

智能型管廊变压器

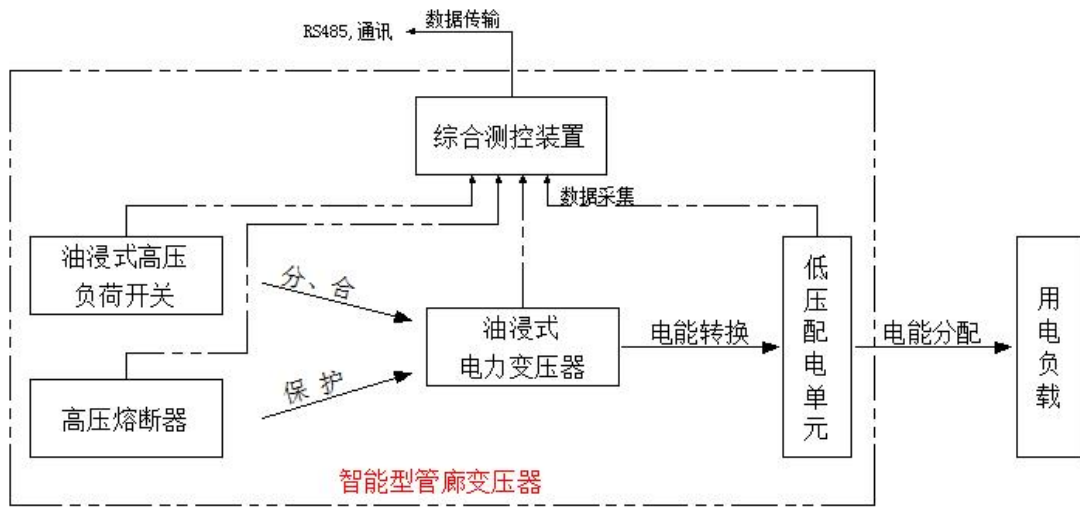
产品介绍

江苏北辰互邦电力股份有限公司

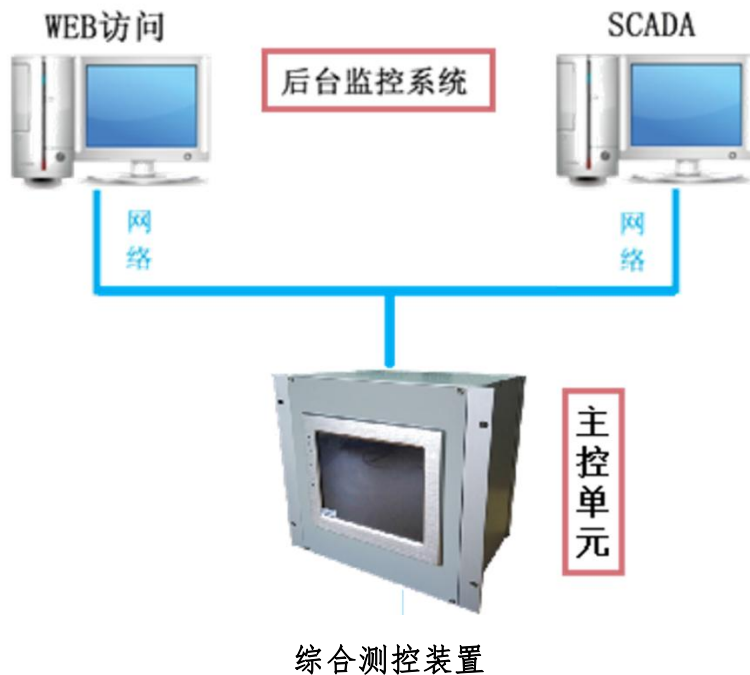
2020年2月

1 管廊变压器

我公司推出的智能型管廊变压器是一种将 10kV 高压负荷开关、高压熔断器、油浸式电力变压器、运行数据采集及监测系统组合成一体综合性成套设备。整体防护等级 IP68，在任何恶劣条件下 40 天以内，水浸没或超过管廊变压器箱盖平面 1 米以上，部分或全部浸入水中设备能照常运行；其配备的 10kV 油浸式高压负荷开关，具备手动/电动操作功能，与熔断器配套使用，具有保护齐全，性能可靠等特点；管廊变压器也可自带 UPS 不间断电源，搭载智能综合测控终端，实现管廊数据监测及传输。其技术原理见下图：



