

南安榕桥 110 KV 输变电工程

环境影响补充说明

建设单位：国网福建南安市供电有限公司

编制单位：福建中试所电力调整试验有限责任公司

编制日期：二〇一八年六月

目 录

1	前言	1
1.1	项目背景	1
1.2	项目环评过程	1
1.3	补充说明编制背景	1
2	建设项目概况	2
3	建设项目变动情况	7
3.1	项目基本情况变更	7
3.2	项目组成变更	8
3.3	工程分析	17
3.4	施工组织变更情况	21
3.5	污染源变动情况	22
3.6	环境保护目标变动情况	24
3.7	是否重大变更判断	27
4	环境质量调查与评价	29
5	施工期（变动）环境影响分析	29
5.1	环境空气影响分析	29
5.2	水环境影响分析	30
5.3	声环境影响分析	30
5.4	固体废物影响分析	31
5.5	生态环境影响分析	32
6	运营期（变动）环境影响分析	33
6.1	电磁环境影响分析	33
6.2	声环境影响分析	40
6.3	水环境影响分析	43
6.4	固体废物影响分析	44
6.5	生态环境影响分析	44

6.6 对社会环境的影响.....	44
7 退役期（变动）环境影响分析.....	44
8 环境保护措施变化情况.....	45
8.1 环境保护措施变化情况.....	45
8.2 竣工环境保护验收.....	47
9 评价结论.....	49

1 前言

1.1 项目背景

新建榕桥 110 kV 变电站位于南安市柳城街道办南部，是南安城区的重要组成部分，项目区已规划建设“榕桥项目集中区”。自 2010 年 6 月实施至今各项工作有序推进，已完成投资额 10300 万元，经济发展较快，现有变电站已不能满足电力负荷的增长需求。项目区中现有负荷由溪美、湖美变电站供电。榕桥变电站建成投产后项目供电区与其他电源点划分主要原则为：柳城街道办事处下都村、上都村、祥堂村、施坪村、三堡村、石鼓村等。榕桥项目集中区负荷由建成的榕桥变电站供电。项目供电区附近主要电源点湖美变、溪美变最高负荷 2012 年分别为 52.32 MW、47.5 MW，变电负载率分别为 65.4%、59%。随着园区内的永进、盛德、昌荣、金锐等机械企业的陆续建成投产，预计至 2016 年左右该区域最高负荷可达 31.72 MVA，附近电源点没有办法满足地区负荷需求。因此，为满足柳城街道办南部及工业园区负荷，需要新增 110 kV 变电容量，满足项目区经济发展需要，提供供电能力和供电可靠性，改善项目区配网现状，南安榕桥 110 kV 输变电工程的建设是必要的。

1.2 项目环评过程

福建中试所电力调整试验有限责任公司于 2014 年 4 月编制完成了南安榕桥 110 kV 输变电工程（以下简称“项目”）环境影响报告表，原泉州市环境保护局于 2014 年 5 月 6 日对《南安榕桥 110 kV 输变电工程环境影响报告表》（以下简称“原环评”）进行了批复（见附件 1），批准文号为（泉环评函〔2014〕表 8 号）。

1.3 补充说明编制背景

由于南安市政府规划调整（南规〔2015〕17 号，见附件 2），现新建榕桥 110 kV 变电站站址沿规划道路往东南方向迁移 450 m，配套 110 kV 线路进线段沿规划路架设，初设线路长度较环评阶段增加 0.8 km，其他建设内容基本没有变化。根据工程设计、施工资料，对照原环境保护部办公厅《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号）文件，结合《南安榕桥 110 kV 输变电工程环境影响评价报告表》和《泉州市环境保护局关于批复南安榕桥 110 kV 输变电工程环境影响报告表的函（泉环评审〔2014〕表 8 号），对项目变动前后的工程建设规模、环境影响进行详细分析，分析结果表明本工程

未涉及重大变动、未发生导致不利环境影响显著加重的情况。

2 建设项目概况

项目位于南安市，南安市位于福建省东南沿海，晋江中游，地理坐标为北纬 $24^{\circ} 34' 30'' \sim 25^{\circ} 19' 25''$ ，东经 $118^{\circ} 08' 30'' \sim 118^{\circ} 36' 20''$ 。东接鲤城区、丰泽区、洛江区，东南与晋江市毗邻，南部与厦门同安区的大、小嶝岛及金门县隔海相望，西南与同安区交界，西通安溪县，北连永春县，东北与仙游县接壤。总面积2036平方公里。

项目原环评批复建设内容为新建榕桥110 kV变电站站址位于南安市柳城街道下都村，同时该区域也属于南安市榕桥项目集中区一期用地范围，站址占地为农田（非基本农田），本期主变规模为 1×50 MVA；配套建设贵峰～霞光110 kV线路开断进榕桥变线路，采用双回架空线路，全长约5 km，共新建铁塔16基，全线均位于南安市境内。

根据电网规划，本工程线路是开断贵峰～霞光110 kV线路，而该线路是由贵峰～塘上110 kV线路开断进霞光变后形成，霞光变规划为2015年投产，原环评阶段贵峰～霞光110 kV线路尚未实施，贵峰～塘上110 kV线路为原环评阶段存在线路，因此本工程原环评阶段为开断贵峰～塘上110 kV线路，以下开断贵峰～塘上110 kV线路即为开断贵峰～霞光110 kV线路。工程建设所在位置见图2-1，原环评新建变电站站址及四周现状、线路途经区域详细情况见图2-2～图2-4。

原环评采用的工程资料为可行性研究报告，在设计阶段、建设过程中因南安市政府规划调整（南规〔2015〕17号，见附件2），需对新建榕桥110 kV变电站站址进行调整，配套建设的110 kV线路长度有所增加，其他建设内容基本没有变化。主要变化内容为：（1）新建榕桥110 kV变电站站址沿规划道路往东南方向迁移450 m；（2）原环评配套110 kV线路总长约5 km，变更后配套110 kV线路进线段沿规划路延伸架设至变电站新站址，初设线路长度较环评阶段增加0.8 km，现新建110 kV线路总长约5.8 km；（3）原环评配套110 kV线路共新建铁塔16基，变更后由于线路长度增长，增加建设钢管塔5基，变更前后现项目新建塔基共21基；（4）原环评项目塔基永久占地约 1360 m^2 ，变更后增加新增5基钢管塔永久占地约 100 m^2 ，现项目塔基永久占地约 1460 m^2 ，变化较小。工程总投资、环保投资均未发生较大变化。



