**浦林成山35KV变压器拆除、安装技术要求**

**第一章 项目总况**

### 一 基本概况

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目 | 内容 | 说明与要求 |
| 1 | 工程名称 | 浦林成山35KV变压器拆除、安装工程 |
| 2 | 建设地点 | 甲方荣成工厂 |
| 3 | 建设规模 | 见图纸及清单 |
| 4 | 质量标准要求 | 一次验收合格 |
| 5 | 预计工程时间 | 2023年4月20日—2022年5月31日，具体以甲方通知为准 |
| 6 | 承包方式 | 包工、包料（招标人甲供材料及设备除外）、包质量、包安全、包工期 |
| 7 | 计价方式 | 根据图纸及现场实际情况自算工程量、自报综合单价及总价，详见附件报价汇总表 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 8 | 投标人资质等级要求 | 专业分包资质具备中国机电安装四级资质要求 |
| 10 | 投标人项目经理资质要求 | 项目经理具备资质要求，且在投标申请人单位注册，有同类业绩并无在建工程。 |
| 11 | 踏勘现场 | 投标人应当对现场周边环境进行勘查，充分了解一切影响投标人的情况信息（包括风险和临时费用等） |

**二 需要满足的工程规范**

GB50303-2002 《建筑电气工程施工质量验收规范》

GB50194-2014 《建设工程施工现场供用电安装规范》

GB50303-2002 《建筑电气工程施工质量验收规范》

GB50257-2014 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》

GB50168-2006 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》

GB50167-2006 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》

JB/T10216-2013 《电控配电用电缆桥架》

JGJ80-91 《建筑施工高处作业安全技术规范》

JGJ46-2005 《施工现场临时用电安全技术规范》

**三 主要安装内容及材料提供**

1、安装内容：

1.1 拆除原有变压器，放在指定位置，并做好防护，按照回收厂家要求分解，并装车（车辆由回收厂家提供）；

1.2 加固、更改现有设备基础、铜排位置；

1.3 安装新变压器，并做实验及投运，包括变压器监视仪表安装，二次线的连接。新变压器到甲方工厂后，负责卸货、清理变压器室附近影响安装的钢材；

1.4 变压器安装现场勘测、设计及相关报批；

1.5 全厂27个低压配电室电能质量检测报告；

1.6 与电力部门及相关政府部门的报备及相关验收手续；

1.7 302CT实验；

2、材料提供

2.1甲供材料：原有变压器、原有铜排、新变压器。

2.2乙供材料（包括但不限于）：安装变压器所需的一切材料；变压器基础加固所需材料；吊车吊装变压器：包括从厂家运输车上吊下来到最终安装试验完成，并且将老变压器吊装至厂家运输车；

 2.3除甲供材料外，其余均为乙供材料。乙方需要提供的材料均需要在附表中列出。

2.4 乙供所有材料必须采用正规厂家合格产品且符合技术要求，必须是有关部门的检验报告、合格证，必须符合中国的相关要求。

**四 甲乙双方责任**

1、甲方的义务

1.1确保施工现场具备施工条件。

1.2负责提供施工用料临时存放场地。

1.3负责向乙方提供施工用的电源。

1.4 负责施工过程中配电设备供货厂家与乙方协调工作。

2、乙方的义务

2.1 负责在合同指定的工期内保质保量的完成安装。

2.2 负责在工程开工前将安装用乙供主材和辅材运到甲方荣成工厂。

2.3 根据图纸和标书的要求统计工程量，并根据工程量和工期制定详细的合理的可行的施工计划。

2.4 乙方应按照招标人的要求全面承担管理责任，负责对施工过程中的质量检查、监督、工期、安全文明施工等进行全面管理，并负责对已完工程的成品保护，并配合组织竣工验收。

2.5在施工过程中，对现场已完成的成品需进行保护，如果施工过程中对已有成品造成破坏需及时进行恢复。

2.6 负责提供甲方安装后完善项目技术资料；

2.7 负责所安装设备厂区内搬运，负责施工材料的搬运及保管；

2.8 施工过程排放物及废料处理；

2.9 负责安装现场环境卫生；

2.10 乙方必须妥善保管甲方安装设备，安装过程中损坏及丢失，乙方应照价赔偿。

2.11投标人获取招标文件后，应仔细检查招标文件的所有内容，如有残缺等问题应在获得招标文件3日内向招标人提出，否则，由此引起的损失由投标人自己承担。投标人同时应认真审阅招标文件中所有的事项、格式、条款和规范要求等，若投标人的投标文件没有按招标文件要求提交全部资料，或投标文件没有对招标文件做出实质性响应，其风险由投标人自行承担，并根据有关条款规定，该投标有可能被拒绝。

