

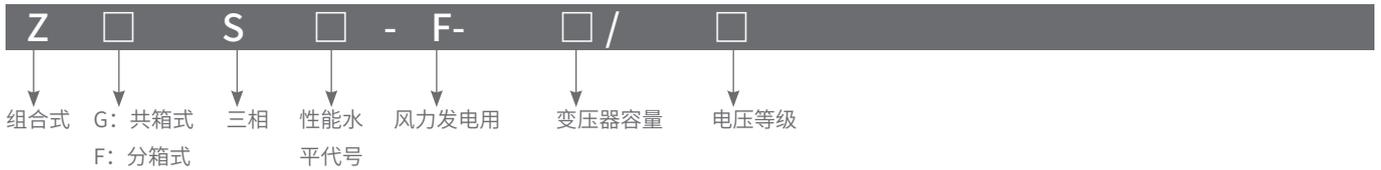


风力发电组合式变电站

产品概述

组合式变压器(美式箱变,简称美变),是集升压变压器、高压全范围熔断器、负荷开关、低压开关设备及相应辅助配套设备于一体的专用电力设备。它将风力发电机组发出的0.69kV/1.14kV电压升高到10kV/35kV后,经10kV/35kV电缆线路向上输出电能。是风力发电系统的理想配套设备。

型号含义



依据标准

标准编号	标准名称
GB 1094.1-2013	《电力变压器 第 1 部分：总则》
GB 1094.2-2013	《电力变压器 第 2 部分：液浸式变压器的温升》
GB/T 1094.3-2017	《电力变压器 第 3 部分：绝缘水平、绝缘试验、外绝缘空气间隙》
GB/T 1094.4-2005	《电力变压器 第 4 部分：电力变压器和电抗器的雷电冲击和操作冲击试验导则》
GB 1094.5-2008	《电力变压器 第 5 部分：承受短路的能力》
GB 1094.16-2013	《电力变压器 第 16 部分：风力发电用变压器》
JB/T 10217-2013	《组合式变压器》
GB 7251.1-2013	《低压成套开关设备和控制设备 第 1 部分：总则》
GB 4208-2017	《外壳防护等级（IP 代码）》
DL/T 404-2018	《3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备》
GB/T 6451-2015	《三相油浸式电力变压器技术参数和要求》
GB 3906-2020	《3.6kV~40.5kV 交流金属封闭开关设备和控制设备》
GB/T 772-2005	《高压绝缘子瓷件技术条件》
DL/T 5222-2021	《导体和电器选择设计技术规程》
GB/T 3804-2017	《3.6kV~40.5kV 高压交流负荷开关》
GB/T 4109-2022	《交流电压高于 1000V 的绝缘套管》
GB/T 50062-2008	《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》
GB/T 15166.6-2008	《高压交流熔断器 第 6 部分：用于变压器回路的高压熔断器的熔断件选用导则》

国家电力公司《防止电力生产重大事故的二十五项重点要求》以及国际电工委员会标准 IEC-76 出版物要求。
《国家电网公司十八项电网重大事故措施》以及其他相关标准。