图2-1 工程地理位置图



图 2-2 变电站周围环境现状图

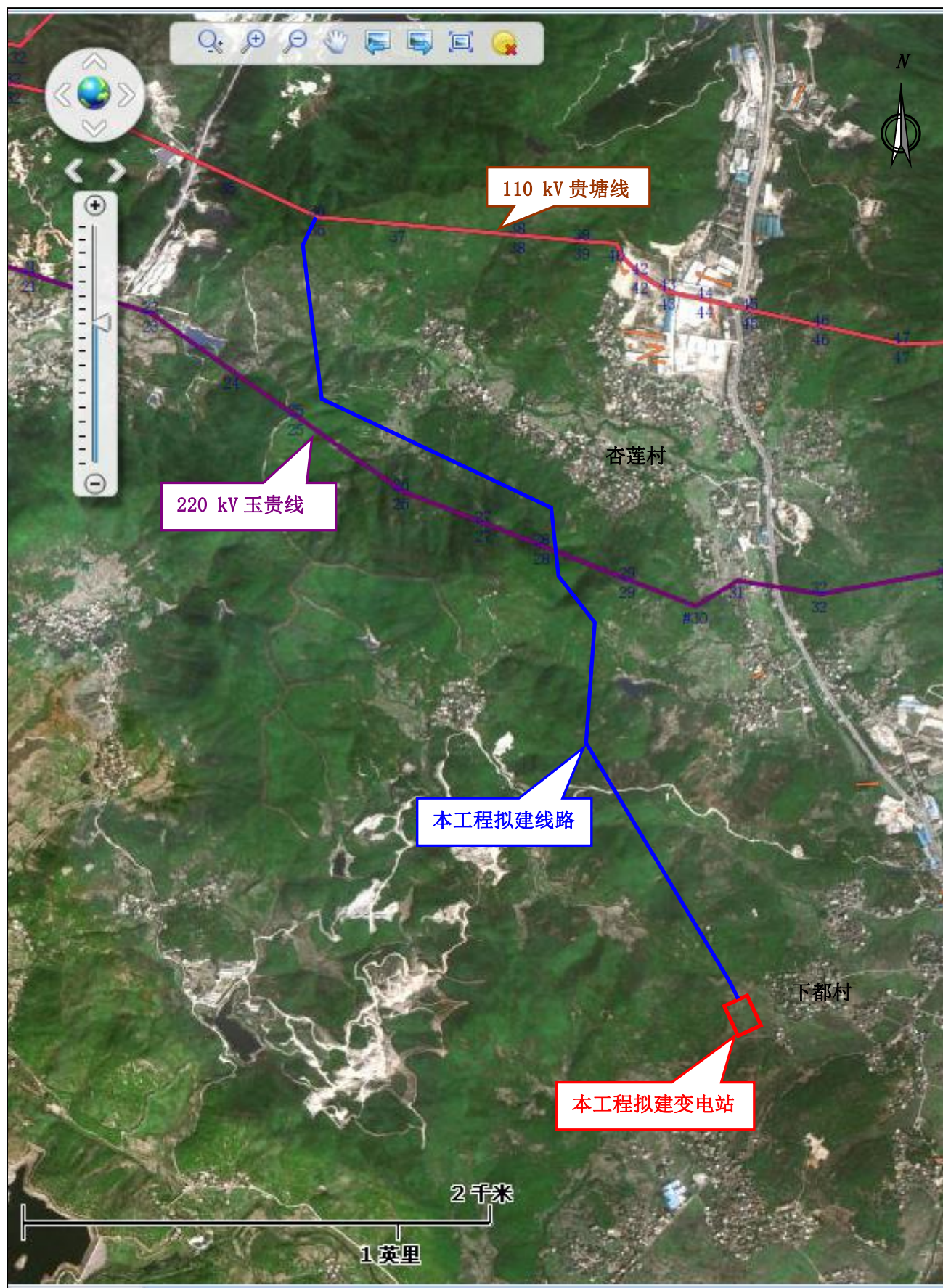


图2-3 工程线路途经区域现状图

	
拟建变电站站址现状（旱地）	
	
拟建变电站西北侧现状	拟建变电站西北侧现状
	
拟建变电站东南侧现状	拟建变电站东南侧现状
	
拟建线路走廊现状一	拟建线路走廊现状一
	
拟建线路沿线植被现状（农作物、果树）	拟建线路沿线植被现状（农作物、果树）

图2-4 拟建变电站站址、四周现状及工程配套线路途经区域现状图

3 建设项目变动情况

3.1 项目基本情况变更

项目基本情况变更内容见表3-1

表3-1 项目基本情况变化表

		原环评	变更后	是否变更
项目名称		南安榕桥110 kV输变电工程	南安榕桥110 kV输变电工程	不变
建设性质		新建	新建	不变
工程规模	变电站	新建榕桥110 kV变电站，本期建设主变压器1×50 MVA，110 kV进线2回，10 kV出线12回，电容器组1×(4.8+3.6) Mvar，远期主变压器3×50 MVA，110 kV进线2回，10 kV出线36回，电容器组3×(4.8+3.6) Mvar	新建榕桥110 kV变电站，本期建设主变压器1×50 MVA，110 kV进线2回，10 kV出线12回，电容器组1×(4.8+3.6) Mvar，远期主变压器3×50 MVA，110 kV进线2回，10 kV出线36回，电容器组3×(4.8+3.6) Mvar	不变
	配套110 kV线路	配套110 kV线路（贵峰～霞光110 kV线路开断进榕桥变线路），线路起于贵峰～塘上110 kV线路（贵塘线）36号塔附近新立的一基双回终端塔，止于拟建榕桥变110 kV构架，全长约5 km，双回路架设，全线共新立铁塔16基	配套110 kV线路（贵峰～霞光110 kV线路开断进榕桥变线路），线路起于贵峰～塘上110 kV线路（贵塘线）36号塔附近新立的一基双回终端塔，止于拟建榕桥变110 kV构架，全长约5.8 km，双回路架设，全线共新立铁塔16基，钢管塔5基	线路长度增加0.8 km，新建塔基数增加5基
项目位置	变电站	新建110 kV榕桥变电站位于南安市柳城街道下都村，站址中心地理坐标为N24° 53.610'，E118° 23.708'，变电站用地5232 m ² ，围墙内用地3315 m ²	新建110 kV榕桥变电站位于南安市柳城街道下都村，站址中心地理坐标为N24° 53.454'，E118° 23.904'，变电站用地5232 m ² ，围墙内用地3315 m ²	新建榕桥110 kV变电站站址沿规划道路往东南方向迁移450 m
	线路路径	新建线路在110 kV贵塘线36号塔开断后，形成双回路向南至桥内村东侧、220 kV玉贵线与泉贵线25号塔北侧，然后左转向东南与220 kV玉贵线与泉贵线平行，经杏田村，至尾寮村南侧，再右转穿220 kV玉贵线28~29号档后，线路向南，经田山村东侧、田仔尾村东侧，至莲行村西侧，最后接入110 kV榕桥变	新建线路在110 kV贵塘线36号塔开断后，形成双回路向南至桥内村东侧、220 kV玉贵线与泉贵线25号塔北侧，然后左转向东南与220 kV玉贵线与泉贵线平行，经杏田村，至尾寮村南侧，再右转穿220 kV玉贵线28~29号档后，线路向南，经田山村东侧、田仔尾村东侧，至下都村西侧，沿规划路延伸架设至变电站新站址，最后接入110 kV榕桥变新站址	线路路径走向基本不变

3.2 项目组成变更

项目原环评评价内容及相关工程变更情况见表3-2

表3-2 项目变更前后组成内容一览表

		原环评	变更后	备注
电压等级		110 kV	110 kV	
变电站		建设投产一台 50 MVA 主变及配电装置	建设投产一台 50 MVA 主变及配电装置	
线路基本概况		线路起于贵峰~塘上 110 kV 线路（贵塘线）36 号塔附近新立的一基双回终端塔，止于拟建榕桥变 110 kV 构架，全长约 5 km，双回路架设，全线共新立铁塔 16 基	线路起于贵峰~塘上 110 kV 线路（贵塘线）36 号塔附近新立的一基双回终端塔，止于拟建榕桥变 110 kV 构架，全长约 5.8 km，双回路架设，全线新立铁塔 16 基，钢管塔 5 基，共新建塔基 21 基	新建线路长度增加 0.8 km，新建塔基增加 5 基钢管塔
导线		采用 JL/LB20A—300/25 铝包钢芯铝绞线	采用 JL/LB20A—300/25 铝包钢芯铝绞线	
地线		两根地线均为 OPGW 复合光缆	两根地线均为 OPGW 复合光缆	
铁塔		本工程选用的铁塔类型为双回路自立式铁塔，共 16 基，其中直线塔 7 基，转角塔 7 基，终端塔 2 基	本工程选用的铁塔类型为双回路自立式铁塔 16 基，双回路钢管塔 5 基，共新建塔基 21 基。其中直线塔 12 基，转角塔 7 基，终端塔 2 基	新建塔基增加 5 基钢管塔
基础		线路工程塔基基础采用全掏挖式基础	线路工程塔基基础采用全掏挖式基础	
挖填方		本工程站址由开发区提供熟地，无需再平整场地，土石方量较小，无多余土石方需外运；线路工程挖方量约 4800 m ³ ，填方量约 4550 m ³ ，挖填方基本平衡	本工程站址由开发区提供熟地，无需再平整场地，土石方量较小，无多余土石方需外运；线路工程挖方量约 4800 m ³ ，填方量约 4550 m ³ ，挖填方基本平衡	
地形地貌		拟建站址场地为农田，地势差相对较大，场地标高为 34.8~44.9 m，地貌类型属冲洪积平原 线路路径所经区域的地貌单元属丘陵、山地，沿线地形起伏较大，海拔高程在 40~200 m 之间	拟建站址场地为未利用荒地，地势差相对较大，场地标高为 34.8~44.9 m，地貌类型属冲洪积平原 线路路径所经区域的地貌单元属丘陵、山地，沿线地形起伏较大，海拔高程在 40~200 m 之间	
工程占地	永久	变电站永久占地 5232 m ² ，工程塔基永久占地约 1360 m ²	变电站永久占地 5232 m ² ，工程塔基永久占地约 1460 m ²	永久占地增加约 100 m ²
	临时	本工程临时占地共计 8800 m ² ，其中牵张场 3 处，临时占地约 1500 m ² ；施工便道临时占地约 800 m ² ，变电站及塔基区施工临时占地约 6500 m ²	本工程临时占地共计 8800 m ² ，其中牵张场 3 处，临时占地约 1500 m ² ；施工便道临时占地约 800 m ² ，变电站及塔基区施工临时占地约 6500 m ²	

3.2.1 新建榕桥110 kV变电站变更情况

3.2.1.1 站址地理位置变更情况

表 3-3 新建南安 110 kV 榕桥变电站站址地理位置变更情况

	原环评	变更后
变电站位置	南安市柳城街道下都村	南安市柳城街道下都村
站址中心地理坐标	N24° 53.610', E118° 23.708'	N24° 53.454', E118° 23.904'
站址地形地貌	拟建站址场地为农田,地势差相对较大,场地标高为 34.8~44.9 m,地貌类型属冲洪积平原	拟建站址场地为未利用荒地,地势差相对较大,场地标高为 34.8~44.9 m,地貌类型属冲洪积平原

3.2.1.2 主要工程规模

南安榕桥110 kV变电站主要工程规模不变。

本期建设一台容量50 MVA三相油浸式自冷低噪音双绕组有载调压电力变压器,远景建成三台50 MVA有载调压变压器。工程建设具体规模列于表3-4。

表 3-4 南安 110 kV 榕桥变电站主要工程规模

项目	本期	最终规模
主变压器	1×50 MVA	3×50 MVA
110 kV 出线	2 回	2 回
10 kV 出线	12 回	36 回
无功补偿	1×(4.8+3.6) Mvar	3×(4.8+3.6) Mvar

3.2.1.3 变电站总平面布置

变电站总平面布置不变。

本工程远景配置 3 台 50 MVA 主变压器,站区总平面布置按功能分区及电压等级划分:110 kV 配电装置为户外 GIS,落地布置于站区东北侧;主控联合建筑包含 10 kV 配电装置室和二次设备间,位于站区西南侧;主变压器位于站区中部,110 kV 配电装置区与主控联合建筑之间,露天布置。电容器及接地变兼站用变户外布置,位于站区西北侧,附属建筑包含警卫室、卫生间、安全工具间和机动用房,位于站区东南侧,20 m 高格构式独立避雷针分别布置在主控联合建筑东、西两侧,事故油池位于 1 号主变西北侧。站内道路采用砼路面,宽 4 m,内转弯半径 9 m,能够满足大型电气设备运输和消防车通行。进站道路与站区主干道对接,以方便主变压器运输。主控联合建筑高度为 5.5 m,与周围建筑物距离均满足防火、日照要求。站区围墙长度 232 m,围墙内用地面积 0.3315 hm²。

本工程站区总体布置紧凑合理,功能分区清晰明确,站内道路设置合理流畅。

站区电气总平面布置图见图3-1。

3.2.1.4 给排水系统

新建榕桥110 kV变电站给排水系统不变。

(1) 给水

变电站站址给水取自榕桥工业园给水系统。

(2) 排水

变电站综合楼室内生活污水经收集后，集中排至室外砖砌化粪池，经化粪池处理后用于站区绿化，不外排。站内排水系统采用分流制排水，站区的雨水排水系统按重现期为2年设计，场地及道路排水分区汇入雨水口，经暗管自流至检查井后接入站外榕桥工业园排水系统。

3.2.1.5 排油系统

新建榕桥 110 kV 变电站事故排油系统不变。

本工程远景规模为3台50 MVA主变压器，按原环评阶段国家标准《35~110 kV 变电站设计规范》(GB 50059—2011)的规定：“总事故油池的有效容积不应小于最大单台设备油量的60%”，单台主变油量约为18 t，故拟在场地设一座容量为15 m³的事故贮油池。主变油坑拟采用DN200镀锌管与事故排油检查井连接并排往事故油池，贮油池为油水分离式钢筋混凝土地下式方形结构，临时放空和清淤用潜水泵抽吸，并请有资质单位进行处理复用。

