

220kV 风电汇集站工程主变压器 安装施工方案

XXX 风电项目部

2015 年 03 月 25 日

编制：_____

审核：_____

批准：_____

1 编写依据

2 工程概况

序号	引用资料名称
1	GB50148-2010《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》
2	GB50150-2006《电气装置设备安装工程 电气设备交接试验标准》
3	DL 408-1991《电业安全工作规程（发电厂和变电所电气部分）》
4	DL 5009.3-1997《电力建设安全工作规程（变电所部分）》
5	《220kV 柴窝堡风电汇集站工程电气施工组织设计》
6	DTL596-1996《电力设备预防性试验规程》
7	《电力建设安全健康与环境管理工作规定》
8	DL/T5161-2002《电气装置安装工程 质量检验及评定规程》
9	重庆博瑞变压器有限公司《220kV 变压器安装使用说明书》
10	《施工图纸》新疆电力设计院

- (1) 电站占地面积为 14775 m²，总建筑面积为 2778m²，变压器采用户外布置方式，变电站为全户外 GIS 站。GIS 综合楼主体一层，建筑高度为 4.8m，室内外高差 150 毫米。
- (2) 控室建筑面积 373.8m²，35 千伏配电室面积 578m²。
- (3) 变压器：主变压器按最终为 3×240MVA 进行设计，本期规模 2×240MVA
- (4) 线规模：220kV 出线 2 回；110kV 进线规模最终为 18 回，本期工程 12 回；
- (5) 功就地补偿：远期按 3×48kvar 电容无功补偿装置预留位置，本期 2×48kvar 电容器无功补偿装置。
- (6) 主变、110 千伏、220 千伏配电装置采用户外布置方式。

(7)220kV 户外 GIS 总计 7 个间隔：220kV 主变进线间隔：3 个；220kV 出线间隔：2 个；220kV 母线 PT 间隔：2 个；220kV 母联间隔：1 个。110kV 户外 GIS 总计 18 个间隔：110kV 主变进线间隔：3 个；110kV 出线间隔：12 个；110kV 母联 PT 间隔：2 个；110kV 母联间隔：1 个。

3. 作业准备

3.1 施工组织机构

项目经理：董强 技术负责人：林刚 质安负责人：黄波 施工负责人：栗义忠

3.2 人员配备

工序名称	工作人数	负责人	监护人
施工前准备	5	栗义忠	王波
主变本体就位检查（厂家负责就位）	10	栗义忠	王波
附件开箱检查及保管	9	栗义忠	王波
套管及套管 CT 试验	9	栗义忠	王波
附件安装及器身检查	12	栗义忠	王波
油务处理、抽真空、真空注油及热油循环	5	栗义忠	王波