正常使用环境

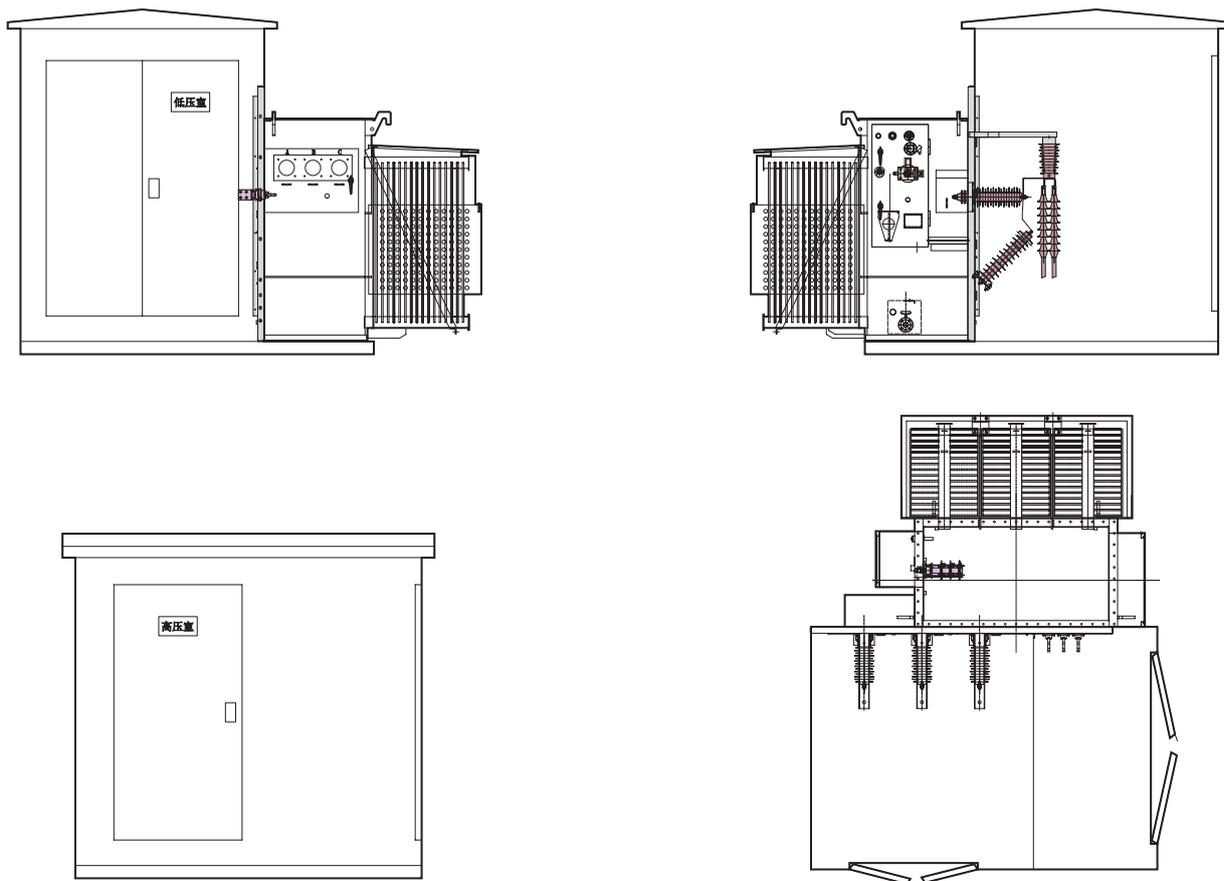
海拔高度	≤ 3000 米
环境温度范围	-45°C~ +45°C
户外风速	≤ 35m/s
防震	水平加速度不大于 0.3g，垂直加速度不大于 0.15g
污秽等级	III级
外壳防护等级	IP54
安装地点	户外

超出上述正常使用环境条件时，用户可与本公司协商解决。

主要技术参数

电压	
系统标称电压:	10kV、35kV
设备持续最高运行电压:	12kV、40.5kV
设备低压侧额定电压:	0.69kV/1.14kV
额定频率:	50Hz
额定绝缘水平 (应根据海拔高度修正)	
变压器变压侧工频耐压:	35kV/85kV
雷电冲击冲击峰值耐压:	75kV/200kV
变压器低压侧工频耐压:	5kV
相数:	三相
系统中性点接地方式:	10kV/35kV 侧经电阻接地, 低压侧直接接地
防护等级:	油箱 IP68, 高低压室 IP54, 高压室门打开后 IP3X

外形设计



参数

油浸式负荷开关技术参数

序号	项目	单位	参数
1	电压等级	kV	12/40.5
2	工频耐压	kV	42/95
3	雷电冲击电压	kV	75/200
4	额定电流	A	630
5	额定短时耐受电流 /2s	kA	25
6	额定峰值耐受电流	kA	50
7	机械寿命	次	不小于 2000 次

高压熔断器技术参数

描述	参数
型号	XRNT-12/ □ -50; XRNT-40.5/ □ -31.5
最大熔断器额定电流 (A)	160(12kV); 100(40.5kV)
熔体额定电流 (A)	16, 20, 25, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160
熔断器额定最大开断电流 (kA)	50(12kV); 31.5(40.5kV)

高压避雷器技术参数

描述	参数
型号	YH5WZ-17/45; YH5WZ-51/134
形式	硅橡胶外套无间隙金属氧化锌避雷器
额定电压 (kV)	17;51
持续运行电压 (kV)	13.6;40.8
直流 1mA 参考电压 (kV)	≥ 24; ≥ 73
标称放电电流 (kA)(峰值)	5
标称放电电流残压 (kV)(峰值)	≤ 45; ≤ 134
2ms 方波电流耐受值 (A)(峰值)	150~800