3.2.1.6 环保设施

本工程新建变电站，电压等级不变，新建主变容量不变，环保设施不变。以下是需要建设的各项环保设施：

(1) 生活污水处理系统

本工程变电站为无人值守变电站，仅1名门卫人员。正常情况下，变电站运行期主要污废水为变电站门卫人员日常生活污水，日产生量约100 L，包括粪便污水、洗涤废水等。生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后用于站区绿化，不外排。

(2) 固废处理处置

本工程变电站为无人值守变电站，仅1名门卫人员。正常情况下，变电站门卫人员产生的生活垃圾量较少，日产生量约3 kg，袋装后定期由环卫部门清运处理。

(3) 噪声处理

为减弱噪声，在设备的选型上，首先应用低噪声设备，如使用 SF6 气体绝缘开关、组合电器，选用低噪声自冷变压器及低噪声轴流风机等。

(4) 事故油池

本工程设计建设一套 15 m³ 的事故油池，加上变压器下部的贮油池 3 m³，可以满足主变的事故排油需要。当变压器出现事故或漏油时，变压器油排入事故油井内，经收集后回用，不对外排放。

3.2.2 配套 110 kV 线路变更情况

3.2.2.1 配套 110 kV 线路变更情况

表 3-5 配套 110 kV 线路变更情况

	原环评	变更后
线路长度	全长约 5 km	全长约 5.8 km
铁塔	本工程选用的铁塔类型为双回路自立式铁塔，共 16 基，其中直线塔 7 基，转角塔 7 基，终端塔 2 基	本工程选用的铁塔类型为双回路自立式铁塔 16 基，双回路钢管塔 5 基，共新建塔基 21 基。其中直线塔 12 基，转角塔 7 基，终端塔 2 基
塔基永久占地	工程塔基永久占地约 1360 m ²	工程塔基永久占地约 1460 m ²

3.2.2.2 线路基本概况

本工程配套 110 kV 线路基本概况不变。

线路起于贵峰～塘上 110 kV 线路（贵塘线）36 号塔附近新立的一基双回终端塔，止于拟建榕桥变 110 kV 构架。

3.2.2.3 线路路径

本工程线路路径基本不变。

新建线路在 110 kV 贵塘线 36 号塔开断后，形成双回路向南至桥内村东侧、220 kV 玉贵线与泉贵线 25 号塔北侧，然后左转向东南与 220 kV 玉贵线与泉贵线平行，经杏田村，至尾寮村南侧，再右转穿 220 kV 玉贵线 28～29 号档后，线路向南，经田山村东侧、田仔尾村东侧，至下都村西侧原环评榕桥变站址，后继续沿规划路延伸架设 0.8 km，至榕桥变新站址，最后接入 110 kV 榕桥变新站址。线路路径详见图 3-2。

3.2.2.4 导线与地线

本工程采用的导线与地线型号不变。导线采用 JL/LB20A—300/25 铝包钢芯铝绞线，地线为两根 OPGW 复合光缆。

3.2.2.5 绝缘子与金具

本工程采用的绝缘子与金具不变。

本工程途经地区为福建省南部沿海地区，根据福建省 2007 年版全省电力系统污区分布图，本工程位于 d1 级污秽区，绝缘子爬电比距不小于 28 mm/kV。根据福建省电力公司 2007 年 10 月编制的《福建省电力系统污区分布图集使用说明》规定，本次悬垂串采用合成绝缘子 FXBW—110/70—3 型组装成串；耐张串采用合成绝缘子 FXBW—110/120—3 型组装成串；跳线采用 FPT—110/4.0 防风偏复合绝缘子。为提高棒形复合绝缘子的防雷水平，其棒形悬式复合绝缘子结构高度需加长至 1440 mm，除跳线外其他绝缘子串高压侧加装均压环。

本工程金具主要选用原电力工业部一九九七年修订《电力金具产品样本》中的定型金具。其中，悬垂串与铁塔联接的第一个金具采用 UB 挂板，采用的悬垂线夹型号为 XGU—6A 型；耐张串与铁塔联接的第一个金具都采用 U 型挂环，采用 NY—300/25 型的耐张线夹，其握力不小于 90.0 kN；导线跳线串采用防风偏复合绝缘子，转角 40° 以内的转角外侧及转角小于 20° 的转角内外侧均采用单联跳线串，40° 以上转角外侧采用双跳线串；导线接续金具采用 JYD—300/25BG 型接续管，其握着力不小于 79.6 kN。

安全系数在运行情况下不小于 2.5，断线、断联情况下不小于 1.5。

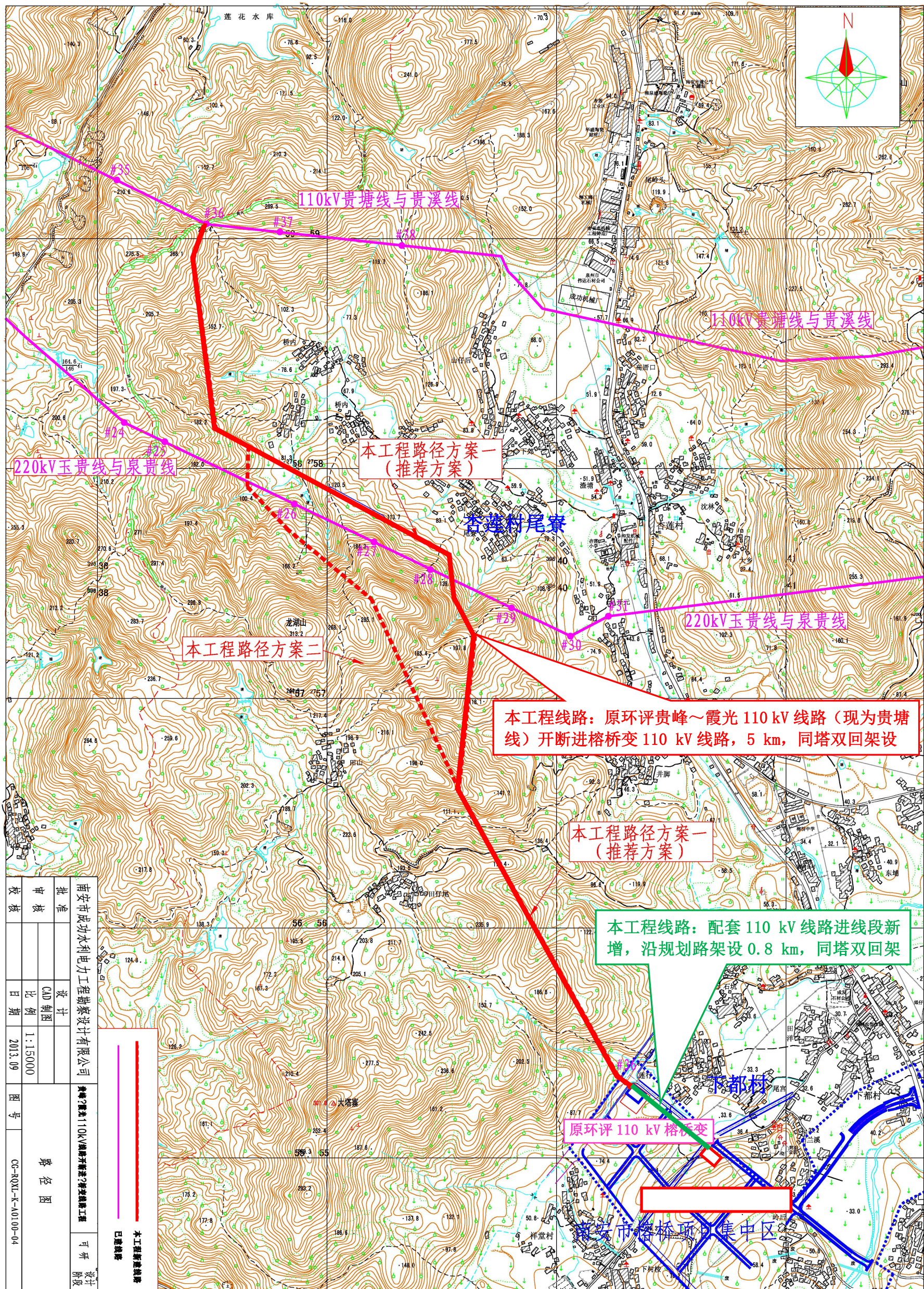


图 3-2 本工程线路路径图

3.2.2.6 杆塔与基础

本工程原环评全线采用双回路架设。共新建铁塔16基，其中直线塔7基，转角塔7基，终端塔2基。杆塔选型情况详见表4-3。

表3-6 工程杆塔选型情况一览表

杆塔类别	杆塔型号	呼高范围 (m)	允许转角 (°)	设计档距(m)		使用呼高 (m)	使用基数 (基)
				水平	垂直		
双回直线塔	1D7-SZC2	18~30	0°	480	850	27	4
	1D7-SZC3	15~36	0°	600	1000	30	3
双回转角塔	1D7-SJC1	15~27	0~20°	450	650	24	1
	1D7-SJC2	15~27	20~40°	450	650	24	2
	1D7-SJC3	15~27	40~60°	450	650	27	3
	1D7-SJC4	15~27	60~90°	450	650	24	1
双回终端塔	1D7-SDJC	15~27	0~90° 终端	450	650	24	2

由于地方政府规划调整，榕桥变站址沿规划道路往东南方向迁移 450 m，配套 110 kV 线路进线段沿规划路采用钢管塔架设，初设线路长度较可研阶段增加 0.8 km，增加钢管塔 5 基。

本工程塔位均位于丘陵山地，地下水埋深较深，沿线植被发育。根据线路沿线地形地质条件，为防止水土流失，尽量减少对原始环境的破坏，提高环保效益，全线铁塔基础拟采用全掏挖式基础。此类基础混凝土方量虽相对较大，但基础钢筋用量较少，且能充分发挥原状土的特性，开挖土方量较少，基础为环保型。

工程基础立柱主筋材质为 HRB335，其余为 HPB300；基础混凝土强度等级为 C25，采用普通硅酸盐水泥配置。铁塔与基础采用地脚螺栓联接，地脚螺栓材质为 35 号优质碳素钢。