注：作业人数根据具体工程量规模配备。

3.3 主要工具及仪器仪表配置

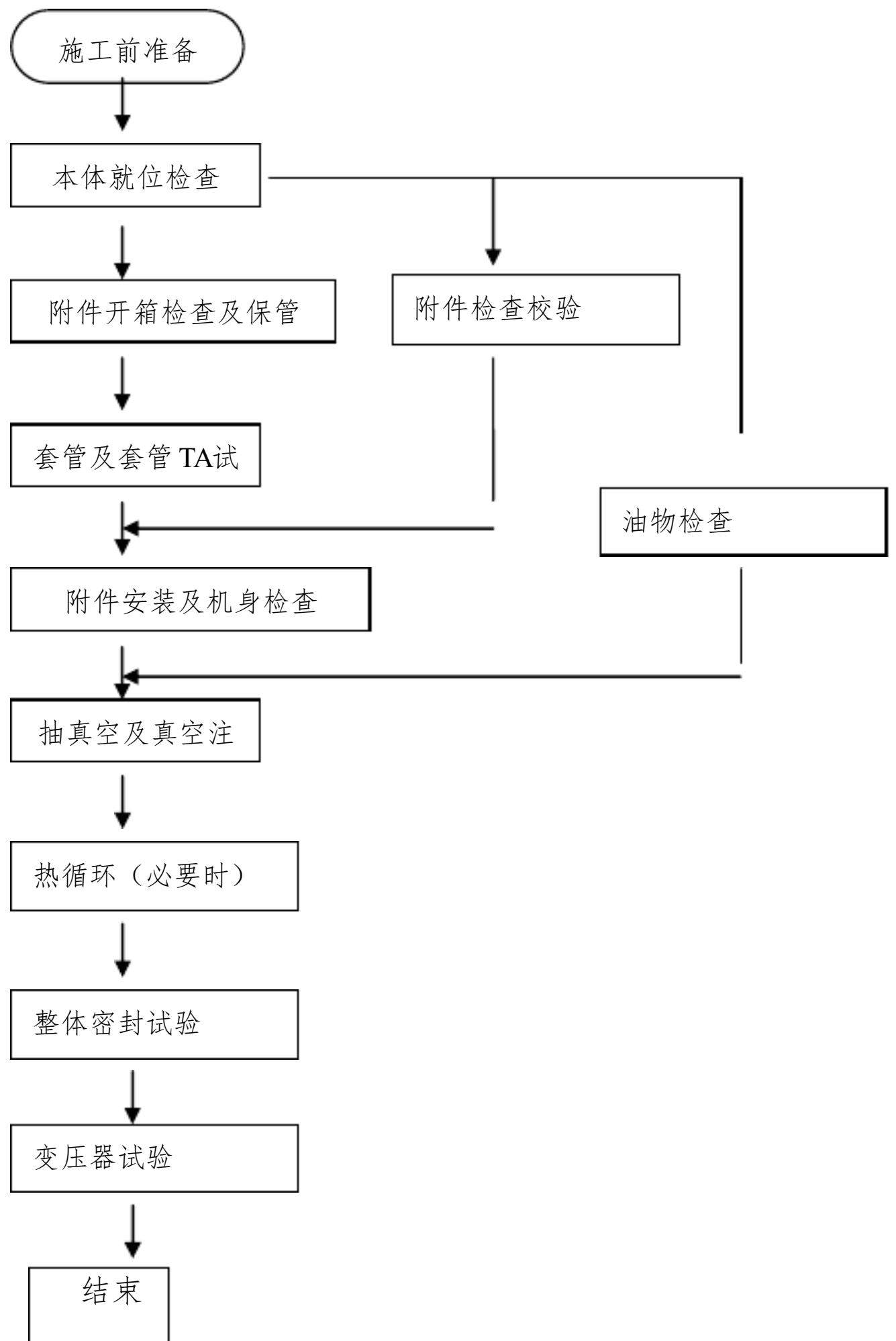
表 3-3 主要工具及仪器仪表配置表

序号	名称	规格/编号	单位	数量	备注
1	吊车	16T/25T	台	1	
2	真空滤油机	流量 6000L/H 以上; 真空度 $\leq 13.3\text{Pa}$	台	1	
3	真空泵	真空度 $\leq 13.3\text{Pa}$	台	1	
4	干燥空气发生器	HMAD5 3.7m ³ /min	台	1	必要时
5	真空表	0~1000Pa	台	2	
6	绝缘电阻表	1000V、2000V	只	各 1	
7	万用表	MF500	只	1	
8	温湿度计		只	1	
9	抽真空注油软管	直径 50mm	m	适量	
10	力矩扳手	50~200、 200~500N.m	套	各 1	
11	尼龙吊绳	2T、3T	副	各 2	
12	链条葫芦	1T、5T	个	各 1	
13	专用钢丝绳	5T	对	1	
14	干燥空气(氮气)	露点: $\leq -40\text{ }^{\circ}\text{C}$	瓶	3	必要时
15	交流焊接	380V,18kW	台	2	
16	气焊工具	—	套	1	

17	油罐	200kg/ 个	个	30	
注：主要工器具及仪器仪表根据具体工程规模配备					

4、作业流程

4.1 作业（工序）流程



5、作业方法

5.1 施工前准备

5.1.1 技术资料：设计图纸、 施工规范 、安全措施。

5.1.2 人员组织：技术负责人、安装负责人、安全质量负责人和技能人员。

5.1.3 机具的准备：按施工要求准备机具，并对其性能及状态进行检查和维护。

5.1.4 施工材料准备：螺栓等。

5.2 边缘区、本体到达现场后的检查

5.2.1 检查本体外表是否变形、损伤及零件脱落等异常现象，会同厂家、监理单位、建设单位代表检查变压器运输冲击记录仪，记录仪应在变压器就位后方可拆下，冲击加速度应在 3g 以下，由各方代表签字确认并存档。

5.2.2 由于 220KV 及以上变压器为充干燥空气（氮气）运输，检查本体内的干燥空气（氮气）压力是否为正压（0.01~0.03MPa）并做好记录。变压器就位后，每天专人检查一次做检查记、录。如干燥空气（氮气）有泄漏，要迅速联系变压器的生产厂家技术人员解决问题。