##### 2.12踏勘现场

2.12.1投标人组织或由投标人自行对工程现场及周围环境进行踏勘，以便获取有关编制投标文件和签署合同所涉及现场的资料。踏勘现场所发生的自身费用由投标人自己承担。

2.12.2 招标人向投标人提供的有关现场的数据和资料，是招标人现有的能被投标人利用的资料，招标人对投标人做出的任何推论、理解和结论均不负责任。

2.12.3 经招标人允许，投标人可以踏勘目的进入招标人的项目现场，但投标人不得因此使招标人承担有关的责任和蒙受损失。投标人应承担踏勘现场的责任和风险。

**第二章 项目报价**

1、根据图纸自算工程量、自报综合单价及总价。

2、施工过程中，若发生施工变更，变更价格不超过总价的3%，原则上不做合同变更。因乙方工程量测算不准造成报价出现差异，责任和风险由乙方自行承担。

3、投标人若对招标文件或报价汇总表、报价说明有任何疑问，应于领取招标文件5日内以书面形式向招标人提出澄清要求。无论是招标人根据需要主动对招标文件进行必要的澄清，或是根据投标人的要求对招标文件做出澄清，招标人都将于投标截止时间前以书面形式予以澄清。

**第三章 项目安装技术要求**

1 一般规定
1.1  本章适用于油浸式电力变压器安装的施工操作和质量检验。
1.2  变压器应符合下列规定：
1.2.1 查验合格证和随带技术文件，变压器有出厂试验记录；
1.2.2 外观检查：有铭牌，附件齐全，[绝缘件](http://wiki.zhulong.com/baike/detail.asp?t=绝缘件)无缺损、裂纹，充油部分不渗漏，充气高压设备气压指示正常，涂层完整。
1.3  变压器本体外观检查无损伤及变形，油漆完好无损伤。