3.2.2.7 跨越距离要求

本工程新建线路电压等级不变，因此线路跨越距离要求不变。

根据《110~750 kV 架空输电线路设计技术规范》(GB 50545—2010)的要求，导线对地距离及交叉跨越距离见表 3-7。

表 3-7 导线对地距离及交叉跨越距离

序号	对地和交叉跨越物	最小垂直距离 (m)	备注
1	居民区	7.0	
2	非居民区	6.0	
3	交通困难地区	5.0	
4	步行可以到达的山坡	5.0	最大风偏情况：5.0 m
5	步行不可到达的山坡、峭壁和岩石	3.0	最大风偏情况：3.0 m
6	建筑物	5.0	
7	边导线与建筑物	4.0	最大风偏情况：4.0 m
8	导线与非规划建筑物	2.0	水平距离：2.0 m
9	导线与树木	3.5/4.0	最大风偏净空距离/垂直距离
10	高速公路、等级公路	7.0	导线温度 70 °C、80 °C
11	电信线路	3.0	与边导线水平距离：4.0 m
12	电力线	3.0	与边导线水平距离：5.0 m

3.2.2.8 主要交叉跨越

本工程线路路径基本不变，因此线路主要交叉跨越情况不变。

本工程线路全程共计跨越河流 2 次，穿 220 kV 2 次，跨 10 kV 线 3 次，0.4 kV 线 12 次，通信线 12 次，简易路 6 次。

3.2.3 征占地与拆迁

变电站永久占地不变，塔基永久占地较原环评增加约 100 m²。

变电站永久占地 5232 m²，工程塔基永久占地约 1460 m²。本工程不涉及拆迁。

3.3 工程分析

3.3.1 工程建设必要性

新建 110 kV 榕桥变电站位于南安市柳城街道办南部，是南安城区的重要组成部分，项目区已规划建设“榕桥项目集中区”。自 2010 年 6 月实施至今各项工作有序推进，已完成投资额 10300 万元，经济发展较快，现有变电站已不能满足电力负荷的增长需求。项目区中现有负荷由溪美、湖美变电站供电。榕桥变电站建成投产后项目供电区与其他电源点划分主要原则为：柳城街道办事处下都村、上都村、祥堂村、施坪村、三堡村、石鼓村等。榕桥项目集中区负荷由建成的榕桥变电站供电。项目供电区附近主要电源点湖美变、溪美变最高负荷 2012 年分

别为 52.32 MW、47.5 MW，变电负载率分别为 65.4%、59%。随着园区内的永进、盛德、昌荣、金锐等机械企业的陆续建成投产，预计至 2016 年左右该区域最高负荷可达 31.72 MVA，附近电源点没有办法满足地区负荷需求。因此，为满足柳城街道办南部及工业园区负荷，需要新增 110 kV 变电容量，满足项目区经济发展需要，提供供电能力和供电可靠性，改善项目区配网现状，建成投产 110 kV 榕桥输变电工程可进一步缓解该项目区用电紧张状况。

3.3.2 选址、平面布局合理性分析

3.3.2.1 变电站选址、平面布局合理性分析

原环评变电站站址位于柳城街道下都村，南安市榕桥项目集中区 E 地块与东榕霞交接处边角下，因征迁安的问题，短时间内无法解决变电站建设用地，根据南安市人民政府专题会议纪要（2015）14 号《南安市榕桥项目集中区征迁安和电力工程建设专题会议纪要》精神，按照榕桥项目集中区配套服务性质，用地规模及榕桥项目区的实际情况，新选址在榕桥项目集中区（一期）D 地块约 8.6 亩土地作为该项目的用地。

新站址处于 50 年一遇洪水位之上；站址范围内未发现区域性断裂构造通过，属区域稳定地段，无不良地质条件，适宜建站。变电站评价范围内无学校、行政机关、医院、疗养区等敏感目标，不涉及军事设施、无任何级别的文物保护单位、自然保护区、风景名胜区、重要矿产区域、饮用水地表水水源保护区、基本农田。站址周边植被为耕地及少量的杂树，不涉及珍稀保护植物。新站址与原环评站址同处柳城街道下都村，南安市榕桥项目集中区地块，周围环境质量现状相似，根据原环评现状监测结果，评价区域内的工频电磁场、无线电干扰、噪声现状值均能达到功能区标准，环境质量现状较好。项目选址符合城市规划、电力规划和环境功能区划要求，南安市政府相关部门已同意该块土地用于建设变电站，变电站选址是合理的。

按榕桥 110 kV 变电站最终规模，根据工艺布置要求，综合进出线方向、建筑物防火间距、消防通道、土石方量以及交通运输等因素进行总平面设计。本工程远景配置 3 台 50 MVA 主变压器，站区总平面布置按功能分区及电压等级划分：110 kV 配电装置为户外 GIS，落地布置于站区东北侧；主控联合建筑包含 10 kV 配电装置室和二次设备间，位于站区西南侧；主变压器位于站区中部，110 kV 配电装置区与主控联合建筑之间，露天布置。电容器及接地变兼站用变户外布置，

位于站区西北侧，附属建筑包含警卫室、卫生间、安全工具间和机动用房，位于站区东南侧，20 m 高格构式独立避雷针分别布置在主控联合建筑东、西两侧，事故油池位于 1 号主变西北侧。站内道路采用砼路面，宽 4 m，内转弯半径 9 m，能够满足大型电气设备运输和消防车通行。进站道路与站区主干道对接，以方便主变压器运输。主控联合建筑高度为 5.5 m，与周围建筑物距离均满足防火、日照要求。站区围墙长度 232 m，围墙内用地面积 0.3315 hm²。

综上所述，本工程变电站站内设备布置相对紧凑，功能分区清晰明确，110 kV 配电装置采用户外 GIS，减少了以往所采用的 110 kV 构架区的大面积占地，符合节约用地的要求，同时，GIS 设备的电磁环境影响相比构架布置也小很多，站内道路及附属设施的设计符合消防、防洪、交通等相关设计要求，变电站整体布局相对合理。

3.3.2.2 线路路径合理性分析

本工程线路路径与原环评基本一致，新建线路在 110 kV 贵塘线 36 号塔开断后，形成双回路向南至桥内村东侧、220 kV 玉贵线与泉贵线 25 号塔北侧，然后左转向东南与 220 kV 玉贵线与泉贵线平行，经杏田村，至尾寮村南侧，再右转穿 220 kV 玉贵线 28~29 号档后，线路向南，经田山村东侧、田仔尾村东侧，至下都村西侧，沿规划路延伸架设至变电站新站址，最后接入 110 kV 榕桥变新站址。

综合政府有关主管部门及当地有关单位的意见，结合城市总体规划，考虑区域经济的长远发展，工程线路的路径以绕开集中居住区、基本农田区及生态保护区，路径选择在无人或少人区为选择原则，为减少线路对城乡规划的影响，本着统筹兼顾，合理安排的原则确定推荐的路径方案，路径不涉及自然保护区、水源保护区、文物保护单位、世界自然、文化遗产保护区等特殊保护区。

线路沿线途经区域主要植被为以杉树、杂树、农作物、灌木等为主，不占用基本农田，不涉及国家及地方重点保护野生植物及名木名树。工程新建线路塔基大部分架设于山头，远离居民居住区，原环评线路评价范围内无居民楼等环境敏感目标。因站址调整，在规划路段增加的线路段评价范围内目前有 7 户下都村居民。根据《关于“南安榕桥 110 kV 输变电工程”对周边环境影响的说明》（附件 3）和《南安市榕桥项目集中区（一期）控制详细规划》（附件 4），该 7 户居民均已列入南安市榕桥项目集中区一期征地红线范围，属于拟拆迁对象，因此不列为

本工程环境敏感目标。工程线路全线采用双回路架设，充分利用双回塔设计，线路导线在杆塔上采用垂直排列方式，既可减少线路走廊宽度，又可减少永久占地。工程所选线路路径方案从节约用地、环境保护和减少资源消耗等分析，线路选线是合理的。

原环评工程线路路径方案已取得南安市城乡规划局、南安市柳城街道办事处等相关部门同意，现线路路径与原环评线路路径基本一致，证明本工程路径是切实可行的。

3.3.3 产业政策及清洁生产

本输变电工程属于福建省电力有限公司闽电发展〔2012〕1019 号文《关于下达 2013 年公司电网项目前期工作计划的通知》中 2013 年进行前期工作的 110 kV 输变电工程之一，电力行业中“电网改造与建设”是属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》中鼓励类项目。因此本工程建设符合国家电力产业政策。

变电站主变压器选用国产优质三相双绕组有载调压变压器，冷却方式采用自冷，减少风机噪声对环境的影响，110 kV 设备选用优质 SF6 全封闭组合电器。同时，对主变事故采取预防措施，建设事故油池，储存变压器油，防止外泄污染环境。符合清洁生产要求。

本工程导线选型主要从机械特性、弧垂特性、张力对杆塔的影响、电能损耗、价格等方面进行技术经济比较，选用的 JL/LB20A—300/25 铝包钢芯铝绞线能降低线损，能源利用率高。为节约林木资源，减少对植被的破坏，本工程全线采用高塔跨树设计及全方位高低腿设计，减少基面开挖量，减少水土流失，有利于环境保护。多方面符合节能和节约用地的理念，满足清洁生产要求。

3.3.4 与电网规划的一致性分析

根据《南安电网 2013~2020 年滚动规划》（110 kV 部分），南安榕桥 110 kV 输变电工程是南安市电网的主要组成部分。

本工程符合南安市电网规划的要求，南安市 2020 年电网规划图见图 3-3。



图 3-3 南安市 2020 年 110 kV 电网地理接线图（局部）

3.4 施工组织变更情况

施工条件不变，施工水电供应情况不变，施工工艺不变，施工总布置不变。本工程施工项目简单，所需布置的临时设施较少，为便于变电站施工，在变电站站址附近设一个施工基地，基地内设有仓库、木材及钢筋加工车间、供水供电、混凝土拌和站及堆放材料等临时设施，用地面积约为6000 m²。本工程共设3处牵张场，牵张场面积约1500 m²，施工便道临时占地约800 m²。

本项目不设施工营地，施工人员租住在附近的村庄。

3.5 污染源变动情况

3.5.1 施工期

由于施工组织不变，本工程施工期污染源及源强不变。施工期污染源主要为各种施工活动产生的废水、废气、噪声和弃渣等。

(1) 废气

变电站施工开挖造成的裸露地面容易产生扬尘，施工车辆进出场地也会产生扬尘，施工机械（如推土机、载重汽车等）运行会产生尾气，其中主要为扬尘污染。输电线施工对环境空气的影响主要为线路塔基施工产生的粉尘污染。施工开挖等产生的粉尘短期内将使局部区域空气中的总悬浮物明显增加。

