

第 1 章 一般规定

1.1 工程概况

1.1.1 概述

浙江海风某项目位于浙江省某外海，总装机规模 200 万千瓦，场址中心离岸直线距离约 105km，水深约 55~67m。

该项目拟新建一座±500kV 海上换流站。

本次采购范围为海上换流站电气一次设备。

1.1.2 电气主接线

风电场每台风机配置一套升压设备，升压至 66kV，并经过多台连接后接入海上换流站 66kV 配电装置，然后通过一回±500kV 直流海缆敷设至登陆点，随后转陆缆至风电场陆上换流站。

海上换流站 66kV 配电装置共 27 回风机进线、6 回主变出线，2 回站用变出线，1 回预留进线，考虑到接线的可靠性，换流站 66kV 配电装置采用三段单母线分段接线。

1.1.3 设备的布置

72.5kV GIS 布置在海上换流站一层 66kV GIS 房间。

1.1.4 运输目的地

合同货物运输目的地为海上换流站的建造海工基地，车板交货，最终由业主确定。

1.1.5 组装及试验方式

海上换流站设备的组装和主要试验在海工基地完成，然后以平台方式由海工基地运输至海上安装，海上换流站与海缆连接后完成海上平台内相关试验。

1.1.6 自然环境条件

本工程风电场设海上换流站，升压站位于离海岸线数十公里、环境潮湿、重盐雾海域。

工程场区附近的气象条件

项 目		单位	指标	发生时间
气 温	多年平均	°C	17.8	
	多年极端最高	°C	33.7	1996 年 8 月 13 日
	多年极端最低	°C	-3.6	1991 年 12 月 28 日
气 压	多年平均气压	hPa	1005.9	
水汽压	多年平均水汽压	hPa	18.4	
降水量	多年平均	mm	1280.4	
极端风速	多年最大	m/s	50.7	2013 年 10 月 6 日(1323 号台风“菲特”影响)
	相应风向		NE	
特殊天气	平均雷暴日数	d	63	
地震烈度			VI	设备提高 1 级设防, 应进行特殊抗震设计
污秽等级			e2	统一爬电比距 61mm/kV(设备爬电比距/最高相电压)

1.2 承包范围

1.2.1 工作范围

工作范围包括海上换流站 72.5kV GIS 设备, 辅助设备及其它为保证 GIS 正常运行所必需的附属装置的设计、制造、试验、包装、运输、交货、提供工厂图纸及资料, 以及现场安装调试的技术服务等工作。

卖方应提出满足技术协议全部要求的相互协调和完善的设计。GIS 应是完整的, 可直接用于安装的。任何元件或装置, 如果技术协议中未专门提到, 但它对于一套完整的和性能良好的配电装置又是必不可少的, 或者对于稳定运行, 或者对于改善配电装置运行品质都是必要的话, 那么这些元件或装置, 也应由卖方提供, 其费用包括在总价中。

(3)二十五项反措13.1.22 在断路器产品出厂试验、交接试验及例行试验中，应测试断路器均压电容与断路器断口并联后的电容量及介质损耗因数。

(4) 二十五项反措13.1.31 同一GIS间隔内的多台隔离开关的电机电源，应分别设置独立的开断设备。电动操动机构内应装设一套能可靠切断电动机电源的过载保护装置。电机电源消失时，控制回路应解除自保持。

2.3 主要元件技术参数和结构

2.3.1 整体技术参数

(1) 额定电压	145kV/170kV
(2) 相数	三相
(3) 额定频率	50Hz
(4) 额定电流	4000A（主变间隔、分段间隔） 3150A（海缆间隔、站用变间隔）
(5) 额定短时耐受电流	40kA（有效值）
(6) 额定短路持续时间	3s
(7) 额定峰值耐受电流	100kA
(8) 额定绝缘水平	
额定雷电冲击耐受电压（峰值，1.2/50μs）	
断口间及极间	750kV
隔离断口间	750kV
额定工频耐受电压（1min，有效值）	
断口间及极间	315kV
隔离断口间	315kV

