防雷接地设计及施工说明

一、设计依据

1、本工程施工应遵守《交流电气装置的接地设计规范》GB/T 50065-2011、《交流电气装置的过电压保护和绝缘配合设计规范》GB/T 50064-2014、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB50169-2016的要求。

2、工程概况：本项目位于广东省广州市内，2019年平均雷暴日为79.3天。按《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058-2014标准，变电站属于2区爆炸性气体环境危险区域。按《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010标准，变电站属于第二类防雷建筑物。本项目110kV系统中性点经放电间隙接地，10kV侧中性点经小电阻接地，380/220V站用电系统中性点直接接地方式。主地网敷设完成后，测得其接地电阻不得大于0.5Ω。

二、防直击雷保护设计

本站为户内变电站，电气设备均布置于户内，建筑物防雷采用屋顶避雷带的形式保护。屋顶避雷带通过Φ16热镀锌圆钢沿建筑物外墙明敷引下与主地网连接。

三、接地网设计

1、依据《110kV中船Ⅱ(扬帆)输变电土壤电阻率测试报告》，表层土壤电阻率测量值在43.0Ω.m左右。本方案变电站接地装置除利用综合楼及周围构筑物作为自然接地体外，还设置人工接地体，两者互相连接。人工接地体由水平接地带和垂直接地极构成，接地体的截面选择充分考虑热稳定和腐蚀要求，且采用填充降阻剂及设置深井接地极等措施，在主地网外环水平接地极上敷设4口接地井以及跟建筑物桩基础敷设6口垂直接地极，井长按55m考虑。

2、主地网水平接地体采用-40x4的紫铜排，垂直排放，埋设深度为-0.8米(有高差处应相应埋深)，垂直接地极采用2.5米长的Φ16紫铜棒。建筑物部分柱边设φ16热镀锌圆钢作为专用接地引下线，与主接地网可靠连接，并与综合楼各层辅助地网连通。室内接地干线采用-50x5热镀锌扁钢，室内接地干线沿墙敷设时，距地面高度为250～300mm，距墙壁应有10～15mm的间隙，跨门及通过走道处应敷设于地面抹面层内。

3、110kV GIS室二次电缆沟、电缆层(-1.5m)二次电缆桥架上及控制室内电缆夹层内敷设-40x4的紫铜排，并用绝缘子固定，作为专用二次地网，然后用截面不小于120mm^{2}的软铜绞线与变电站主接地网引下线一点可靠连接，该二次接地铜排还应通过截面不小于120mm^{2}的铜缆在电缆竖井内与主控室二次地网可靠连接。

3.1将各110kV GIS间隔的二次接地母线，用软铜绞线引下至二次电缆沟，并连接至二次接地铜排上，该二次接地铜排应通过截面不小于120mm^{2}的铜缆在电缆竖井内与主控室二次地网可靠连接；

3.2将各排10kV开关柜的二次接地母线，用截面不小于50mm^{2}的软铜绞线引下至电缆层，并连接至电缆桥架上的二次接地铜排上；该二次接地铜排应通过截面不小于120mm^{2}的铜缆在电缆竖井内与主控室二次地网可靠连接；

3.3主控制室应在静电地板下沿二次屏柜排列方向敷设首末端相连的铜排(环形)，形成室内二次接地网；主控制室内各排屏柜内的二次接地母线，用软铜绞线引至静电地板下，并连接至二次接地铜排上。然后用截面不小于120mm^{2}的软铜绞线在主控室的电缆竖井与电缆层二次接地网可靠连接。

4、电缆层及电缆沟内的电缆支架上敷设通长φ16圆钢与电缆支架连接。主电缆沟直线段不少于3点与主地网连接，接地点间距不大于40m。该圆钢可作为电缆外皮和电缆沟内电缆支架的接地，但不能作为设备接地用。电缆支架、电缆桥架、埋管及电缆外皮均应可靠接地。