(2) 废水

工程施工期间水污染源包括生活污水和生产废水。施工人员产生的生活污水，包括粪便污水，洗涤污水等，主要包括悬浮物、COD_{Cr}、BOD₅等污染物。生产废水主要来自施工机械设备冲洗、混凝土搅拌等，主要为含油类污染物和悬浮物。

(3) 噪声

施工期噪声只要是施工机械噪声和运输车辆交通噪声，其中施工机械噪声主要是由挖掘机和推土机等运行时产生；运输车辆交通噪声主要是运输建筑材料和设备时产生的噪声。经类比调查，工程常用施工机械噪声实测值及达标计算值见表 3-8。

表 3-8 施工机械噪声实测值及达标计算值

施工机械	测点与噪声源距离 (m)	实测值 (dB(A))	GB12523-2011 标准		达标距离 (m)	
			昼 (dB(A))	夜 (dB(A))	昼间	夜间
挖掘机	15	91	70	55	170	950
推土机	15	87	70	55	107	600
搅拌机	7.5	81	70	55	27	150

振荡器	7.5	81	70	55	27	150
-----	-----	----	----	----	----	-----

(4) 固体废物

施工期间产生的固体废物主要有施工废物及施工人员的生活垃圾等。

(5) 生态环境

本工程站址施工占地和工程开挖会对生态环境造成阶段性的破坏，塔基的施工破坏了地表原有植被，造成裸露地面，在雨水的冲刷下会引起一定的水土流失。输电线路施工过程中，牵张场及施工便道等临时占地的设置会对生态环境造成一定程度的破坏，开挖出的土石方堆放不当，也可能造成水土流失。

3.5.2 运行期

由于建设内容不变，电压等级不变，新建主变压器容量不变，本工程运行期污染源及源强不变。运行期污染源主要为带电设备运行时产生的电磁环境及噪声影响，变电站人员产生的生活污水、生活垃圾等影响，以及废变压器油、废蓄电池等。

(1) 工频电磁场影响

变电站电气设备附近、输电线路周围，由于导体内部带有电荷而在周围产生电场，导体上有电流通过而产生磁场，称之为工频电场、工频磁场，工频电磁场是一种极低频率的电磁场，也是一种准静态场，我国目前所有交流输电线路工作频率均 50 Hz，表征工频电磁场的物理量主要有电场强度和磁感应强度。

(2) 噪声

本工程变电站安装一台容量 50 MVA 的变压器，将产生新的声源。根据设计的技术参数说明，距主变 1 m 处的噪声值小于 60 dB。架空输电线路在运行中由于电晕放电、金具放电，将在其周围形成电磁性噪声，其声源值在 50 dB (A) 以下。

(3) 生活污水

变电站为无人值守，仅门卫日常生活会产生少量生活污水。

(4) 生活垃圾

变电站为无人值守，仅门卫日常生活会产生少量生活垃圾。

(5) 废变压器油

当主变压器出现事故或漏油时，产生的废变压器油。

(6) 废蓄电池

变电站电气设备使用的蓄电池因达到使用寿命、发生故障或其他原因无法继续使用，更换的废蓄电池。

3.6 环境保护目标变动情况

本工程评价范围内没有医院、行政机关等敏感目标，站址及其附近无任何级别的文物保护单位；附近无军事设施、自然保护区。工程新建线路均没有涉及珍稀濒危保护动植物，没有跨越自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区域，无导航、文物设施。

本工程评价范围内生态环境、水环境保护目标不变。工程生态环境、水环境保护目标见表 3-9。

表 3-9 生态环境、水环境保护目标一览表

生态环境保护目标	
保护目标	工程站址及线路沿线植被、动物及地质地貌。
与工程位置关系	变电站四周 100 m 区域，输电线路走廊两侧 100 m 带状区域。
保护要求	施工过程中尽量减少植被砍伐，避免伤及常见野生动物，对扰动区采取覆盖等水土保持措施，施工完后应及时进行植被恢复。
水环境保护目标	
保护目标	工程附近林地、农田
与工程位置关系	施工区周围
保护要求	执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB 18920—2002）标准，回收复用。

本工程评价范围内电磁环境、声环境保护目标变动情况见表 3-10。

表 3-10 电磁环境、声环境保护目标一览表

	原环评		变更后		备注
	环境敏感目标	重点评价范围内户数	环境敏感目标	重点评价范围内户数	
变电站	柳城街道下都村	1 户	柳城街道下都村	10 户	变动前后环境敏感目标均为下都村，未变化。变动后最近环境保护目标为站址东北侧外 50 m 下都村民宅
输电线路	/	/	/	/	因站址调整，新增加的 0.8 km 线路两侧 40 m 范围内目前有 7 户下都村居民，根据《关于“南安榕桥 110 kV 输变电工程”对周边环境影响的说明》（附件 3）和《南安市榕桥项目集中区（一期）控制详细规划》（附件 4），该 7 户居民均已列入南安市榕桥项目集中区一期征地红线范围，属于拟拆迁对象，因此不列为本工程环境敏感目标

本工程变动前后评价范围内电磁环境、声环境保护目标位置关系见图 3-4。



图 3-4 本工程变动前后评价范围内电磁环境、声环境保护目标位置关系图

3.7 是否重大变更判断

本工程位于福建省南安市柳城街道下都村，项目环评批复的建设内容及规模为：新增一台 50 MVA 主变压器及其配套 110 kV 出线 2 回，实际的建设内容为：主变压器容量 1×50 MVA，110 kV 出线 2 回。工程开工时间为 2015 年 11 月 28 日，早于原环境保护部办公厅《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号）文件发布和实施日期（2016 年 8 月 8 日）。

由于南安市政府规划调整，现榕桥变站址沿规划道路往东南方向迁移 450 m，配套 110 kV 线路进线段沿规划路架设，初设线路长度较环评阶段增加 0.8 km。根据工程设计、施工资料，对照原环境保护部办公厅《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号）文件，“输变电建设项目发生清单中一项或一项以上，且可能导致不利环境影响显著加重的，界定为重大变动，其他变更界定为一般变动”。结合《南安榕桥 110 kV 输变电工程环境影响评价报告表》和《泉州市环境保护局关于批复南安榕桥 110 kV 输变电工程环境影响报告表》的函（泉环评审〔2014〕表 8 号）进行核对、分析的结果表明，本工程变动内容不属于重大变动、未发生导致不利环境影响显著加重的情况。本工程建设变化情况重大变动界定符合性分析见表 3-11。

表 3-11 重大变动界定符合性分析一览表

序号	环办辐射〔2016〕84 号中判定标准	环评阶段		实际建设阶段	是否重大变动
1	电压等级升高	电压等级为 110 kV		电压等级为 110 kV	未变动
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	新建一台主变，主变容量 1×50 MVA		新建一台主变，主变容量 1×50 MVA	未变动
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	路径总长度约为 5.0 km，全线均为双回路架设		线路路径长度较原环评线路增加了 0.8km，占原环评路径总长度的 16%，未超过原路径长度的 30%	一般变动
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	变电站站址位于南安市柳城街道下都村		现榕桥变电站址沿规划道路往东南方向迁移 450 米，站址位移未超过 500 米	一般变动
5	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%	拟建 110 kV 线路起于贵峰~塘上 110 kV 线路（贵塘线）36 号塔附近新立的一基双回终端塔，止于拟建榕桥变 110 kV 构架		110 kV 线路路径较环评阶段最大横向位移约 450 m，小于 500 m	一般变动
6	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	输变电工程路径、站址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区		输变电工程路径、站址变动，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	未变动
7	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	站址	下都村 1 处	下都村 1 处	未变动
		工程路径	线路两侧 40 m 范围内无敏感目标	线路两侧 40 m 范围内无敏感目标线路（因站址调整，新增加的 0.8 km 线路两侧 40 m 范围内目前有 7 户下都村居民，根据《关于“南安榕桥 110 kV 输变电工程”对周边环境影响的说明》（附件 3）和《南安市榕桥项目集中区（一期）控制详细规划》（附件 4），该 7 户居民均已列入南安市榕桥项目集中区一期征地红线范围，属于拟拆迁对象，不列为工程环境敏感目标）	未变动
8	变电站由户内布置变为户外布置	主变户外布置		主变户外布置	未变动
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	架空输电线路		架空输电线路	未变动
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%。	同塔双回架线		同塔双回架线	未变动

4 环境质量调查与评价

本工程原环评拟建变电站站址位于南安市柳城街道下都村西侧，变动后拟建变电站站址沿规划道路往东南方向迁移 450 m，仍位于南安市柳城街道下都村西侧，变动前后工程所处区域周边环境未发生变化，环境质量状况基本不变。项目原环评环境质量现状监测结果基本可以代表变动后项目所处区域环境质量现状。

我司于 2013 年 10 月 14 日，委托福建省电力环境监测研究中心站对拟建南安榕桥 110 kV 输变电工程周围及沿线地区的电磁环境进行了现状监测。现状监测结果表明，本工程站址区域及线路周围的工频电场强度在 0.795~1.365 V/m 之间，工频磁感应强度在 18.63~24.12 nT 之间，上述测点电磁环境监测结果均小于《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）的推荐值（居民区工频电场强度评价标准 4000 V/m，工频磁感应强度 100 μ T）。本工程站址周围声环境昼间噪声在 41.6~42.3 dB（A）之间，夜间在 39.4~40.0 dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）2 类标准（昼间 60 dB（A），夜间 50 dB（A））的限值。线路走廊杏莲村尾寮处的昼间噪声为 40.2 dB（A），夜间噪声为 39.2 dB（A），满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）1 类标准（昼间 55 dB（A），夜间 45 dB（A））的限值。

综上所述，本工程站址所在区域及线路沿线电磁环境现状较好。

5 施工期（变动）环境影响分析

施工期产生的环境影响不变，主要为各种施工活动产生的废水、废气、噪声和弃渣等，对工程周围的水环境、环境空气、声环境、生态环境及水土保持等方面将产生不同程度的影响。

5.1 环境空气影响分析

5.1.1 变电站工程

变电站施工开挖造成的裸露地面容易产生扬尘，施工车辆进出场地也会产生扬尘，施工机械（如推土机、载重汽车等）运行会产生尾气，其中主要为扬尘污染。由于建筑粉尘降尘较快，只要加强管理，进行文明施工，采取施工时对进场道路和施工场地进行洒水抑尘；运输车辆经过居民区时减缓行驶速度、采取全封闭等措施，可减少扬尘产生，则其影响程度和影响范围较小。