1.4  变压器及箱式变电所安装前应满足一定的作业条件，安装位置应正确无误。
1.5  变压器基础的轨道应水平，轨距与轮距应配合，装有气体继电器的变压器顶盖，沿气体继电器的气流方向有1.0%～1.5%的升高坡度。
1.6  变压器在试运行前，应进行全面检查，确认其符合运行条件时，方可投入试运行。
1.7  变压器、箱式变电所安装应按以下程序进行：
1.7.1  变压器的基础验收合格，且对埋入基础的电线导管、电缆导管和变压器进、出线预留孔及相关预埋件进行检查，才能安装变压器；
1.7.2  变压器及接地装置交接试验合格，才能通电。
2  施工准备
2.1  技术准备
2.1.1  进行图纸会审，复核设计安装方式是否符合现行国家规范的要求。
2.1.2  施工前应编制施工组织设计（施工方案），并报相应管理部门进行审批。
2.1.3  进行设计交底和技术交底。
2.2  材料准备：变压器型钢、紧固件、蛇皮管、耐油塑料管、变压器油。
2.3  主要机具
2.3.1  搬运吊装机具设备：汽车吊、汽车、卷扬机、千斤顶、倒链、道木、钢丝绳、钢丝绳轧头、钢丝绳套环、麻绳、滚杠。
2.3.2  安装机具设备：台钻、砂轮机、[电焊机](http://wiki.zhulong.com/baike/detail.asp?t=电焊机)、气焊工具、电锤、冲击电钻、扳手、液压升降梯、套丝机。
2.2.3  测试仪器：钢卷尺、钢板尺、水平仪、塞尺、磁力线坠、摇表、玻璃温度计、钳形电流表、万用表、电桥及试验仪器。
2.4  作业条件
2.4.1  安装前，建筑工程应具备下列条件：
2.4.1.1  屋顶、楼板、门窗等均已施工完毕，并且无渗漏，有可能损坏设备、变压器安装后不能再进行施工的装饰工作应全部结束。
2.4.1.2  室内地面的基层施工完毕，并在墙上标出地面标高。
2.4.1.3  混凝土基础及构架达到允许安装的强度，焊接构件的质量符合要求。
2.4.1.4  预埋件及预留孔符合设计要求，预埋件牢固。
2.4.1.5  [模板](http://wiki.zhulong.com/baike/detail.asp?t=模板)及施工设施拆除，场地清理干净。
2.4.1.6  具有足够的施工用场地，道路通畅。
2.4.2  变压器轨道安装完毕并符合设计要求。
2.4.3  安装干式变压器室内应无灰尘，相对湿度宜保持在70%以下。
2.4.4  箱式变电所的基础应高于室外地坪，周围排水通畅。
3  材料质量控制
3.1  变压器的规格型号及容量符合施工图纸设计要求。并有合格证、出厂试验记录及技术数据文件。
3.2  外观检查：变压器应装有铭牌。铭牌上应注明制造厂名、型号、额定容量，一二次额定电压、电流、阻抗电压及接线组别、重量、制造年月等技术数据。附件、备件齐全，无锈蚀及机械损伤，密封应良好。[绝缘件](http://wiki.zhulong.com/baike/detail.asp?t=绝缘件)无缺损、裂纹和瓷件瓷釉损坏等缺陷，外表清洁，测温仪表指示正确。油箱箱盖或钟罩法兰及封板的联接螺栓应齐全，紧固良好无渗漏。浸入油中运输的附件，其油箱应无渗漏。充油套管的油位应正常、无渗油，瓷体无损伤。
3.3  型钢：各种规格型钢应符合设计要求，并无明显锈蚀。
3.4  螺栓：除地脚螺栓及防震装置螺栓外，均应采用镀锌螺栓，并配相应的平垫圈和弹簧垫。
3.5  其它材料：蛇皮管、耐油塑料管、电焊条、防锈漆、调和漆及变压器油，均应符合设计要求，并有产品合格证。
4  施工工艺
4.1  变压器施工工艺
4.1.1  工艺流程
器身检查：基础验收→设备开箱检查→设备二次搬运→变压器就位→附件安装及结线→交接试验→试运前检查→试运行→交工验收
4.1.2  施工要点
4.1.2.1  基础验收：变压器就位前，要先对基础进行验收。基础的中心与标高应符合设计要求，轨距与轮距应互相吻合，具体要求：
1） 轨道水平误差不应超过5mm。
2） 实际轨距不应小于设计轨距，误差不应超过+5mm。

3） 轨面对设计标高的误差不应超过±5mm。
4.1.2.2  设备开箱检查
1） 设备开箱检查应由施工单位、供货方会同建设单位代表共同进行，并做好开箱检查记录。
2） 开箱后，按照设备清单、施工图纸及设备技术文件核对变压器规格型号应与设计相符，附件与备件齐全无损坏。
3） 变压器外观检查无机械损伤及变形，油漆完好、无锈蚀。
4） 油箱密封应良好，带油运输的变压器，油枕油位应正常，油液应无渗漏。
5） 绝缘瓷件及环氧树脂铸件无损伤、缺陷及裂纹。
4.1.2.3  设备二次搬运
1） 变压器二次搬运应由起重工作业，电工配合。搬运时最好采用汽车吊和汽车，如距离较短时且道路较平坦时可采用倒链吊装、卷扬机拖运、滚杠运输等。

