性变形，耐受 15 磅 / 平方英寸（约 105kpa）而不会爆裂；
- 箱体表面采用防腐设计和特殊喷漆处理，可广泛适用于各种恶劣环境，如多暴风雨雪、高污染地区等；
- 选用高燃点油（库柏 FR3 油，可生物分解，燃点高达 360℃）可置于多层或高层建筑物内，消除火灾隐患；

## 结构




库柏美式箱变结构分为前、后两个部分；前面为高、低压操作间隔，操作间隔内包括有高、低压端子，负荷开关，无载调压分接开关，插入式熔断器，压力释放阀，油温计，油位计，注油孔，放油阀；后部为注油箱体及散热片，变压器绕组和铁芯、高压负荷开关及保护用熔断器都在注油箱体中。箱体为全密封结构、采用隐蔽式高强度螺栓及耐油腈橡胶垫圈来密封箱盖，可承受 7 个 Psig 气压（磅 / 英寸 ²），约相当于 0.5Kg/cm² 表压。

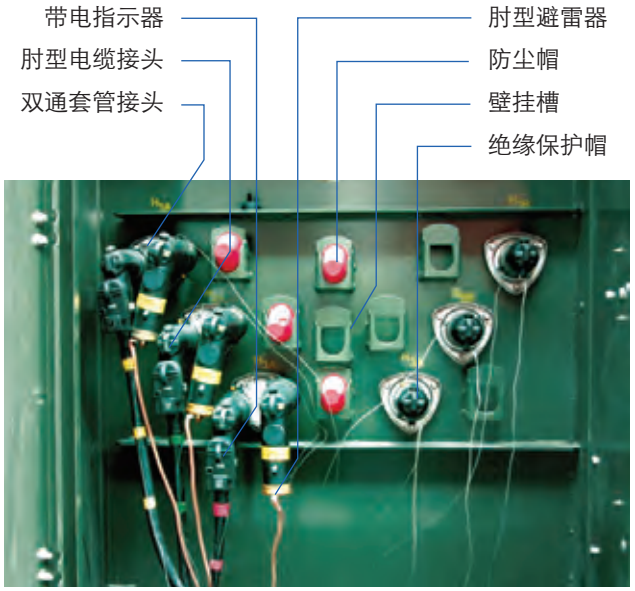
箱体在设计上充分考虑了防水，安全性和操作方便的要求，箱门为三点联锁，只有在打开低压间隔后才可打开高压间隔。



## 高压端子

库柏美式箱变的高压端子配有 RTE（库柏电缆头厂）生产的套管，用于连接具有负荷开断能力的肘型电缆插头（Elbow），套管与肘型电缆插头相接，将带电部分密封在绝缘体内，形成全绝缘结构，端子表面不带电（地电位），可靠保证人身安全。肘型电缆插头可以在变压器满载情况下进行带电拔插。因此，肘型电缆插头在紧急情况下可作为负荷开关使用。在箱体外壳上，还焊有一些壁挂槽，用于固定支座式绝缘套管接头；当带电拔下肘型电缆插头时，可立即插到支座式套管上。根据需要也可在箱变上安装肘型全绝缘金属氧化锌避雷器或壁挂型避雷器。肘型避雷器是全屏蔽、全封闭、可插拔的，大小和形状与肘型电缆头相似，安装非常方便，其安装方法是箱变高压端子配库柏双通套管，双通套管一端接肘型电缆头，另一端接避雷器。壁挂型避雷器可直接安装在箱变的壁挂槽上，为带电肘型头提供插孔和过电保护，也可为不带电肘型头提供防尘、防潮保护。

( 相关参数请参阅库柏可分离式电缆附件样本 B100-06002C)




## 熔断器

库柏美式箱变由库柏后备保护熔断器（ELSP）与插入式熔断器（Bay-o-net）内的熔丝串联提供保护，保护原理先进，经济可靠，操作简便。ELSP 是油浸式、限流熔断器，安装在箱体内部，只在箱变内部发生故障时动作，用于保护高压线路。Bay-o-net 是油浸式、插入型熔断器，在二次侧发生短路故障、过负荷及油温过高时熔断。Bay-o-net 内的熔丝（电流型、双敏型、双因素型）熔断后，可以在箱变不停电的情况下抽出 Bay-o-net 然后更换内部熔丝。