技术原理图



1.1 管廊变压器符合下列主要技术标准：

GB1094.1.2	电力变压器(总则、温升)
GB1094.3.5	绝缘水平和绝缘试验、承受短路能力
GB/T6451	三相油浸式电力变压器技术参数和要求
JB/T10544	地下式变压器
GB311.1~311.6	高压输配电设备的绝缘配合，高电压试验技术
GB4208	外壳防护等级(IP 代码)
GB15166.2	交流高压熔断器、限流熔断器
GB50169	接地装置

1.2 使用环境条件：

- 1.2.1: 最高海拔： <1000 米
- 1.2.2: 环境温度： -25℃— +40℃
- 1.2.3: 最高月平均温度： +30℃
- 1.2.4: 最高年平均温度： +20℃
- 1.2.5: 最大相对湿度： 日平均值 95% 年平均值
- 1.2.6: 耐受地震能力： 水平加速度:0.2g 垂直加速度:0.1g
- 1.2.7: 地坑内使用 电源电压近似正弦波、波形较对称

1.3 管廊变压器

管廊变压器主要由前置环网单元（高压分路器）、带熔丝保护的变压器组成。高压分路器和变压器既可采用分箱式结构也可采用共箱式结构。当采用分箱式结构时二者可快速连接或分离。综合管廊内的用电一般采用手拉手环网供电方式，在变压器单元发生故障或周期性检修时，可通过可分离式高压分路器让变压器从电网快速脱离而不影响其他变压器的正常运行以减少停电范围，确保供电可靠性。

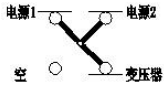

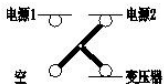

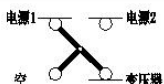

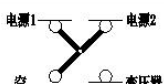

1.3.1: 前置环网单元（高压分路器）

a) 采用双回路电缆进线供电，进线电缆采用美式专用电缆附件与环网单元进行连接，全绝缘、全密封、可插拔。

b) 内置油浸式四位置负荷开关，具有：“变压器通网 I-网 II”、“变压器通网 I”、“变

压器通网 II”、“网 I-网 II 通，变压器不通”等 4 种状态。用户可根据使用需要，选择不同的位置状态。如下图所示：

QS1四位置负荷开关状态图

序号	负荷开关触头状态	负荷开关面板指示状态	说明
1			网 I-网 II, 通 变压器, 通
2			变压器, 通网 II
3			变压器, 通网 I
4			网 I-网 II, 通 变压器, 断

c) 通过专用可扩展单元，可实现与管廊变压器的快速连接（拼柜连接）。在变压器需要检修时，可在将四位置负荷开关转至“网 I-网 II 通，变压器不通”位置后，快速解除变压器与前置环网单元的连接，将需检修的变压器从物理运行位置退出，进行检修，而不影响其他变压器的正常运行，保证用电的可靠性。

d) 高压分路器设置有完整的机械闭锁装置，达到防止误操作、防止误送电、防止人员误入带电间隔等“五防”闭锁功能。

e) 外壳采用优质冷轧钢板制成，全密封设计，涂有特殊防腐漆，具有耐腐蚀、防水性能。防护等级：带电部分 IP68。

f) 负荷开关油箱采用全密封设计，内置油位计、油温表、快速压力释放装置（爆破盖）等监测、保护设施。油位信号、油温信号（4~20mA）、开关状态信号、压力释放信号、包括各回路带电状况等信号，可经端子排引至综合测控装置。