变压器技术参数

变压器容量 kVA	高压组合及分接范围			联接级标号	阻抗 %
	高压 kV	分接范围 %	低压 kV		
160~1250	10~10.5	±2×2.5	0.69	Dyn11	4: 4.5
			1.14		
500~3300	36.5~38.5	±2×2.5	0.69	Dyn11	6.5
			1.14		

照明检修变压器技术参数

型号	额定容量	电压		联结组标号	相数	频率
		高压侧额定电压 kV	低压侧额定电压 kV			
SG-5	5kVA	0.69/1.14	0.4/0.22	Dyn11,Yyn0	三相	50Hz

低压框架断路器技术参数

额定电压：690V/1140V；

额定电流：1600A、2000A、2500A、3200A、4000A；

额定短时耐受电流及时间：36kA/50kA/65kA, 1s(可根据用户需求)；

低压断路器可实现速断、单相接地等保护功能；

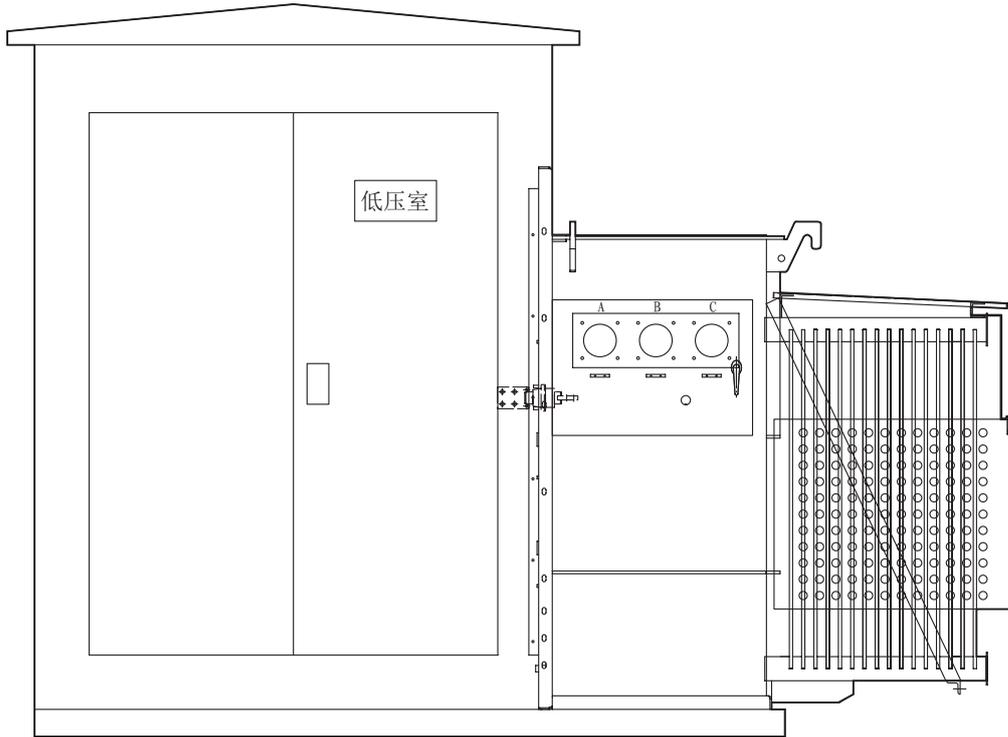
低压断路器分合状态应有信号上传；

低压断路器脱扣线圈预留 3 个控制接点；

低压断路器具有远方操作功能；

北方地区最低允许工作温度 -20℃。

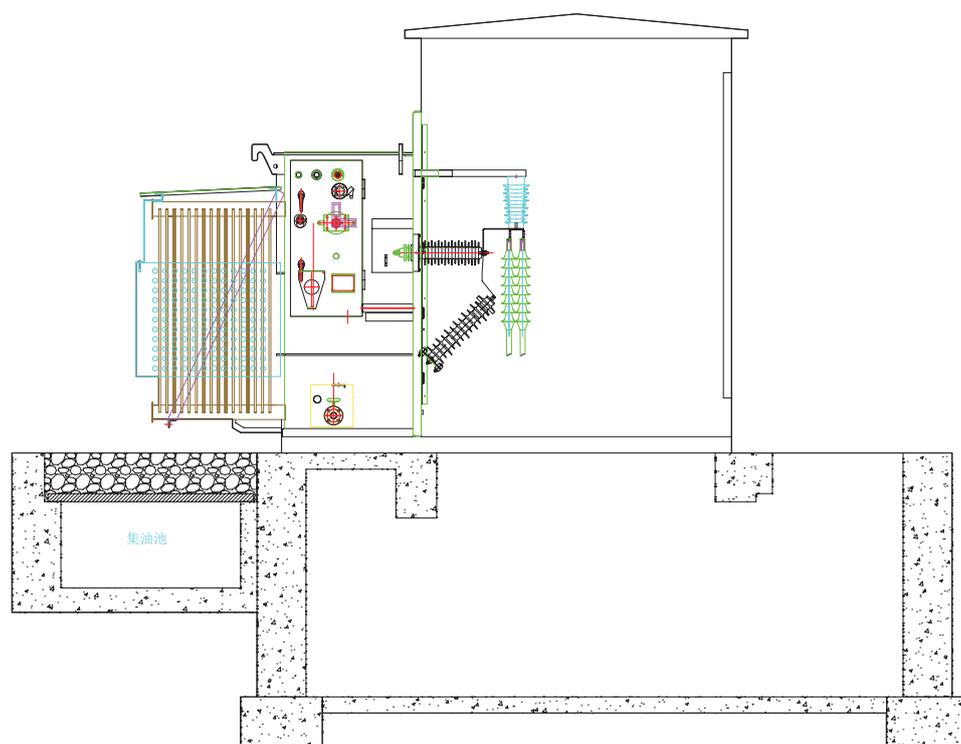
产品结构特点



- 1、按照标准美式变结构型式的要求制造，变压器油箱材料厚度 $\geq 4.0\text{mm}$ ，片式散热器材料厚度需 $\geq 1.0\text{mm}$ 。
- 2、变压器性能符合低损耗节能型变压器要求。
- 3、高压采用终端型负荷开关加熔断器保护，熔断器为全范围保护熔断器。
- 4、负荷开关和熔断器安装在变压器油箱里，利用变压器的绝缘液作为介质和散热介质，整体上具有结构紧凑、散热性能好优点。