5.1.2 线路工程

输电线施工对环境空气的影响主要为线路塔基施工产生的粉尘污染。施工开

挖等产生的粉尘短期内将使局部区域空气中的总悬浮物明显增加；但其施工时间较短，工程量也较小，影响区域较小，且施工区离居民点较远，对村庄等环境敏感区的影响较小。

5.2 水环境影响分析

5.2.1 变电站工程

工程施工期间水污染源包括生活污水和生产废水。

施工人员产生的生活污水，包括粪便污水，洗涤污水等，主要包括悬浮物、 COD_{Cr} 、 BOD_5 等污染物。施工人员可租用当地民房、生活污水可纳入当地的污水处理系统。

生产废水主要来自施工机械设备冲洗、混凝土搅拌等，主要为含油类污染物和悬浮物，一般在施工区域附近修筑隔油池及沉淀池进行处理，混凝土冲洗水直接进入沉淀池，机械设备冲洗的含油污水经隔油池后进入沉淀池，废水经沉淀处理后完全复用于洒水抑尘，若产生油污集中收集交由有资质的单位处理。

5.2.2 线路工程

输电线路施工时各施工点人数较少，且人员租用当地的居民房，生活污水排入原有处理设施处理，对地表水水质影响不大。新建线路塔基施工期间产生的少量施工废水主要为悬浮物，每个塔基废水产生量不超过 4 m^3 ，在塔基开挖的过程中修建简易沉淀池进行沉淀后完全复用于洒水抑尘，即可消除少量施工废水对周边的影响。

5.3 声环境影响分析

5.3.1 变电站工程

施工期噪声只要是施工机械噪声和运输车辆交通噪声，其中施工机械噪声主要是由挖掘机和推土机等运行时产生；运输车辆交通噪声主要是运输建筑材料和设备时产生的噪声。经类比调查，工程常用施工机械噪声实测值及达标计算值见表 5-1。

表 5-1 施工机械噪声实测值及达标计算值

施工机械	测点与噪声源距离 (m)	实测值 (dB(A))	GB12523-2011 标准		达标距离 (m)	
			昼 (dB(A))	夜 (dB(A))	昼间	夜间
挖掘机	15	91	70	55	170	950
推土机	15	87	70	55	107	600
搅拌机	7.5	81	70	55	27	150
振荡器	7.5	81	70	55	27	150

通过噪声衰减模式对施工机械噪声影响范围的预测表明,施工机械昼间除挖掘机、推土机的防护距离较大外,其余施工机械在 30m 距离内均可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523—2011)要求。但施工噪声在夜间影响范围较大,按照预测模式计算,挖掘机的防护距离将达到 950 m,其余推土机、搅拌机、振荡器等施工机械的防护距离在 100~600 m 范围内。根据《环境噪声污染防治法》“第二十八条 城市市区范围内向周围生活环境排放建筑施工噪声的,应当符合国家规定的建筑施工场界环境噪声排放标准”,因此,在施工期间,必须严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523—2011)表 1 中规定的排放限值(昼间 ≤ 70 dB(A),夜间 ≤ 55 dB(A))。

在施工过程中,对混凝土搅拌等发出高噪声的生产过程尽量不安排在现场施工;运输车辆进出施工现场应尽量控制或禁止鸣喇叭,减少交通噪声;同时施工设备合理布局,合理安排施工活动,避免在夜间和午休时间施工。

5.3.2 线路工程

输电线施工时的噪声主要为架线施工中各种工机具引起的机械噪声,主要集中在塔基附近。

110 kV 输电线架线多以人力施工为主,施工机械较少,噪声值较小,且各施工点施工量小、历时短,所以产生的噪声对周围环境不会有明显的不利影响。

综上所述,输电线施工期产生的噪声对周围环境的影响较小。

5.4 固体废物影响分析

5.4.1 变电站工程

施工期间产生的固体废物主要有施工废物及施工人员的生活垃圾等,这些固体废物集中堆放及时清运交有关部门进行相关处理,将不会对周围环境产生不良影响。

5.4.2 线路工程

施工人员产生的少量生活垃圾，集中堆放并及时清运交有关部门进行相关处理，将不会对周围环境产生不良影响。

5.5 生态环境影响分析

5.5.1 变电站工程

本工程站址施工占地和工程开挖会对生态环境造成阶段性的破坏，施工过程中注意采取相应的减缓措施。变电站站址由开发区提供熟地，无需再平整场地，土石方量较小，挖方量约 50 m³，填方量约 361 m³，需购土 311 m³，无多余土石方需外运。无需设弃土场，不会压覆植被造成水土流失。站址场地地基及基槽等开挖时，应避开雨季，及时采取碾压、开挖排水沟等工程措施，避免水土流失，同时准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、大风天气时遮盖挖填土的作业面。施工结束后搞好复土绿化、植被恢复等工作，可避免造成破坏性影响。站址周边植被均为常见种类，未见珍稀动植物分布，站址施工区较小，对动植物的影响也较小。

5.5.2 线路工程

线路工程建设每个塔基占地面积较小，破坏植被面积较小、程度较轻。因此，工程建设对动植物的影响也较小。塔基的施工破坏了地表原有植被，造成裸露地面，在雨水的冲刷下会引起一定的水土流失。输电线路施工过程中，开挖出的土石方堆放不当，也可能造成水土流失。因此，必须采取有效的措施来防止水土流失，比如：在塔基上方修建排水沟疏导坡面径流，以减少对塔基的冲刷；塔基施工开挖量较大的地点，要求做到文明施工，尽可能少破坏周围的植被。对开挖面和部分裸露地表应采取播撒草籽、栽植乔灌木等绿化措施，加快植被恢复，减少水土流失，恢复自然景观。

本工程共设 3 处牵张场，牵张场面积约 1500 m²，因牵张场一般采用铺设钢板施工，不发生土石方开挖或填筑，有利于水土保持。施工结束后及时拆除牵张场钢板，重新疏松土地，恢复原有土地功能。线路施工时应充分利用原有道路以减少新修道路造成的生态破坏和水土流失。

工程施工过程中应尽量避免伤及野生动物，如无意中伤及，应及时向林业部门报告，并在条件允许的情况下采取紧急救援措施。

临时占地及时清理并恢复原貌及原有使用功能。在采取以上措施后，本工程

对生态环境的影响不大。

6 运营期（变动）环境影响分析

6.1 电磁环境影响分析

本项目为新建 110 kV 输变电工程。根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24—2014）及《电磁环境控制限值》（GB 8702—2014）相关标准的规定，110 kV 变电站及线路周边居民区工频电场强度应低于 4000 V/m 的限值，工频磁感应强度应低于 100 μ T 的限值。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24—2014），无线电干扰值不再作为评价因子，因此不进行预测评价。

变电站的电磁环境影响预测采用类比分析法，架空线路电磁环境影响预测采用计算模型预测法。

6.1.1 变电站工程

6.1.1.1 可比性分析

在选择类比变电站时，主要考虑主变容量和平面布置方式等方面因素，经调查永安 110 kV 尼葛变电站的电压等级、出线回数、电气布置等与南安 110 kV 榕桥变电站相似，具有较好的可类比性，可作为本次评价类比对象。110 kV 尼葛变电站平面布置详见图 6-1，具体类比分析情况见表 6-1。

表 6-1 110 kV 尼葛变电站与南安 110 kV 榕桥变电站的类比分析表

项目	110 kV 尼葛变	110 kV 榕桥变
主变规模	2×50 MVA	1×50 MVA
110 kV 配电装置	110 kV 户外 AIS 设备，主变户外布置	110 kV 户外 GIS 设备，主变户外布置
110 kV 进线	进线 2 回，架空线路	进线 2 回，架空线路
电气平面布置	站区自西南向东北依次布置：主控楼、两台户外布置主变、110 kV 户外配电区，35 kV 配电装置布置在站区东南侧	站区自东北向西南依次布置：110 kV 户外 GIS 设备区、三台主变户外布置、主控楼及 10 kV 开关室
周围地形	山地、空地	丘陵

从类比分析表可知，110 kV 尼葛变电站与南安 110 kV 榕桥变电站的电压等级相同，电气布置方式相似，主变容量较大，且榕桥变 110 kV 设备采用 GIS 组合电器；从源强角度分析，尼葛变的工频电场、工频磁场源强要大于榕桥变，因此从不利影响角度考虑选择尼葛变作为本项目的类比变电站是合适的。