2） 变压器吊装时，索具必须检查合格，钢丝绳必须挂在油箱的吊钩上，变压器顶盖上盘的吊环仅作吊芯检查用，严禁用此吊环吊装整台变压器。
3） 变压器搬运时，用木箱或纸箱将高低压绝缘瓷瓶罩住进行保护，使其不受损伤。
4） 变压器搬运过程中，不应有严重冲击或震动情况，利用机械[牵引](http://wiki.zhulong.com/baike/detail.asp?t=牵引)时，[牵引](http://wiki.zhulong.com/baike/detail.asp?t=牵引)的着力点应在变压器重心以下，以防倾斜，运输倾斜角不得超过15°，防止内部结构变形。
5） 用千斤顶顶升大型变压器时，应将千斤顶放置在油箱千斤顶支架部位，升降操作应协调，各点受力均匀，并及时垫好垫块。
6） 大型变压器在搬运或装卸前，应核对高低压侧方向，以免安装时调换方向发生困难。
4.1.2.4  器身检查
变压器到达现场后，应按产品技术文件要求进行器身检查。
1） 当满足下列条件之一时，可不进行器身检查。
（1） 制造厂规定可不作器身检查者。
（2） [就地](http://wiki.zhulong.com/baike/detail.asp?t=就地)生产仅作短途运输的变压器，且在运输过程中进行了有效的监督，无紧急制动、剧烈振动、冲撞或严重颠簸等异常情况者。
2） 器身检查应当遵守下列规定：
（1） 周围空气温度不宜低于0℃，变压器器身温度不宜低于周围空气温度。当器身温度低于周围空气温度时，应加热器身，宜使其温度高于周围空气温度10℃。
（2） 当空气相对湿度小于75%时，器身暴露在空气中的时间不得超过16h。
（3） 调压切换装置吊出检查、调整时，暴露在空气中的时间应符合国家规定
（4） 空气相对湿度或露空时间超过规定时，必须采取相应的可靠措施。露空时间计算规定，带油运输的变压器，由开始放油时算起；不带油运输的变压器，由揭开顶盖或打开任一堵塞算起，到开始抽真空或注油为止。