- 5、高压侧出线采用高压干式套管支撑铜母线结构，可方便多根电缆线连接。
- 6、产品低压侧出线可直接出线或按用户要求配置出线方案。
- 7、箱体
 - 7.1 箱体有足够的机械强度和刚度，在起吊、运输和安装时不会变形或损坏。
 - 7.2 箱变门采用防风型铰链，箱体上所有的门向外开，开启角度不小于 90° ，并设有定位装置。门都有密封措施，装有门封条，具有缓冲功能，并装有把手、暗门和能防雨、防堵、防锈和不易被破坏，侵害的专用锁。
 - 7.3 箱体为全密封防盗结构，采用隐蔽式高强度螺栓及耐油腈橡胶垫圈密封箱盖，整个箱体无外露可拆卸的螺栓。
 - 7.4、箱体和箱柜的内外表面平整、光洁，无锈蚀、涂层脱落和磕碰损伤现象，涂层层牢固均匀，无明显色差反光。
 - 7.5、箱体设有足够的自然通风和隔热措施，以保证在正常环境下运行时，所有的电器设备的温度不超过其最高允许温升。
 - 7.6 箱体顶盖的倾斜度不小于 3° ，并装设防雨的密封盖板和防雨檐。
 - 7.7、箱体内外表面平整、光洁，无锈蚀、涂层脱落和磕碰损伤现象，涂层层牢固均匀，无明显色差反光。
- 8、高压室和低压室通过隔板隔离。变压器设有 2 个小室，变压器熔断器室和变压器操作室。变压器熔断器室内可操作的元件有：保护熔断器。变压器操作室装有：负荷开关、变压器分接开关、油面温度计、油位计、压力释放阀、放油阀、油样活门、注油塞子以及按照用户要求所配备的低压系统。

推荐地基建造方案

本节给出了一款地基建造方案供用户参考，以下图示意，（单位：mm）
具体请以设计院最终的详细土建图纸为准。



注意事项

地基地部需根据项目现场实际情况，设计建造排水系统，以免积水。

所有预埋管的两端需做好临时封堵，以免杂物进入，否则不利于后期电缆敷设。

在全部电气连接结束后，线缆进出处及缝隙处还需用防火泥封堵，防止虫、鼠等小动物进入。