( 相关参数请参阅库柏美式箱变配件样本 B800-06005C)


后备保护熔断器


插入式熔断器

## 负荷开关

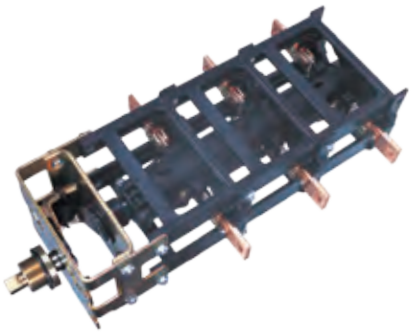
油浸式负荷开关是三相联动开关，具有弹簧操作机构，可完成负荷开断和关合操作。

负荷开关分二位置和四位置两种，分别用于终端型配电系统和环网型配电系统。

( 相关参数请参阅库柏美式箱变配件样本 B800-06005C)

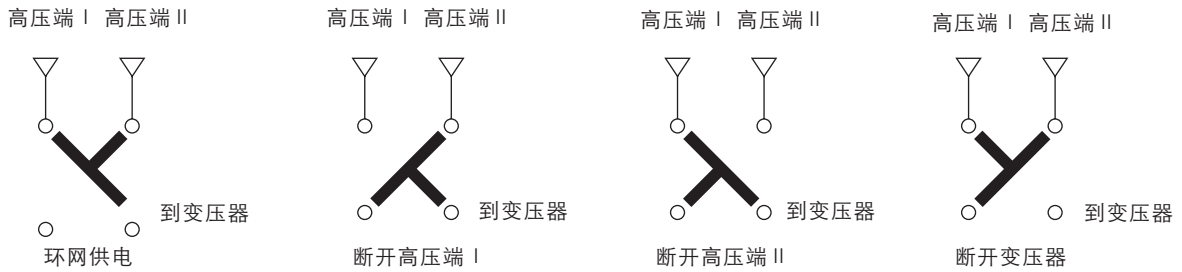


油浸式四位置负荷开关

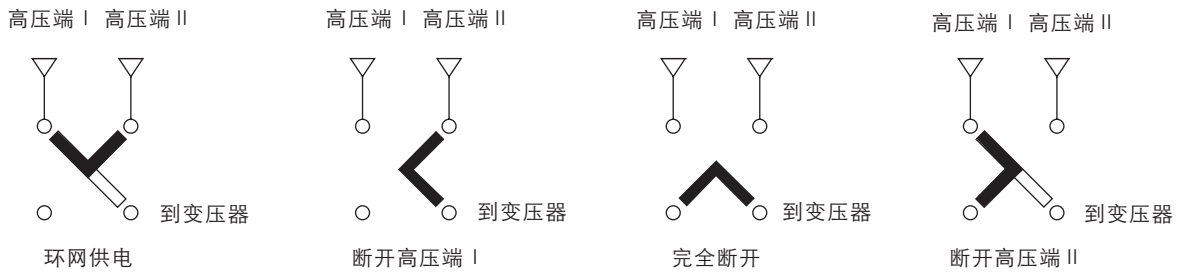


油浸式二位置负荷开关

## T 型刀板四位置负荷开关接通方式




## V 型刀板四位置负荷开关接通方式




注：T 型刀板四位置负荷开关较适用于环网供电方式，V 型刀板四位置负荷开关较适用于双电源供电方式。

## 铁芯

库柏箱变的铁芯体积小、呈矩形，由高质量的取向性磁芯钢片制成，设计上具有励磁电流小、损耗小、噪音低等特点。铁芯采用三相五柱式结构，零序磁通将在两个旁柱流通而不会经过箱壳，箱体表面不会发热，同时减少了铁损。