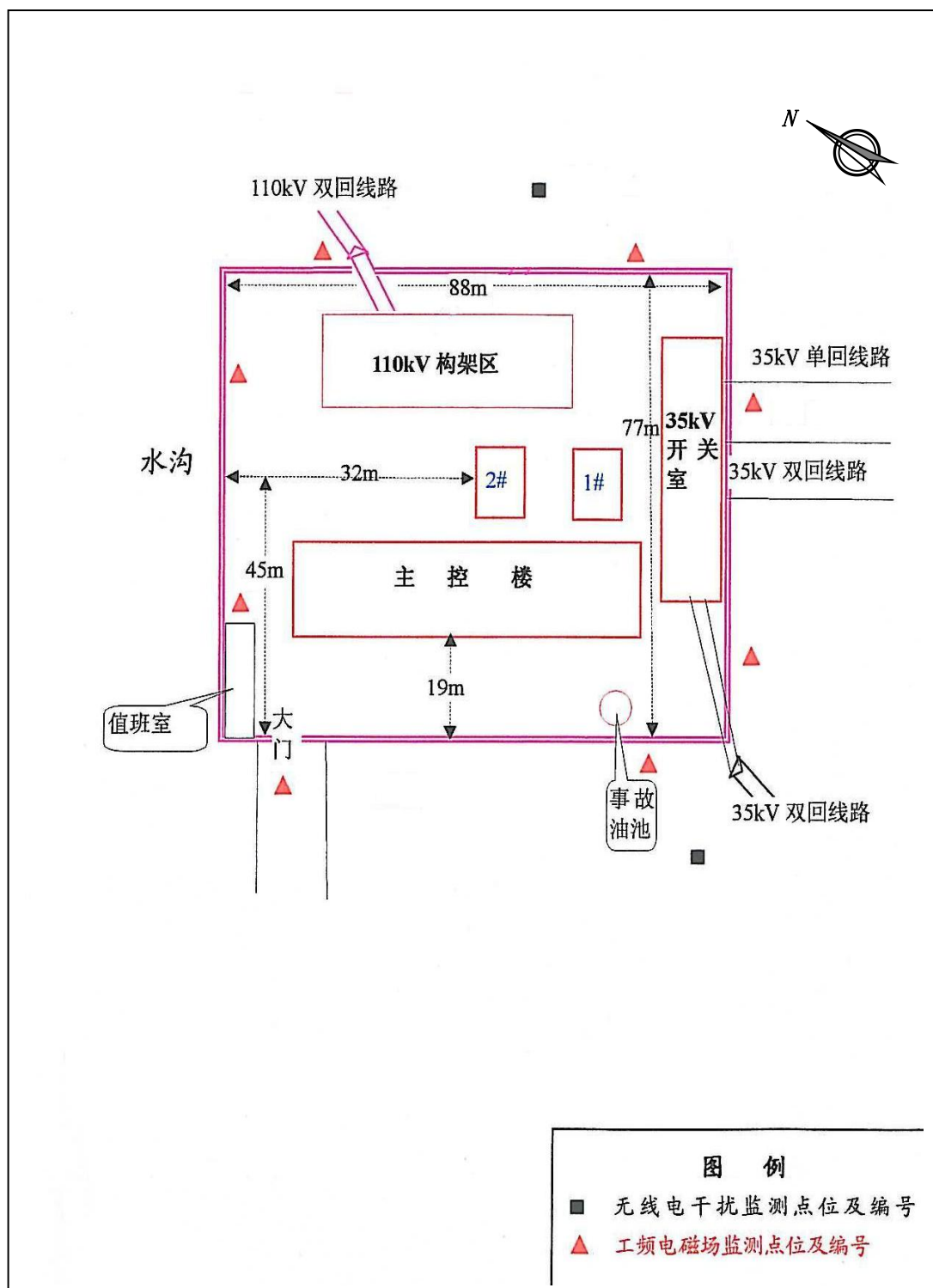


图 6-1 尼葛 110 kV 变电站监测点位布置示意图

6.1.1.2 类比监测及其影响分析

2009 年 4 月 10 日，福建省电力环境监测研究中心站对 110 kV 尼葛变站区及周围的工频电场、工频磁场进行了监测。监测时变电站的 2 台变压器正常运行。测点布置见图 6-1，工频电场、工频磁场监测结果见表 6-2。

表 6-2 110 kV 尼葛变电站工频电场、工频磁感应强度监测结果

点位	$E(\text{V/m})$	$B_{\perp}(\mu\text{T})$	$B_{\parallel}(\mu\text{T})$	$B(\mu\text{T})$	点位描述
D1	19.52	0.1620	0.06486	0.1745	变电站西北侧围墙内 2 m(距东北侧围墙 10 m)
D2	3.335	0.1588	0.08801	0.1816	变电站西北侧围墙内 2 m(距西南侧围墙 10 m)
D3	5.698	0.08867	0.02753	0.09285	变电站西南侧大门外 5 m
D4	9.602	0.09002	0.1365	0.1635	变电站西南侧围墙外 5 m(距东南侧围墙 10 m)
D5	186.7	0.3247	0.1515	0.3583	变电站东南侧围墙外 5 m(35 kV 尼纤线下)
D6	61.78	0.2829	0.09376	0.2980	变电站东南侧围墙外 5 m(距东北侧围墙 10 m)
D7	12.10	0.1597	0.08996	0.1833	变电站东北侧围墙外 5 m(距东南侧围墙 10 m)
D8	528.6	0.3236	0.2207	0.3917	变电站东北侧围墙外 5 m(110 kV 增尼线下)
备注： E 为电场强度， $B_{\perp}$ 为垂直向磁感应强度， $B_{\parallel}$ 为水平向磁感应强度， B 为磁感应强度 天气：阴，气温：21.2℃，相对湿度：52.1% 监测仪器：EFA-300 工频电磁场分析仪。测点离地面高度：1.5 m 监测方法：国家环保局制定的辐射环境保护管理导则《电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T 10.2—1996)					

从表 6-2 的电磁场强度监测结果可知，尼葛变电站围墙四周电场强度在 3.335~528.6 V/m 之间；磁感应强度在 0.09285~0.3917 μT 之间。

根据 110 kV 尼葛变电站运行时周围电磁场的监测情况，以及榕桥变电站同尼葛变电站的可类比性及电磁场产生的原理及衰减规律，可以预测南安榕桥 110 kV 变电站建成投产运行后，变电站周围的电磁场强度均远低于导则推荐的居民区评价标准。

根据榕桥变电站同尼葛变电站的可类比性及工频电场、工频磁场产生的原理及衰减规律，可以预测南安 110 kV 榕桥变电站建设完成运行后，其周围环境工频电场强度、工频磁感应强度、无线电干扰值均低于导则推荐的评价标准。

6.1.2 输电线路工程

本工程变动后新建线路总长度约为 5.8 km，全线采用双回路架设。本工程架空线路电磁环境影响预测采用《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014) 推荐模型计算线路周围的电磁环境。

6.1.2.1 计算模型

电场强度和磁场强度计算采用《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ

24—2014) 中规定的等效电荷法和安培定律。

1) 电场强度计算模式

由矩阵方程计算多导线线路上的等效电荷:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad (1)$$

式中 $[U]$ ——各导线对地电压的单列矩阵;

$[Q]$ ——各导线上等效电荷的单列矩阵;

$[\lambda]$ ——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵 (n 为导线数目)。

按对地电压的计算法计算三相对地电压 U_n , 根据输电线类型, 对于单回输电线路, 取 $n=3$; 对于同塔双回输电线路, 取 $n=6$, $U1=U4$, $U2=U5$, $U3=U6$ 。由镜像原理求得导线之间的电位系数 λ , 分别得到 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵。电位系数 λ 按式 (2a) ~ 式 (2c) 计算:

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (2a)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \quad (2b)$$

$$\lambda_{ii} = \lambda_{ij} \quad (2c)$$

式中 ϵ_0 ——空气介电常数; $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-2} F/m$;

R_i ——各导线半径;

h_i ——各导线离地面垂直距离;

L_{ij} ——各导线间的距离;

L_{ij}' ——各导线和其对地的镜像导线间的距离。

对于分裂导线可用等效单根导线半径代入, 则式中 (3) R_i 的计算式为:

$$R_i = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (3)$$

式中 R ——分裂导线半径;

n ——次导线根数;

r ——次导线半径。

将 $[U]$ 与 $[A]$ 代入式(1)求得等效电荷复数量的实部 $[QR]$ 和虚部 $[QI]$ 两部分,再由式(4a)和式(4b)计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量:

$$\overline{E_x} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (4a)$$

$$\overline{E_y} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (4b)$$

式中 E_{xR} ——实部电荷产生场强的水平分量;

E_{xI} ——虚部电荷产生场强的水平分量;

E_{yR} ——实部电荷产生场强的垂直分量;

E_{yI} ——虚部电荷产生场强的垂直分量。

式(4a)和式(4b)中:

$$E_{xR} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_R \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right) \quad (5a)$$

$$E_{xI} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_I \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right) \quad (5b)$$

$$E_{yR} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_R \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right) \quad (5c)$$

$$E_{yI} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_I \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right) \quad (5d)$$

式中 x_i, y_i ——第 i 根导线的坐标;

m ——导线总数;

L_i, L_i' ——分别为各导线及其对地的镜像导线至计算点的距离。

将式(5a)~式(5d)分别代入式(4a)~式(4b),可得空间任一点合成场强的水平分量 E_x 与垂直分量 E_y :

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (6a)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (6b)$$

2) 磁场强度计算模式

磁场强度可用安培定律将计算结果按矢量迭加,按式(7)计算:

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (7)$$

式中 I ——导线中的电流强度；

h ——导线离地面的垂直距离；

L ——测点离导线在地面投影的距离。

6.1.2.2 计算参数

本工程线路采用导线参数见表 6-3，典型杆塔计算参数见表 6-4。

表 6-3 线路导线参数一览表

型号	外径(mm)	截面积 (mm ²)	分裂间距 (mm)	计算载流量(A)	备注
JL/LB20A—300/25	23.76	333.31	单分裂	550	双回路架设

表 6-4 杆塔计算参数一览表

塔型	呼高 (m)	导线排列方式	水平相间距 (m)	垂直相间距 (m)	备注
1D7—SJC2	24	垂直排列 A/B/C (上/中/下)	6.2/6.6/7.0 (上/中/下)	4.0/4.0 (上-中/中-下)	双回路塔

6.1.2.3 预测点设置

根据《110~750 kV 架空输电线路设计技术规范》(GB 50545—2010)的要求，110 kV 不同地区导线的对地距离取值如表 6-5 所示。

表 6-5 不同地区导线的对地距离情况一览表

序号	线路经过地区	最小距离 (m)	备注
1	导线对非居民区地面	6.0	最大弧垂
2	导线对居民区地面	7.0	

以输电线路走廊中心对应导线弧垂最大处的地面投影为起点，沿垂直于线路方向布置预测点，分别预测导线最大弧垂距地 6.0 m、7.0 m 时，地面 1.5 m 高处的电场强度、磁感应强度的分布情况。

6.1.2.4 预测结果

根据以上计算模式、计算参数，线路建成投运后，满负荷运行情况下，本工程双回路塔导线电场强度、磁感应强度随距离变化预测结果见表 6-6。计算时，6.0 m 为工程设计规范要求的线路经过非居民区时的最低对地高度，7.0 m 为工程设计规范要求的线路经过居民区时的最低对地线高。

表 6-6 110 kV 双回线路电场强度与磁感应强度随距离变化预测结果

距走廊中心 距离 (m)	1.5 m 高处电场强度综合量 (kV/m)		1.5 m 高处磁感应强度综合量 (μT)	
	导线离地 6.0 m	导线离地 7.0 m	导线离地 6.0 m	导线离地 7.0 m
0	2.530	2.249	12.095	11.354
1	2.573	2.256	12.593	11.548
2	2.658	2.260	13.793	12.017
3	2.681	2.218	15.030	12.491
4	2.549	2.092	15.674	12.700
5	2.250	1.876	15.469	12.509
10	0.520	0.561	9.414	8.355
15	0.118	0.081	5.350	5.011
20	0.185	0.146	3.326	3.194
25	0.175	0.154	2.235	2.176
30	0.148	0.136	1.595	1.565
35	0.122	0.115	1.192	1.174
40	0.100	0.096	0.922	0.912
45	0.083	0.080	0.734	0.728
50	0.069	0.067	0.598	0.593