（5） 器身检查时，场地四周应清洁和有防尘措施；雨雪天或雾天，不应在室外进行。
3） 钟罩起吊前，应拆除所有与其相连的部件。
4） 器身或钟罩起吊时，吊索与铅垂线的夹角不宜大于30°，必要时可使用控制吊梁。起吊过程中，器身与箱壁不得碰撞。
5） 器身检查的主要项目和要求符合下列规定：
（1） 运输支撑和器身各部位应无移动现象，运输用的临时防护装置及临时支撑应予拆除，并经过清点作好记录以备查。
（2） 所有螺栓应紧固，并有防松措施；绝缘螺栓应无损坏，防松绑扎完好。
（3） 铁芯应无变形，铁轮与夹件间的绝缘垫应良好；铁芯应无多点接地；铁芯外引接地的变压器，拆开接地线后铁芯对地绝缘应良好；找开夹件与铁轮接地片后，铁轮螺杆与铁芯、铁轮与夹件、螺杆与夹件间的绝缘应良好；当铁轮采用钢带绑扎时，钢带对铁轮的绝缘应良好；打开铁芯屏蔽接地引线，检查屏蔽绝缘应良好；打开夹件与线圈压板的连线，检查压钉绝缘应良好；铁芯拉板及铁轮拉带应紧固，绝缘良好（无法打开铁芯的可不检查）。
（4） 绕组绝缘层应完整，无缺损、变位现象；各绕组应排列整齐，间隙均匀，油路无堵塞；绕组的压钉应紧固，防松螺母应锁紧。
（5） 绝缘围屏绑扎牢固，围屏上所的线圈引出处的封闭应良好。
（6） 引出线绝缘包扎紧固，无破损、折弯现象；引出线绝缘距离应合格，固定牢靠，其固定支架应紧固；引出线的裸露部分应无毛刺或尖角，且焊接应良好；引出线与套管的连接应牢靠，接线正确。
（7） 无励磁调压切换装置各分接点与线圈的连接应紧固正确；各分接头应清洁，且接触紧密，引力良好；所有接触到的部分，用规格为0.05mm×10mm塞尺检查，应塞不进去，转动接点应正确地停留在各个位置上，且与指示器所指位置一致；切换装置的拉杆、分接头凸轮、小轴、销子等应完整无损；转动盘应动作灵活，密封良好。
（8） 绝缘屏障应完好，且固定牢固，无松动现象。
（9） 检查强油循环管路与下轮绝缘接口部位的密封情况；
（10） 检查各部位应无油泥、水滴和金属屑末等杂物。
注：变压器有围屏者，可不必解除围屏，由于围屏遮蔽而不能检查的项目，可不予检查；铁芯检查时，无法拆开的可不测。
6） 器身检查完毕后，必须用合格的变压器油进行冲洗，并清洗油箱底部，不得有遗留杂物。箱壁上的阀门应开闭灵活、指示正确。导向冷却的变压器还应检查和清理进油管接头和联箱。
7） 运输网的定位钉应予以拆除或反装，以免造成多点接地。
4.1.2.5  就位
1） 变压器就位可用汽车吊直接进行就位，由起重工操作，电工配合。可用道木搭设临时轨道，用倒链拉入设计位置。
2） 就位时，应注意其方位和距墙尺寸应与设计要求相符，允许误差为±25mm，图纸无标注时，纵向按轨道定位，横向距离不得小于800mm，距门不得小于1000mm，并使屋内预留吊环的垂线位于变压器中心，以便于进行吊芯检查，干式变压器图纸无注明时，安装维修最小环境距离应符合国际标准
3） 变压器基础的轨道应水平，轨距与轮距应配合，装有气体继电器的变压器顶盖，沿气体继电器的气流方向有1.0%～1.5%的升高坡度。
4） 变压器与封闭母线连接时，其套管中心线应与封闭母线中心线相符。
5） 变压器宽面推进时，低压侧应向外；窄面推进时，油枕侧应向外。装有开关的一侧操作方向上应留有1200mm以上的距离。
6） 油浸变压器的安装，能考虑能在带电的情况下，方便检查油枕和套管中的油位、上层油温、气体继电器等。
4.1.2.6  附件安装
1） 密封处理。
（1） 设备的所有法兰连接处，应用耐油密封垫（圈）密封；密封垫（圈）必须无扭曲、变形、裂纹和毛刺；密封垫（圈）应与法兰面的尺寸相配合。
（2） 法兰连接面应平整、清洁；密封垫应擦拭干净，安装位置应准确；其搭接处的厚度应与其原厚度相同，橡胶密封垫的压缩量不宜超过其厚度的1/3。
2） 有载调压切换装置的安装。
（1） 传动部分润滑应良好（传动结构的磨擦部分应涂以适合当地气候条件的润滑脂），动作灵活，无卡阻现象；点动给定位置与开关实际位置一致，自动调节符合产品的技术文件要求。
（2） 切换开关的触头及其连接线应完整无损，且接触良好，其限流电阻应完好，无[断裂](http://wiki.zhulong.com/baike/detail.asp?t=断裂)现象。
（3）  切换装置的工作顺序应符合产品出厂技术要求；切换装置在极限位置时，其机械联锁与极限开关的电气联锁动作应正确。
（4）  位置指示器应动作正常，指示正确。
（5） 切换开关油箱内应清洁，油箱应做密封试验，且密封良好；注入油箱中的绝缘油，其[绝缘强度](http://wiki.zhulong.com/baike/detail.asp?t=绝缘强度)应符合产品的技术要求。
3） 冷却装置的安装。
（1） 冷却装置在安装前应按制造厂规定的压力值用气压或油压进行密封试验，其中散热器、强迫油循环风冷却器，持续30min应无渗漏；强迫油循环水冷却器，持续1h应无渗漏，水、油系统应分别检查渗漏。
（2） 冷却装置安装前应用合格的绝缘油经净油机循环冲洗干净，并将残油排尽。冷却装置安装完毕后应即注满油。
（3） 风扇电动机及叶片应安装牢固，并应转动灵活，无卡阻；试转时应无振动、过热；叶片应无扭曲变形或与风筒碰擦等情况，转向应正确；电动机的电源配线应采用具有耐油性能的绝缘导线。
（4） 管路中的阀门应操作灵活，开闭位置应正确；阀门及法兰连接处应密封良好。
（5） 外接油管路在安装前，应进行彻底除锈并清洗干净；管道安装后，油管应涂黄漆，水管应涂黑漆，并设有流向标志。
（6） 油泵转向应正确，转动时应无异常噪声、振动或过热现象；其密封应良好，无渗油或进气现象。
（7） 差压继电器、流速继电器应经校验合格，且密封良好，动作可靠。
（8） 水冷却装置停用时，应将水放尽。
4） 储油柜的安装。
（1） 储油柜安装前，应清洗干净。
（2） 胶囊式储油柜中的胶囊或隔膜式储油柜中的隔膜应完整无破损；胶囊在缓慢充气胀开后检查应无漏气现象。
（3） 胶囊沿长度方向应与储油柜的长轴保持平行，不应扭偏；胶囊口的密封应良好，呼吸应通畅。
（4） 油位表动作应灵活，油位表或油标管的指示必须与储油柜的真实油位相符，不得出现假油位。油位表的信号接点位置正确，绝缘良好。
5） 升高座的安装。
（1） 升高座安装前，应完成电流互感器的试验；电流互感器出线端子板应绝缘良好，无渗油现象。
（2） 安装升高座时，应使电流互感器铭牌位置面向油箱外侧，放气塞位置应在升高座最高处。电流互感器和升高座的中心应一致。
（3） 绝缘筒应安装牢固，其安装位置不应使变压器引出线与之相碰。
6） 套管的安装。
（1） 套管安装前先进行检查：瓷套表面应无裂缝、伤痕；套管、法兰颈部及均压球内壁应清擦干净；套管经试验合格，充油套管无渗油现象、油位指示正常。
（2） 当充油管介质损失角正切值tgδ（%）超过标准，且确认其内部绝缘受潮时，应进行干燥处理。
（3） 套管顶部结构的密封垫应安装正确，密封应良好，连接引线时，不应使顶部结构松扣。
（4） 充油套管的油标应面向外侧，套管末屏应接地良好。
7） 气体继电器安装。
（1） 气体继电器安装前应经检验整定，以检验其严密性及绝缘性能并作流速整定。油速整定范围为：管径为80mm者为0.7-1.5m/s，管径为50mm者为0.6-1.0m/s。