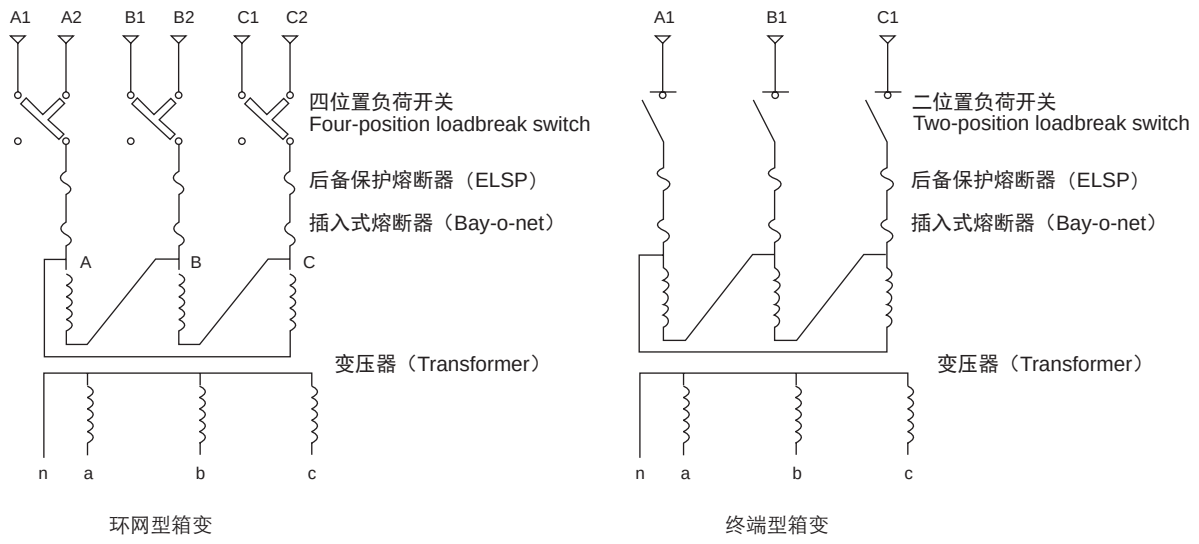
## 连接组别

根据配电线路负荷的特点，库柏美式箱变采用 D,yn11 接线，具有输出电压质量高、中性点不漂移、防雷性能好等特点。库柏箱变低压侧三相负载不平衡时，由于零序电流和三次谐波电流可以在高压绕组的闭合回路内流通，每个铁芯柱上的总零序磁势和三次谐波磁势几乎等于零，所以低压中性点电位不漂移，各相电压质量高。由于它也可以在高压绕组闭合回路内流通，雷电流在每个铁芯柱上的总磁势几乎等于零，消除了正、逆变换过电压，防雷性能也就相应提高。

## 漆层

箱体在喷漆之前经过八道预处理工序进行严格处理，然后再进行七道喷漆和烘烤工序，喷漆才算完成。箱体表面漆寿命长，性能持久，可以适应各种恶劣环境。

## 电气原理图

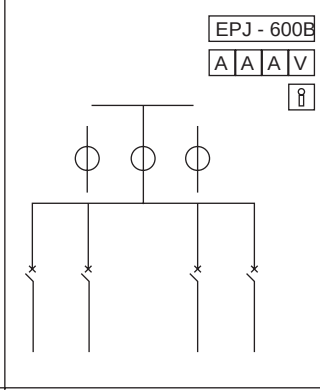
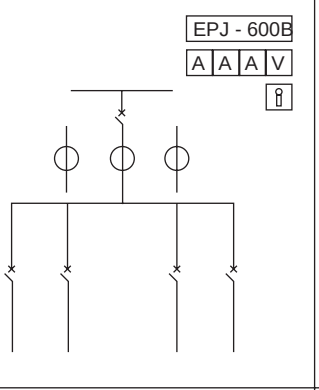
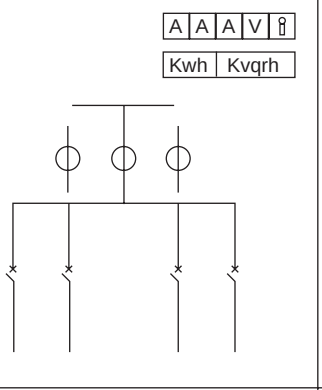
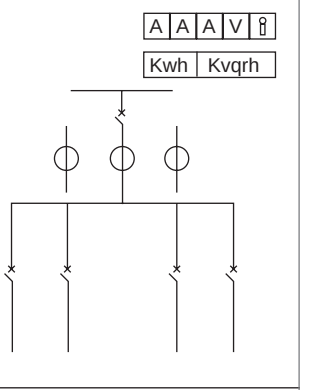