5、所有不带电运行的金属物体，如电气设备外壳和底座、配电装置的金属构架和钢筋混凝土构架以及靠近带电部分的金属围栏和金属门、电缆外皮、穿线的钢管和电缆桥架等，均应可靠接地。电气装置中由于绝缘损坏而可能带电的金属部分均应有保护接地。电气装置每一接地部件应以单独分支线接于接地干线上，禁止数个部件串接后接于接地干线上。主变本体两侧、中性点、铁芯、夹件、变低支柱柱头钢板、主变基础埋件、10kV穿墙套管埋件均采用二根接地引下线，并沿二处不同方向与主地网相连。

6、GIS配电装置采用多点接地，按厂家要求的位置预埋接地板，将GIS配电装置接地线就近接至接地板，具体联接方式由GIS厂家指导进行，再经接地线与本层辅助地网连接。接地线采用裸露的热镀锌扁钢(5x50mm)沿基座靠边缘位置及电缆沟边敷设。

7、GIS基座下的钢筋混凝土楼板中的钢筋应焊接成网并需要与变电站接地网连接

8、蓄电池架不接地。

9、本分册示出主要接地干线布置和主要电气设备的接地，图中未示出的其它电气设备外壳及其基础支架亦均应与其附近的接地干线可靠连接。

四、施工说明

1、水平接地体间在交叉处以焊接连通、搭接双面焊焊缝长度大于圆钢直径的6倍及大于扁钢或铜排宽度的2倍，单面焊焊缝长度应大于圆钢直径的12倍。水平接地体与垂直接地体间采用搭接焊接连通，其搭接双面焊焊缝长度大于圆钢直径的6倍，每根垂直接地体与水平接地体间应有两处焊接段。铜导体之间采用热熔焊，钢导体与钢导体之间采用电弧焊，铜导体与钢导体之间采用双螺栓连接，且钢导体需热镀锌防腐，螺栓连接不允许直接掩埋；所有焊接处经除锈清焊渣后，涂二度红丹底漆，再用沥青或水泥砂浆包裹，经隐蔽工程验收合格才能回填。

2、要求土建与电气施工单位密切配合，土建施工时应按照图纸预留接地引出线(引出线应贴柱边、墙角、电缆沟内侧或基础边引出，露出地面500mm)。电气施工单位应及时检查、核对所有需要接地引出的地方。

3、主接地网施工中如遇沟、井、池等应尽量绕过。若需横穿，须现场与土建施工单位配合处理。

4、接地线应防止发生机械损伤和化学腐蚀，与公路或管道等交叉，以及其他有可能发生机械损伤的地方，应采用管子或角钢加以保护。

5、避雷带接地引下线与主接地网之间需在距地1.5m～1。8m处安装断接卡，并引至附近的集中接地装置后与主地网连接。

6、建筑物外墙避雷带引下线应采用明敷方式，其引下线支撑件间距：水平宜为0.5m～1.5m；垂直宜为1.5m～3m；转弯部分为0。3m～0.5m。

7、在接地线引进建筑物的入口处，以及检修用临时接地端子处，应分别设接地标志。

8、裸露接地线的地上部分应涂黄绿相间油漆明示出来，接地漆间隔宽度全站统一为100mm。

9、接地体敷设完后的土沟其回填土内不应夹有石块和建筑垃圾等，且不得有较强的腐蚀性，要采用粘土等电阻率较低的物质作为回填土，并夯实。

10、接地装置的施工大部分属隐蔽工程，涉及面广，因此接地装置的施工应与土建及其他有关专业密切配合。接地装置施工时必须经监理部门按隐蔽工程验收程序进行验收，并对地面下或建筑物内部的焊接点逐一编号，拍摄照片存档。

11、施工后应实测整个接地网的接地电阻，若不能满足设计要求时，应采取措施直至满足设计要求。

广州汇隽电力工程设计有限公司					110kV中船Ⅱ(扬帆)输变电 工程	施工图	设计阶段
批 准	林炜涛		校 核	林佑华		防雷接地设计及施工说明	
审 核	黄 兴			王伟杰			
	于黎明		设 计	王文其			
日 期	2021年03月		比 例	1:100		图 号	B180059S-D0105-01

广东省建筑设计研究院集团股份有限公司 单位名称 业务范围 资质证书编号 有效期至

012345678 9AB