（2） 气体继电器应水平安装，观察窗应装在便于检查的一侧，箭头方向应指向油枕，与连通管的连接应密封良好。截油阀应位于油枕和气体继电器之间。（3） 打开放气嘴，放出空气，直到有油溢出时将放气嘴关上，以免有空气使继电保护器误动作。

（4） 当操作电源为直流时，必须将电源正极接到水银侧的接点上，以免接点断开时产生飞弧。

（5） 事故喷油管的安装方位，应注意到事故排油时不致危及其它电器设备；喷油管口应换为割划有“十”字线的玻璃，以便发生故障时气流能顺利冲破玻璃。
8） 安全气道（防爆管）安装。
（1） 安全气道安装前内壁应清拭干净，防爆隔膜应完整，其材料和规格应符合产品的技术规定，不得任意代用。
（2） 安全气道斜装在油箱盖上，安装倾斜方向应按制造厂规定，厂方无明显规定时，宜斜向储油柜侧。
（3） 防焊隔膜信号接线应正确，接触良好。
9） 干燥器（吸湿器、防潮呼吸器、空气过滤器）安装。
（1） 检查硅胶是否失效（对浅兰色硅胶，变为浅红色即已失效；白色硅胶不加鉴定一律进行烘烤）。如已失效，应在115～120℃温度下烘烤8h，使其复原或更新。
（2） 安装时必须将干燥器盖子处的橡皮垫取掉，使其畅通，并在盖子中装适量的变压器油，起滤尘作用。
（3） 干燥器与储气柜间管路的连接应密封良好，管道应通畅。
（4） 干燥器油封油位应在油面线上；但隔膜式储油柜变压器应按产品要求处理（或不到油封、或少放油，以便胶囊易于伸缩呼吸）。
10） 温度计安装。
（1） 套管温度计安装，应直接安装在变压器上盖的预留孔内，并在孔内加以适当变压器油。刻度方向应便于检查。

（2） 电接点温度计安装前应进行校验，油浸变压器一次元件应安装在变压器顶盖上的温度计套筒内，并加适当变压器油；二次仪表挂在变压器一侧的预留板上。干式变压器一次元件应按厂家说明书位置安装，二次仪表安装在便于观测的变压器护网栏上。软管不得有压扁或死弯，弯曲半径不小于50mm，富余部分应盘圈并固定在温度计附近。
4.1.2.7  变压器结线及接地
1） 变压器的一、二次结线、地线、控制导线均应符合相应各章的规定，油浸变压器附件的控制导线，应采用具有耐油性能的绝缘导线。靠近箱壁的绝缘导线，排列应整齐，并有保护措施；[接线盒](http://wiki.zhulong.com/baike/detail.asp?t=接线盒)密封应良好。
2） 变压器一、二次引线的施工，不应使变压器的套管直接承受应力。
3） 变压器的低压侧中性点必须直接与接地装置引出的接地干线进行连接，变压器箱体、干式变压器的支架或外壳应进行接地（PE），且有标识。所有连接必须可靠，紧固件及防松零件齐全。
4） 变压器中性点的接地回路中，靠近变压器处，宜做一个可拆卸的连接点。
4.1.2.8  交接试验
1） 变压器的交接试验应由当地供电部门许可的有资质的试验室进行，试验标准符合现行国家标准《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》GB50150的规定。
2） 变压器交接试验的内容：