## 主要技术参数

| 项目 | | 单位 | 技术参数 |
|---|---|---|---|
| 额定电压 | 高压侧 | kV | 10 |
| | 低压侧 | kV | 0.4 |
| 最高工作电压（KV） | | kV | 12 |
| 额定频率 | | Hz | 50 |
| 额定容量 | | kVA | 100,125,160,200,250,315,400,500,630,800,1000,1250 |
| 1 分钟工频耐受电压 | | kV | 35 |
| 雷电冲击耐压 | | kV | 95 |
| 无载调压 | | | 10kV±2x2.5% |
| 环境温度 | | ℃ | -45 — 40 |
| 允许温升 | | ℃ | 65 |

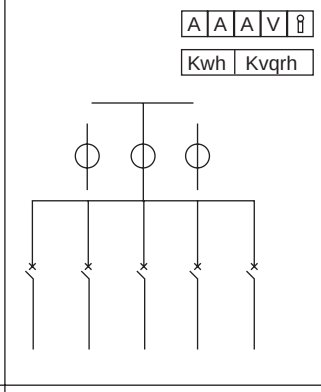
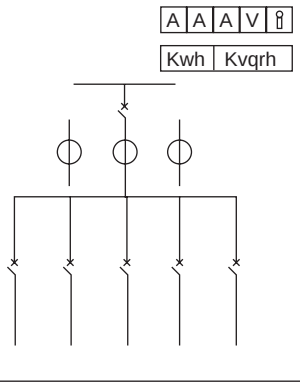
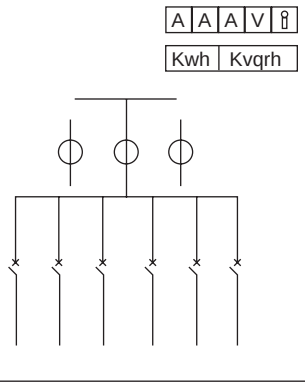
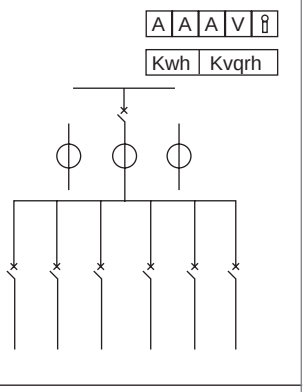
## 低压配电柜

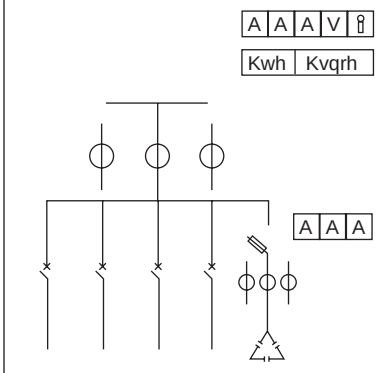
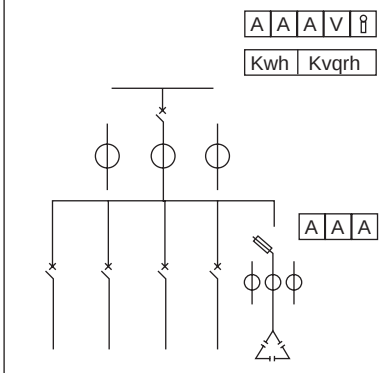
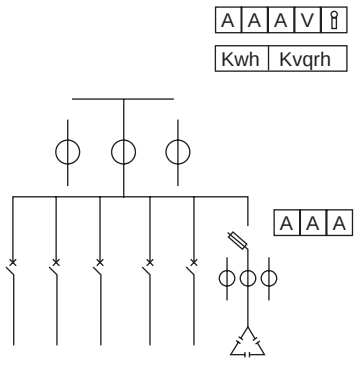
标准型（低压部分不需附加箱体）

| 编号 | 001 | 002 | 003 | 004 |
|---|---|---|---|---|
| 主回路方案图 |  |  |  |  |
| 主要元件 | | 主开关TM30 - 630至1250/3 | | 主开关TM30 - 630至1250/3 |
| | 支路开关 TM30 - 400/3（或400A以下）X4 | 支路开关 TM30 - 400/3（或400A以下）X4 | 支路开关 TM30 - 400/3（或400A以下）X4 | 支路开关 TM30 - 400/3（或400A以下）X4 |