5.2.3 就位时检查好基础水平及中心线应符合厂家及设计图纸要求，按设计图核对相序就位，并注意设计图纸所标示的基础中心线有无偏差。本体铭牌参数应于设计的型号、规格相符。

5.2.4 为防止雷击故事，就位后应及时进行不少于两点接地，接地应牢固可靠。

5.3 附件开箱验收及保管

5.3.1 附件开箱验收及保管

5.3.1 附件到达现场后，会同监理、业主代表及厂家代表进行开箱检查。对照装箱清单逐项清点，对在检查中发现的附件损坏及漏项，应作好开箱记录，必要时应拍相片被查，各方代表签字确认

5.3.2 便要求其（电抗器）本体、有载瓦斯继电器、压力释放阀及温度计应该开箱后尽快送检。

5.3.3 将变压器（220kV 及以下电压等级）三侧套管竖立在临时支架上，临时支架必须稳固。对套管进行介质损耗因数（简称介损）试验并测量套管电容：对套管升高坐 TA 进行变比常规试验，合格后待用。竖立起来应该又相应得防潮措

施，特别是橡胶型套管不能受潮，否者将影响实验结果。

5.4 油务处理

5.4.1 变压器（电抗器）绝缘油如果是桶盛装运输到货，则在现场需准备足够大得油罐（足够一台变压器用油）作为净油用。对使用的油罐进行彻底的清洁和检查，如果是使用新的油罐，则必须要彻底对油罐进行彻底除锈，再用新的合格油冲洗。油罐应能密封，在滤油过程中，绝缘油不直接于外界大气接触，大油罐必须装上呼吸器。

5.4.1 大储油罐摆放的场地应无积水，油罐地步需垫实并界定可靠，检查储油罐顶部的封盖及阀门是否密封良好，并用塑料薄膜包好，放置雨水渗漏如储油罐内。

5.4.3 油罐道禁止使用镀锌管，可用不锈钢管或是软管，用合格有冲洗干净，于钢管连接接头采用专门的卡子卡固或用多重铁丝扎牢，阀门选用密封性良好的铸钢截止阀。管道系统要进行真空试验，经冲洗干净的管道要严格密封防止污染。

5.4.5 绝缘油的交接应提前约定时间景象原油交接。当原油运至现场进行交接时，变压器生产厂家或油供应厂家的合格证明。交接是应检查油的数量是否足够，做好接受检验记录。

5.4.6 真空滤油。用压力式滤油机将变压器油注入事先准备好的油罐，再用高真空滤油机进行热油循环处理。油的一般性能分析可依据出厂资料，但各罐油内的有经热油循环处理后试验数据满足有关技术指标，必须提交油的试验报告。注入的绝缘油标准见表 6-1

表 5-1 注入绝缘油标准

项目	电压等级				项目	电压等级 (kV)			
	110	220	330	500		110	220	330	500
油电气强度 (Kv)	≥40	≥40	≥50	≥60	变压器油含水量 (mg /	≤20	≤15	≤15	≤10

					L)				
油中溶解 气体色谱 分析	总炔 2 0 ; 氢 1 0 ; 乙炔 0				油中含气 量 $\tan \delta$ (%) (9 0 °C)	≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 0.5
界面张力 (2 5 °C)(m N/m)	≥ 3.5				油中含气 量 (体积 分 数) (%)	500Kv; ≤ 1			
					水溶性酸 (P H) (%)	>5.4			
闪电 (闭 口)(°C)	≥ 140 (10号、25号油) ≥ 135 (45号油)								

5.4.7 滤油

(1) 先将桶装 (运油车上) 的油用滤油机抽大油罐。原油静置 26h 后取油样送检; 变压器本体、有载绝缘油及到达现场的绝缘油必须分别取样送检。合格就可将油直接注入本体; 不合格则开始滤油。

(2) 送检的每瓶必须注明工程名称、试验项目、取样地方等, 实验项目一半油色谱、微水、耐压、介损、界面张力、(25°C)、含气量 (未 500kV 等级项目)。安装前与安装后的试验项目略有不同。

(3) 路由采用单罐的方式进行。确保每罐油的质量都达到标准。

(4) 一半变压器油经过真空滤油机循环三次既能达到标准要求, 静放规定时间后可取样试验, 合格后将油密封保存好待用。

(5) 绝缘油处理过程中, 油温适宜温度范围是 50~55°C, 不能超过 60°C. 放置由于局部过热而使油质变坏。

() 填写好滤油记录, 以作未油物处理过程质量监督依据及被查。

5.5 套管升高座安装

(1) 吊装升高座、套管安装时, 必须使器身暴露在空气中, 在作业时需要向变压器邮箱内吹入干燥的空气。

(2) 将干燥的空气发生装置连接到变压器邮箱上部或中部阀, 吹入干燥的吹入干燥空气的露点必须低于 -40°C , 并确认无水、锈斑及垃圾。

(3) 拆除本体油箱上面套管升高座, 猜出器下法兰的封盖并情绪法兰表面及内侧(升高座内的残油用油桶装起, 避免洒落污染。)