（1） 测量绕组连同套管的直流电阻。

（2） 检查所有分接头的变压比。

（3） 检查变压器的三相结线组别和单相变压器引出线的极性。

（4） 测量绕组连同套管的绝缘电阻、吸收比或极化指数。

（5） 测量绕组连同套管的[介质损耗](http://wiki.zhulong.com/baike/detail.asp?t=介质损耗)角正切值tgδ。

（6） 测量绕组连同套管的直流泄漏电流。

（7） 绕组连同套管的交流耐压试验。

（8） 绕组连同套管的[局部放电](http://wiki.zhulong.com/baike/detail.asp?t=局部放电)试验。

（9） 测量与铁芯绝缘的各紧固件及铁芯接地线引出套管对外壳的绝缘电阻。

（10） 非纯瓷套管的试验。

（11） 绝缘油试验。

（12） 有载调压切换装置的检查和试验。

（13） 额定电压下的冲击合闸试验。

（14） 检查相位。
（15） 测量噪音。
3） 变压器电气交接试验的要求详见附录A的规定。
4.1.2.9  送电前的检查。
变压器试运行前必须由质量监督部门检查合格，并做全面检查，确认符合试运行条件时方查投入运行。检查内容如下：
1） 各种交接试验单据齐全，数据符合要求。

2） 变压器应清理、擦拭干净，顶盖上无遗留杂物，本体、冷却装置及所有附件应无缺损，且不渗油。
3） 变压器一、二次引线相位正确，绝缘良好。
4） 接地线良好且满足设计要求。
5） 通风设施安装完毕，工作正常，事故排油设施完好，消防设施齐备。
6） 油浸变压器油系统油门应打开，油门指示正确，油位正常。
7） 油浸变压器的电压切换装置及干式变压器的分接头位置放置正常电压档位。
8） 保护装置整定值符合规定要求；操作及联动试验正常。
4.1.2.10  送电试运行
1） 变压器第一次投入式，可全压冲击合闸，冲击合闸宜由高压侧投入。
2） 变压器应进行3～5次全压冲击合闸，无异常情况；第一次受电后，持续时间不应少于10min；励磁涌流不应引起保护装置的误动作。
3） 油浸变压器带电后，检查油系统所有焊缝和连接面不应有渗油现象。

4） 变压器并列运行前，应核对好相位。
5） 变压器试运行要注意冲击电流、空载电流、一、二次电压、温度，并做好试运行记录。
6） 变压器空载运行24h，无异常情况，方可投入负荷运行。

5厂家提供资料
5.1  设计变更书。
5.2  厂方提供的产品说明书、试验记录、合格证及安装图纸等技术文件。
5.3  安装技术记录、器身检查记录等。
5.4  变压器试验报告。

**第四章 工程质量**

1、工程质量乙方保证主机设备安装优良率100％，工程合格率100％。

2、乙方必须严格按照国家有关规范，施工图纸或设备技术文件的要求进行施工。引进技术国内制造的设备按制造厂提供的技术要求，其余部分可参照国内的相关标准；国内制造的设备执行国内的规范与标准（包括国家的、行业的、企业的）。以上三种情况之中，如果图纸、说明书中的技术要求与规范、标准、互有矛盾之处，应以最高标准执行。

1）GB 50254-2014《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》

2）GB 50093-2013《自动化仪表工程施工及质量验收规范》

3）GB 50303-2002《建筑电气工程施工质量验收规范》

4）设计院施工图，设计文件规定，制造厂设备说明书及技术要求等均为安装工程施工、质检、主定和竣工验收的依据。

3、乙方必须建立严格的质量保证体系，工程施工时认真做好日常的检验工作。 本安装工程，甲方组织人员进行监理，对工程质量、施工进度、建设投资、现场施工管理、工程竣工验收等进行全面监理。