## 低压配电柜

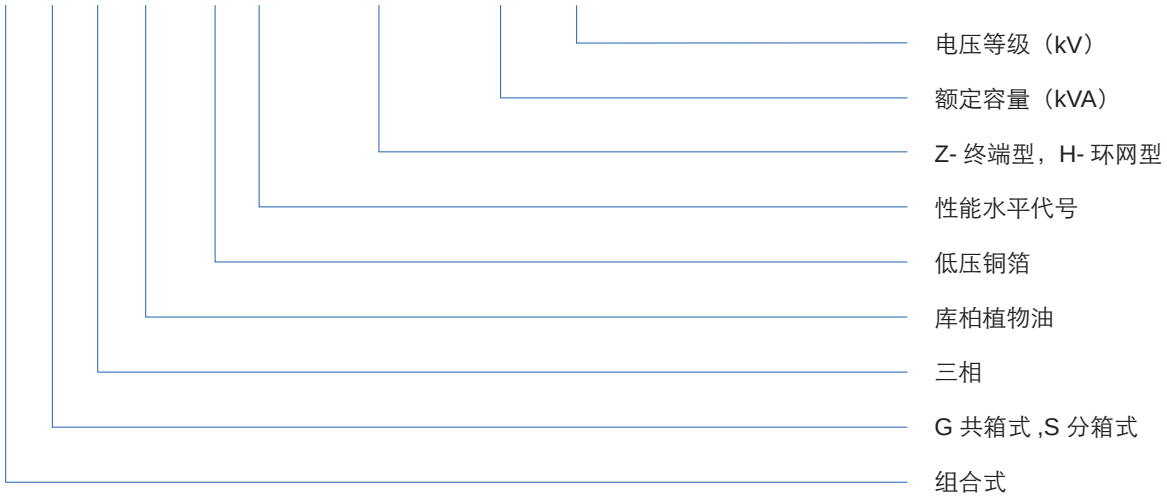
加强型（低压部分需另外附加箱体）

| 编号 | 005 | 006 | 007 | 008 |
|---|---|---|---|---|
| 主回路方案图 |  |  |  |  |
| 主要元件 | 主开关TM30 - 1250 | 主开关TM30 - 1250 | 主开关TM30 - 1250 | 主开关TM30 - 1250 |
| 支路开关 | TM30 - 400/3（或400A以下）X5 | TM30 - 400/3（或400A以下）X5 | TM30 - 400/3（或400A以下）X6 | TM30 - 400/3（或400A以下）X6 |

| 编号 | 009 | 010 | 011 |
|---|---|---|---|
| 主回路方案图 |  |  |  |
| 主要元件 | 支路开关：TM30 - 400/3（或400A以下）X4<br>电容补偿：HR5 -300/3 80至120Kvar 自动、手动 | 主开关TM30 - 630至1250/3<br>支路开关：TM30 - 400/3（或400A以下）X4<br>电容补偿：HR5 -300/3 80至120Kvar 自动、手动 | 支路开关：TM30 - 400/3（或400A以下）X5<br>电容补偿：HR5 -300/3 80至120Kvar 自动、手动 |