(5) 然后慢慢把升高座吊装在本体法兰上, 拿开塑料布, 确认变压器本体法兰于套管升高座上的法兰配合标记, 用手拧上螺丝, 最后用力矩扳手均匀拧紧螺丝; 紧螺丝的过程中对角紧法。

(6) 安装过程逐个惊醒, 不要同拆下两个或几个本体上升高座的封盖, 以免干燥空气量不足, 造成变压器器身受潮。

(7) 各个电流互感器的叠放顺序要符合设计要求, 铭牌朝向油箱外侧, 放气塞的位置应在升高座最高处。

5.5.3 套管的安装

(1) 打开套管包装箱, 检查套管瓷件套表面。用 1000V 绝缘电阻表测量套管绝缘电阻, 其阻值应大于 1000m .

(2) 同时拆除器身套管法兰盖, 用干净白布清洁法兰表面, 之后给套管上垫圈槽涂上密封剂, 确认套管油位表的方向, 慢慢地用吊车把套管吊起放入升高座内, 注意在套管法兰与升高座对接是要防止套管下部瓷套与套管升高座法兰相碰; 安装时不要同时打开两个或几个封盖。

(3) 套管吊装完后的内部导线连接等工作有生产厂家的现在技术人员完成, 施工单位协助。内部连接可选择在变压器内部检查是一同进行。

(4) 套管就位后油标和铭牌向外(使运行时便于观察), 紧固套管法兰螺栓时, 应对称均匀紧固。根据变压器组装外形图, 其三侧套管是倾斜角的安装方式,

吊装前要准备充分，可选择如图 一1 所示的吊装方法。

(5) 为了不损坏套管，吊装时最好采用尼龙吊带，若采用钢丝绳是应包上保护材料；在链条葫芦碰及套管的地方要包上保护材料。

6.5.4 有载调压装置的安装

固定调压装置的传动盒，连接水平轴和传动管、操动机构后，手动才操作机构调整有载调压分接开关的分接头，使两者的位置指示一致，传动部分应加上润滑脂。

5.5.6 连管及其他配件安装

安装呼吸器和连同其油罐，在安装温度表时，勿碰断其传导管，并注意不要损坏热感元件的毛细管，最后安装油温电阻元件，冷却器、控制箱、爬梯及名牌

5.6 内部检查

5.6.1 注意事项

(1) 天气不下雨，当空气相对湿度小于 75%时，器身暴露在空气中得时间不得超过 16h。

(2) 工作人员必须穿戴专用工作服 鞋袜帽 身上不得带入任何异物。带入油箱的工具由专人负责保管登记，并用白布带拴住，挂在内检人员身上，工作完毕后要清点。

() 工作找迷宫应该用防爆式有罩的低压安全灯或干电池作业灯。

(4) 内部工作时, 应从打开的人孔盖不断通入干燥的空气, 安装氧气分析表(生产厂家自带), 保证内部氧气不少于 18%, 人孔附近要有人保持与内部人员联系。

5.6.2 检查项目

所有紧固件是否松动(引线要件、铜排连接处、夹件上梁、两端横梁、铁轭拉带、垫脚、开关支架等处螺丝和压钉等)。如有松动脱落, 应当复位, 拧紧。木螺丝应用手按顺时针方向拧紧检查; 检查引线的夹持、捆绑、支撑和绝缘的包扎是否良好, 如有位移、倾斜、松散等情况, 应答复位固定, 从新包扎。

5.6.3 内部接线后的检查

检查是否和图纸连接一样, 内部引线与引线之间, 及和其他结构件(油箱壁等)之间的距离是否不小于图纸给定的尺寸。

5.7 抽真空注油

5.7.1 抽真空

(1) 注油采用真空注油方式, 能有效的出去器身和绝缘油中得气泡水分, 提高变压器(电抗器)的绝缘水平。

(2) 真空注油要在连接好所有本体 真空泵 集油箱自检的管路, 检查无误后(确定真空泵油无杂质水分)方可按图 6-2 所示打开阀。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/808123065062006032>