(9) 温升

在环境温度45℃时，对运行人员易接触的外壳，其温升不应超过30K；对运行人员易接近，但正常操作时不需要接触的外壳，其温升不应超过40K；对运行人员不接触的外壳，其温升不应超过65K。对温升超过40K的部位，应保证不致损坏周围的绝缘材料和密封材料，并需作出明显的“高温”标记，以防止维护人员触及。

(10) 局部放电

GIS单个绝缘元件的局部放电量应不大于3pC。组装后整体的局部放电量应不大于10pC。套管等元件的局部放电量按各自标准规定。

(11) SF₆气体漏气率：不大于0.5%/年。

2.3.2 断路器

2.3.2.1 型式

单断口、SF₆气体绝缘型断路器

2.3.2.2 特性参数

(1) 额定值

- | | |
|---------|-------------|
| a. 额定电压 | 72.5kV |
| b. 额定频率 | 50Hz |
| c. 额定电流 | 4000A/3150A |

(2) 时间参数

- | | |
|-----------------|-------------------|
| a. 额定操作顺序 | O-0.3S-CO-180s-CO |
| b. 开断时间 | ≤50ms |
| c. 分闸时间 | ≤30ms |
| d. 合闸时间 | ≤100ms |
| e. 合分时间（金属短接时间） | ≤60ms |

的误动作。

(9) 操动机构蓄压筒的容量应具有二次以上合分能力,无需启动油泵(如有)。

(10) 断路器操作系统应设置防止失压慢分装置。

2.3.2.5 操动机构箱

操动机构箱,操作机构箱内应容纳设备的全部机构和电气控制部件,包括但不限于下列装置:

- a. 用于交流回路和直流控制电源的微型断路器 1套
- b. 辅助开关 1套
- c. 分、合闸线圈 1套
- d. 压力表及压力开关、压力变送器 1套
- e. 阀门及泵 1套
- f. 辅助继电器 1套
- g. 操作计数器 1套
- h. 端子排 1套
- i. 加热器 1套
- j. 内部照明和插座 1套
- k. 其它必要装置

2.3.3 隔离开关

(1) 型式

分相/三相共箱、SF6气体绝缘型

(2) 特性参数

- a. 额定电压 72.5kV
- b. 额定频率 50Hz

- | | |
|------------------|-----------------|
| c. 额定电流 | 4000A/1250A |
| d. 额定短时耐受电流（有效值） | 40kA |
| e. 额定短路持续时间 | 3s |
| f. 额定峰值耐受电流（峰值） | 100kA |
| g. 分、合电容电流（有效值） | 1A |
| h. 分、合电感电流（有效值） | 0.5A |
| i. 开关主回路电阻 | $< 40\mu\Omega$ |
- j. 机械寿命：在不检修、不调整、不更换零部件、不拒动、不误动的情况下，三相机械稳定性操作次数不少于10000次。

(3) 结构

- a. 开关和断路器之间应设置防止误操作闭锁回路。
- b. 操作机构应有明显的分合位置指示器，便于运行人员直接观察。

(4) 操动机构

- a. 操动机构型式：电动，三相联动操作
- b. 操动机构的电源为交流50Hz、380/220V三相五线制。操作控制回路电源为DC220V。
- c. 可在就地控制柜及风电场计算机监控系统控制，还应配置现地手动操动机构。手动操作时应断开电动操作回路，并实现与相关的断路器及接地开关的闭锁。
- d. 除控制、指示及联锁等通常用的辅助接点外，每台隔离开关需有备用的常开与常闭接点各10对，备用接点都应引接到就地控制柜。接点开断能力为DC220V，2.5A。
- e. 隔离开关分合闸位置除以电气信号向就地控制柜和风电场计算机监控系统传送外，还应有机机械位置指示器。三相机械联动GIS隔离开关，