## 美式箱变选型

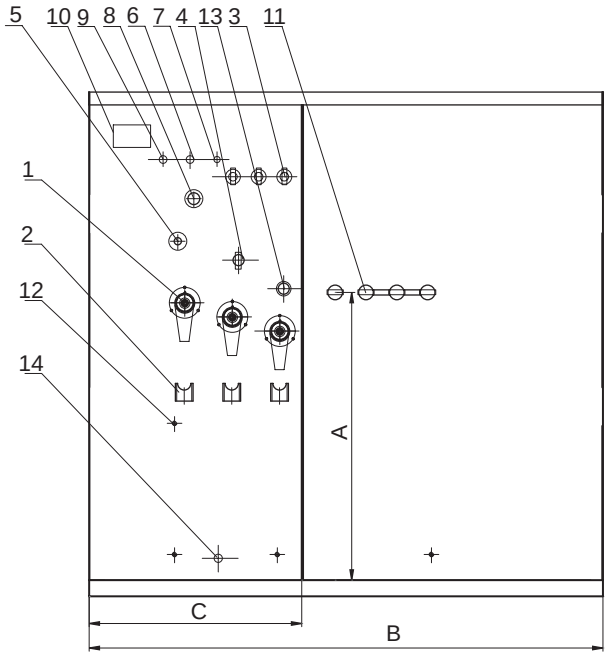
Z G S W (B) 11 — Z(H) — □/□

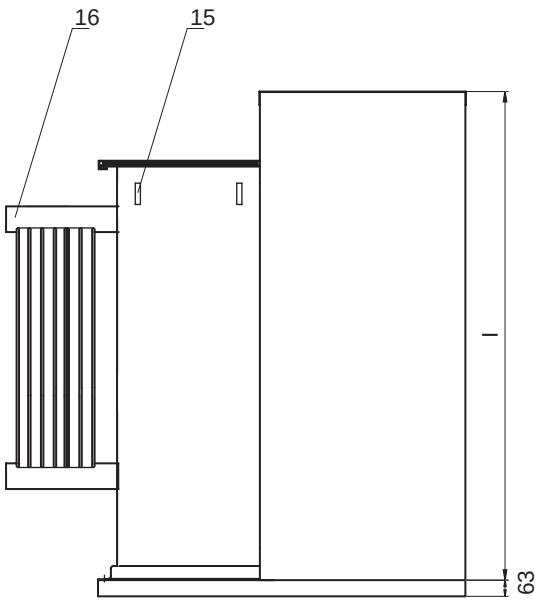



## 美式箱变参数表

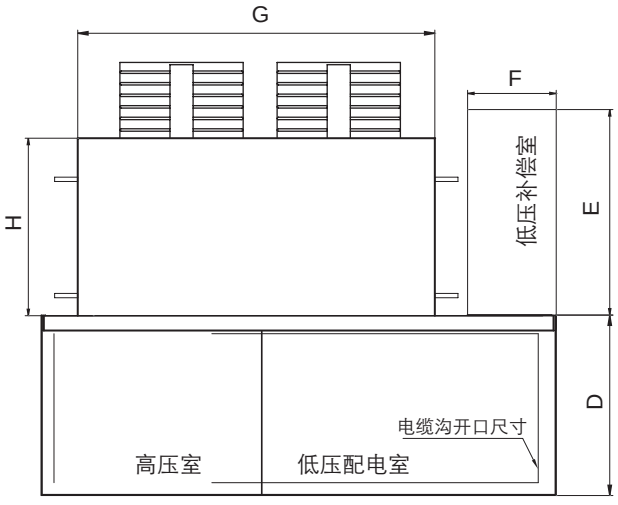
| 容量 (kVA) | 高压 (kV) | 分接范围 (%) | 低压 (kV) | 联接组别 | 空载损耗 (W) | 负载损耗 (W) | 空载电流 (%) | 10KV 阻抗 (%) | 20KV 阻抗 (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 20 或 10 | ±2*2.5 | 0.4 | Dyn-11 Yyn-0 | 200 | 1500 | 1.6 | 4.5 | 5.5 |
| 125 | | | | | 240 | 1800 | 1.5 | | |
| 160 | | | | | 280 | 2200 | 1.4 | | |
| 200 | | | | | 340 | 2600 | 1.3 | | |
| 250 | | | | | 400 | 3050 | 1.2 | | |
| 315 | | | | | 480 | 3650 | 1.1 | | |
| 400 | | | | | 570 | 4300 | 1 | | |
| 500 | | | | | 680 | 5100 | 1 | | |
| 630 | | | | | 810 | 6200 | 0.9 | 4.5 | 6 |
| 800 | | | | | 980 | 7500 | 0.8 | | |
| 1000 | | | | | 1150 | 10300 | 0.7 | | |
| 1250 | | | | | 1360 | 12000 | 0.7 | | |