4、乙方施工的工程应随时接受甲方及监理进行的检查检验，并为检查检验提供便利条件。乙方必须以质量为中心，凡达不到质量标准的材料不准进厂，达不到质量标准的安装项目必须返工，甲方有权制止不符合规范的施工，直至符合要求。乙方承担由于自身原因导致的返工、修改的费用。

5、乙方在施工过程中不得擅自修改设计。若要修改设计，应按程序进行办理。施工图的修改变更，甲方应于施工前交付乙方。

6、隐蔽工程在隐蔽前，乙方应自检合格并提前二十四小时书面通知甲方验收，经甲方确认合格并办理签证后方可隐蔽。在安装工程施工过程中，当甲方对施工质量和材料质量有疑议需要检查时，乙方应予以配合。检查质量合格，其费用由甲方承担；检查质量不合格，其费用由乙方承担，乙方应在限定时间内修改后重新验收。

7、主要设备的关键安装工序及单机现场无负荷试车，乙方在自检合格后会同甲方共同检验，并在会检记录上签字最为中间验收材料。

8、乙方若将工程转包、分包，须经甲方同意，若乙方自行将工程转包、分包，甲方有权拒付工程款。

9、乙方在各子项施工中的进度和质量达不到要求，甲方有权终止该子项施工。

**第六章 安装工程安全防护、临时设施、文明施工措施基本要求**

**一 工程标牌**

按照甲方要求，中标方要在项目现场制作并摆放工程概况标牌。

**二 、现场施工安全和防护要求**

1、不符合规定戴安全帽的，不准进入施工现场。

2、不符合规定系扣安全带的，不准进行高处作业。

3、不是电气、机械操作人员的，不准使用机电设备。

4、吊装区域非操作人员不准入内。

5、不准擅自拆动脚手架材料及施工现场的一切防护设施和标志。

6、高处作业者不准往下或往上乱抛掷材料、杂物。

7、不准酒后上岗作业。

8、机械设备防护装置要齐全有效。

9、塔吊等起重设备必须有限位装置。机械设备不准带病运行，不准超负荷作业或运行中维修、保养。

10、架设电线、线路必须符合当地电力局有关规定。电器设备要全部接零接地。

11、现场电动机械和手持电动工具都须设有漏电保护、跳闸装置。

12、脚手架材料及脚手架搭设必须符合规范要求。

13、施工现场道路畅通，材料构件堆放整齐，材料日尽日清。

14、变电站内施工，由施工方原因引起站内开关跳闸等造成的损失，由施工方承担。

**三、现场施工消防要求**

1、编制施工组织设计时，应有防火安全要求。

2、施工现场明火作业，必须经过有关部门批准后方可动火。

3、焊接作业必须必须经过有关部门批准后方可动火。

4、施工现场材料存放处及危险品，易燃、易爆品堆放处应张贴防火标志，严禁吸烟。

5、施工现场必须配备足够数量的防火、灭火设施及器材。

6、要建立防火安全责任制，划分防火安全责任区。

7、施工现场要有专门安全人员值班，发现问题及时处理并报告。

8、宿舍内按规定使用电器设备，禁止使用液化气及乱拉电线。

9、消除火灾隐患，发生灾情积极参与扑救，并及时报告有关部门组织力量抢险。

10、施工现场应设置灭火器，消防器材配置合理，符合消防要求。

11、焊接、切割、烘烤或加热等动火作业前，应对作业现场的可燃物进行清理；对于作业现场及其附近无法移走的可燃物，应采用不燃材料对其覆盖或隔离。

12、施工单位应针对施工现场可能导致火灾发生的施工作业及其他活动，制订消防安全管理制度。

**四 现场材料堆放**

1、品种分类；标识明确；

2、周边排水畅通；底部悬空；如遇雨天，中标方要对所有放置在室外的设备和材料（包括甲供设备）采取防淋雨、防浸泡措施。

3、成品、半成品、原材料及建筑垃圾分区域堆放；

4、建筑垃圾及生活垃圾必须定期清理；

5、临设区域周边采用通透网格铁丝网隔断；

**相关部门审核、审批意见**

|  |  |
| --- | --- |
| 部门 | 意见及签字 |
| 机动维修处 | 年 月 日 |
| 设备处 | 年 月 日 |
| 设备动力部 | 年 月 日 |
| 设备工程部 | 年 月 日 |
| 副总经理 | 年 月 日 |