1.3.2 变压器单元

1.3.2.1 主要技术参数：

- a) 变压器最高运行电压: 12kV
- b) 变压器相数: 三相
- c) 额定频率: 50Hz
- d) 无励磁调压分接开关范围: 10kV ± 2x2.5%

e) 绝缘水平:LI75. AC35/AC5

f) 温升: 顶层油温升<45K ; 线圈温升<50K

g) 线圈绝缘耐热等级: A

h) 承受短路能力: 设备的短路能力符合 GB1094.5 及有关标准, 并已通过突发性短路试验。

i) 变压器油: DB—25 真空注油 油耐压 $\geq 40\text{kV}$

j) 变压器冷却方式: ONAN (自冷式)

k) 容量范围: 30~400kVA

1.3.2.2 变压器结构设计、工艺等方面技术:

a) 高压保护采用全范围熔丝保护+二位置油浸式负荷开关形式, 其中负荷开关具备手动/电动操作功能。

b) 外壳: 采用优质冷轧钢板, 表面经特殊防腐处理、全密封。在密封试验时承受 83Kpa 压力, 无渗漏和变形。

c) 低压线圈采用漆包扁铜线制成矩形结构, 具有较强的抗短路能力。

d) 高压线圈采用缩醛漆包铜线绕制, 能承受较大冲击电压。

e) 铁心采用矽钢片或硅钢片带材。具有低损耗特性, 损耗性能级别达 11、13 级以上。

f) 低压出线盒内零线已接地。箱壳上有专用接地点。

g) 顶盖或变压器侧面有低压出线盒、熔断器盒、分接开关盒等密封元件。箱体经密封试验无渗漏和变形现象。

h) 油箱表面采用钢丸喷射及磷化清洗处理, 喷涂环氧富锌和环氧云铁, 再用特殊水下专用防腐蚀涂料进行涂覆, 具有可靠的耐腐蚀、防水性能。产品可达 20 年防腐蚀。

i) 变压器进线端留有可扩展单元接口, 可实现与前置环网单元的快速连接。

j) 变压器油箱采用全密封设计, 内置油位计、油温表、压力释放装置等设施。应留有油位信号、油温信号 (4~20mA)、开关状态信号、压力释放信号、高压熔断器熔断等信号, 并引至端子排, 供综合测控装置采集。

1.4 主要部件技术参数:

1.4.1: 高、低压电缆肘型电缆头:

名称	额定电压	额定电流	相间电压	相对地电压	工频耐压/冲击耐压	防护等级
高压肘型 电缆头	15kV	200A	14.4kV	8.3kV	42kV/1min、95kV	IP68
低压防水 肘头	1kV	1000A	1kV	0.6kV	2.5kV/1min、5kV	IP68

1.4.2 全范围高压熔断器

名称	额定电压	额定电流	开断电流	工频耐压/冲击耐压	撞击器输出能量
高压熔断器	12kV	10~63A	31.5kA	42kV/1min、95kV	2~5J

1.4.3 各部件主要技术参数

功能单元	部件	项目	单位	技术参数	
高压单元 (高压分路器)	四位置油浸式高压负荷开关	额定电压	kV	12	
		额定频率	Hz	50	
		额定电流	A	400、630	
		额定绝缘水平	1min 工频耐受电压	kV	35
			雷电冲击耐受电压	kV	75
		额定负载有功开断电流	A	630	
		额定电缆充电开断电流	A	10	
		2s 短时耐受电流	kA	20	
		操作方式		手动/电动	
		进线方式		2进1出, 电缆上进线	
变压器单元	高压熔断器	额定电压	kV	12	
		额定电流	A	16	
		额定开断电流	kA	31.5	
		撞击器输出能量	J	2~5	
	高压连接件	进口插入式密封防水肘头			
	变压器本体	额定电压	原边	kV	10
			副边	kV	0.4
		最高工作电压	kV	12	

		额定容量	kVA	100	
		额定绝缘水平	1min 工频耐受电压	kV	35
			雷电冲击耐受电压	kV	75
		冷却方式		油浸自冷式	
		变压器油顶层允许温升	K	≤55	
		变压器低压绕组温升	K	≤65	
		变压器高压绕组温升	K	≤65	
		噪音水平	dB	≤50	
产品整体防护等级				IP68	

1.5 产品出厂试验项目：

1.5.1 线圈电阻测量

1.5.2 电压比. 联接组别校定

1.5.3 阻抗电压测量

1.5.4 空载损耗. 空载电流的测量及负载损耗的测量

1.5.5 工频耐压及感应耐压

1.5.6 绝缘油试验

1.5.7 机械特性试验

1.5.8 密封试验

1.5.9 符合 GB50150-2006 电气装置安装工程 电气设备交接试验标准