## 美式箱变尺寸图



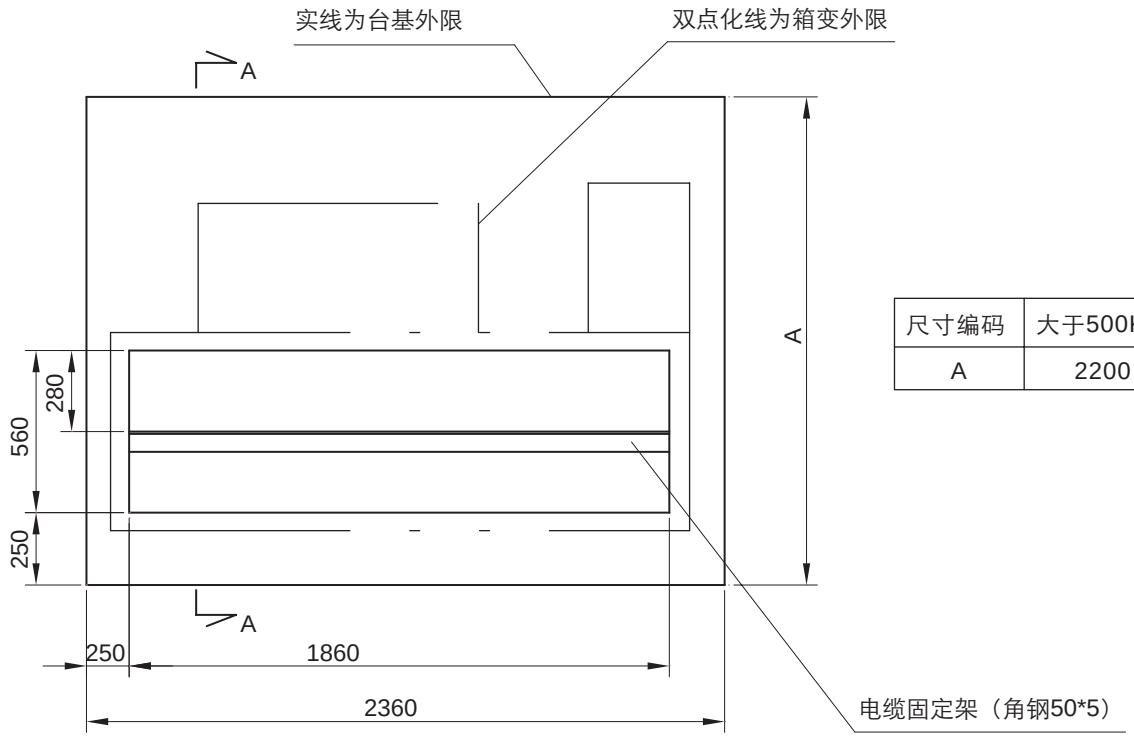




| 序号 | 名称 | 数量 |
|---|---|---|
| 1 | 高压套管 | 3 |
| 2 | 壁挂槽 | 3 |
| 3 | 插入式熔丝 | 3 |
| 4 | 高压负荷开关 | 1 |
| 5 | 油温计 | 1 |
| 6 | 压力表 | 1 |
| 7 | 压力释放阀 | 1 |
| 8 | 油位计 | 1 |
| 9 | 注油管 | 1 |
| 10 | 铭牌 | 1 |
| 11 | 低压套管 | 4 |
| 12 | 接地螺栓 | 4 |
| 13 | 分接开关 | 1 |
| 14 | 放油阀 | 1 |
| 15 | 吊拌 | 4 |
| 16 | 散热器 | 2 |

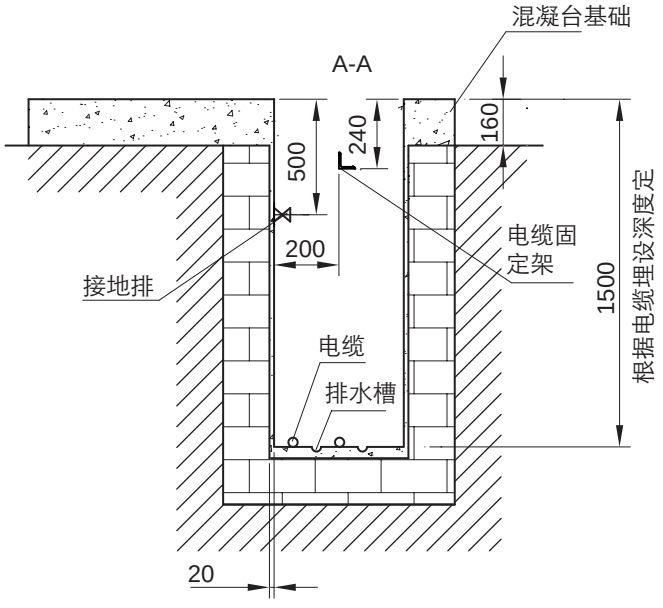



| 箱变容量 (KVA) | 外形尺寸(mm) | | | | | | | | | 重量 (Kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | |
| 100 | 1200 | 2000 | 850 | 700 | 800 | 350 | 1150 | 610 | 1800 | 2360 |
| 125 | 1200 | 2000 | 850 | 700 | 800 | 350 | 1150 | 610 | 1800 | 2480 |
| 160 | 1200 | 2000 | 850 | 700 | 800 | 350 | 1150 | 610 | 1800 | 2570 |
| 200 | 1200 | 2000 | 850 | 700 | 800 | 350 | 1180 | 610 | 1800 | 2630 |
| 250 | 1200 | 2000 | 850 | 700 | 800 | 350 | 1180 | 610 | 1800 | 2680 |
| 315 | 1200 | 2000 | 850 | 700 | 800 | 350 | 1200 | 610 | 1800 | 2830 |
| 400 | 1200 | 2000 | 850 | 700 | 800 | 350 | 1220 | 610 | 1800 | 2960 |
| 500 | 1200 | 2000 | 850 | 700 | 800 | 350 | 1240 | 610 | 1800 | 3270 |
| 630 | 1200 | 2000 | 850 | 700 | 800 | 350 | 1380 | 640 | 1800 | 3550 |
| 800 | 1200 | 2000 | 850 | 700 | 800 | 350 | 1400 | 650 | 1800 | 3790 |
| 1000 | 1200 | 2000 | 850 | 700 | 800 | 350 | 1440 | 660 | 1800 | 3990 |
| 1250 | 1200 | 2000 | 850 | 700 | 800 | 350 | 1440 | 660 | 1800 | 4450 |

## 美式箱变地基图




| 尺寸编码 | 大于500KVA | 小于500KVA |
|---|---|---|
| A | 2200 | 2000 |




台基基础说明

1. 台基设在地势较高处，四周向外排水，表面平整，能均匀承受组合式变压器的重量；

2. 内外壁及台基平台用 1:2 水泥砂浆抹 20 毫米厚；

3. 电缆室底面须向排水槽倾斜，以免积水；

4. 台基作法应符合 JGJ16-83《建筑电气设计技术规程》有关规定。

## 箱变应用









上海办事处
上海浦东张江高科东区胜利路955号
电话：021-28993600
传真：021-28994254

北京办事处
北京市朝阳区建国门外大街 8 号
国际财源中心 IFC 大厦 9 层
电话：86-10-59259200
传真：86-10-59259212

成都办事处
四川省成都总府路2号时代广场A座805B
电话：86-28-86725598
传真：86-28-86725768

广州办事处
广州市天河区冼村路 11 号
之二保利威座北塔第 13 层 05-07 室。
电话：86-20-38210819
传真：86-20-38210986

**库柏爱迪生（平顶山）电子科技有限公司**
平顶山市高阳路新华开发区科技楼西

**上海库柏电力电容器有限公司**
上海张江高科东区胜利路 955 号

**库柏电子科技（上海）有限公司**
上海浦东新区新发创运园区东胜路 38 号 D2

**库柏（宁波）电气有限公司**
浙江省慈溪市杭州湾新区兴慈五路

**库柏电气（上海）有限公司**
上海浦东张江高科东区胜利路 955 号
邮编 :201201
www.cooperpowersystems.com
www.eaton.com

Powering Business Worldwide

© 2014 伊顿公司版权所有
Bulletin B201-14004CH. August 2014. New Issue
伊顿和库柏电力系统是注册商标。
所有商标为各自所有人所有。