从表 6-6 工频电场强度、磁感应强度衰减结果可以看出,在不同线高情况下,随着与中心线距离的增加,电场强度和磁感应强度总体呈现先增加后减小的趋势。

在非居民区,工程设计最低对地线高要求 6.0 m。根据预测,本工程线路对地高度为 6.0 m 时,边导线附近电场强度最大值为 **2.681 kV/m**,磁感应强度最大值为 **15.674 μT**,可满足农田区等非居民区域标准要求(工频电场强度小于 10 kV/m,工频磁感应强度小于 100 μT)。因此在非居民区,本工程架空线路设计高度均能满足环保要求。

在居民区,工程设计最低对地高度要求为 7.0 m。根据预测,本工程架空线路对地高度为 7.0 m 时,边导线附近工频电场强度、磁感应强度最大值分别为 **2.260 kV/m**、**12.700 μT**,可满足居民区评价标准要求(工频电场强度小于 4000 V/m,工频磁感应强度小于 100 μT)。因此在居民区,本工程架空线路设计高度均能满足环保要求。

综上所述，当本工程 110 kV 线路导线对地高度分别为 6.0 m、7.0 m 时，地面 1.5 m 处的最大工频电场强度、工频磁感应强度均低于限值要求，电磁环境影响小。

6.2 声环境影响分析

6.2.1 变电站工程

6.2.1.1 噪声源强确定

变电站内的主要噪声源为主变压器和辅助机械设备运行产生的电磁噪声，采用模式计算的方法，根据同等规模和相关型号的主变运行资料，考虑不利情况，主变噪声源强取 60 dB（1 m 处）。

6.2.1.2 预测点确定

为全面了解本项目建成后对周边环境的影响，本评价采用预测模式，预测项目建成后对厂界及周边环境敏感目标的影响。主变压器至各预测点的距离详见表 6-7。

表 6-7 主变距围墙各预测点的距离

预测点 \ 噪声源	距 1 号主变的距离（m）
东北面围墙	29.1
东南面围墙	39.3
西南面围墙	16.6
西北面围墙	22.8
下都村民宅	79

6.2.1.3 声环境影响预测

由于主变比较庞大，可将其看作一个整体声源。预先求得该整体声源的声功率级，然后计算该整体声源辐射的声能在向受声点传播过程中由各种因素引起的衰减，最后求得预测受声点的噪声级。受声点的预测声级按式（8）计算：

$$L_p = L_w - \sum A_i \quad (8)$$

式中 L_p ——受声点的预测声级；

L_w ——整体声源的声功率级；

$\sum A_i$ ——声传播途径上各种因素引起声能量的总衰减量， A_i 为第 i 种因素造成的衰减量。

1) 整体声源的声功率级计算

使用上式进行预测计算的关键是求得整体声源的声功率级。选择 Stueber 公式, 按式 (9) 计算:

$$L_w = \overline{L_{p_i}} + 10 \lg(2S_a + hl) + 0.5\alpha\sqrt{S_a} + \lg \frac{D}{4\sqrt{S_p}}$$

(9)

式中 $\overline{L_{p_i}}$ ——整体声源周围测量线上的声级平均值, dB;

l ——测量线总长, m;

α ——空气吸收系数;

h ——传声器高度, m;

S_a ——测量线所围成的面积, m²;

S_p ——作为整体声源的房间的实际面积, m²;

D ——测量线至声源边界的平均距离, m。

式 (9) 中的几何参数参见图 6-2。

式 (9) 的上计算方法中因子较多, 计算繁杂, 在评价估算时, 按一定的条件可以作适当的简化。当 $\overline{D} \ll \sqrt{S_p}$ 时, $S_a \approx S_p \approx S$, 则 Stueber 公式可简化为式 (10):

$$L_w = \overline{L_{p_i}} + 10 \lg(2S + hl)$$

(10)

在工程计算时, 上式还可以进一步简化为式 (11):

$$L_w = \overline{L_{p_i}} + 10 \lg(2S)$$

(11)

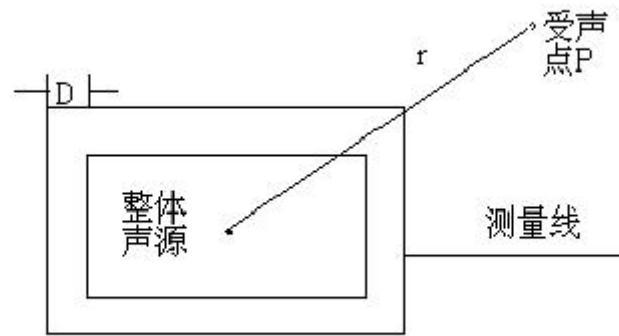


图 6-2 Stueber 模型

2) ΣA_i 的计算方法

声波在传播过程中能量衰减的因素颇多。在预测时，为留有较大余地，以噪声对环境最不利的情况为前提，只考虑屏障衰减、距离衰减和空气吸收衰减，其他因素的衰减，如地面吸收、温度梯度、雨、雾等均作为预测计算的安全系数而不计。

a) 距离衰减 A_d 按式 (12) 计算：

$$A_d = 10 \lg(2\pi r^2)$$

(1 2)

式中 r ——受声点到整体声源中心的距离。

b) 屏障衰减 A_b 按式 (13) 计算：

$$A_b = 20 \lg \frac{\sqrt{2\pi N}}{\tanh \sqrt{2\pi N}} + 5$$

(1 3)

式中 N ——菲涅尔系数。

c) 空气吸收衰减 A_a

空气对声波的衰减在很大程度上取决于声波的频率和空气的相对湿度，而与空气的温度关系并不很大。 A_a 可直接查表获得。

3) 预测点总声级计算

各整体声源在预测点总声级按声场迭加原理计算。

4) 参数选择

a) 单台主变面积为 30 m^2 ，主控楼隔声量按 6 dB 计。

- b) 考虑围墙隔声为 3 dB。
- c) 地面附加衰减按 3 dB/100m 考虑。
- d) 根据当时环境湿度 59.2%~65.1%，气温 21.6~28.1 °C，查表得到空气吸收附加衰减值为 0.004 dB/m。
- e) 声环境本底值昼间取各边界的现状监测值。
- 经计算，厂界噪声预测值详见表 6-8。

表 6-8 厂界噪声预测结果表

单位：dB (A)

预测点 \ 噪声源	距 1 号主变的 距离 (m)	主变贡献值	背景值		叠加值	
			昼间	夜间	昼间	夜间
东北侧围墙	29.1	37.4	42.1	40.2	43.4	42.0
东南侧围墙	39.3	34.8	42.3	40.0	43.0	41.1
西南侧围墙	16.6	39.3	41.6	39.4	43.6	42.4
西北侧围墙	22.8	39.6	41.8	39.5	43.8	42.5
下都村民宅	79	28.8	43.4	41.5	43.5	41.7

从表 6-8 可知，110 kV 榕桥变电站 1 号主变运行后，其四面厂界的昼间、夜间噪声预测最大值分别为 43.8 dB (A) 和 42.5 dB (A)，昼间、夜间噪声值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008) 2 类标准要求 (昼间 $\leq$ 60 dB (A)，夜间 $\leq$ 50 dB (A))。变电站东北侧下都村民宅的昼间、夜间噪声预测值分别为 43.5 dB (A) 和 41.7 dB (A)，昼间、夜间噪声值均可满足《声环境质量标准》(GB 3096—2008) 2 类标准要求 (昼间 $\leq$ 60 dB (A)，夜间 $\leq$ 50 dB (A))。

6.2.2 输电线路

架空输电线路在运行中由于电晕放电、金具放电，将在其周围形成电磁性噪声，其声源值一般在 50 dB (A) 以下。

根据以往监测资料分析，在晴好天气情况下人耳在线路线下听不出输电线路的运行噪声。故线路建成运行后，线路经过乡村时声环境仍能满足《声环境质量标准》(GB 3096—2008) 1 类标准要求 (昼间 55 dB (A)，夜间 45 dB (A))。

6.3 水环境影响分析

正常情况下，变电站运行期主要污废水为变电站门卫人员生活污水，日产生量约 100 L，包括粪便污水、洗涤废水等。生活污水经化粪池处理后用于站

区绿化，不对外排放，将不会对周围的环境产生不良影响。

输电线路运行期间无废水产生。

6.4 固体废物影响分析

变电站运行期间，产生的固体废物主要为变压器油。变压器出现事故时，变压器油排入事故油井内，经收集后回用，不对外排放，因此不会对周围的环境产生污染影响。如变压器油不能回收利用，由专业单位统一收集处理。工程已设计建设一套 15 m³的事故油池，加上变压器下部的贮油池 3 m³，可以满足整台主变的事故排油需要。

变电站门卫人员产生的生活垃圾量较少，日产生量约 3 kg，袋装后定期由环卫部门清运处理。

输电线路运行期无固体废物产生。

6.5 生态环境影响分析

线路运行后不再进行挖方活动，线路下方的走廊内，为了输电线运行安全，可能需要砍伐树木。运行期应严格控制输电线下方树木的修剪或砍伐。根据设计规范进行砍伐树木，110 kV 输电线走廊内自然生长高度不超过 2 m 的树木不砍伐，与导线之间的垂直距离（考虑树木自然生长高度）大于 4.5 m 的树木不砍伐，与导线之间的垂直距离大于 4.0 m 的果树、经济作物不砍伐。这样可以最大程度地保护走廊内植被，不会对区域植物资源造成系统性影响。

在采取以上措施后，本工程造成的水土流失可以有效控制，对生态环境的影响不大。

6.6 对社会环境的影响

随着南安市经济的快速发展，供电需求不断增加，并且对供电质量和供电可靠性也有更高的要求，同时随着南安市柳城街道榕桥开发区的不断发展，该区的负荷迅速增长，项目区电网结构薄弱，供电可靠性差，不能满足 N-1 准则，电网现状的供电能力和可靠性难以满足供电需要。新建榕桥 110 kV 输变电工程可以保障该片区的用电需要，同时加强电网的供电能力，降低供电成本，提高电网供电可靠性和经济性。

7 退役期（变动）环境影响分析

拟建输变电工程为基础产业项目，一般需要运行较长时间，如因其他更重要的建设需改线或退役，其设备、导线及大部分杆塔材料均可回收，基本上没有废

弃物。所有设备无放射性及有毒有害物质，退役后大部分可回收利用，无回收利用价值的可送至指定的废渣场妥善处置，对环境的影响很小。

8 环境保护措施变化情况

8.1 环境保护措施变化情况

本工程施工期、运营期各项环境保护措施不变。

8.1.1 施工期环境保护措施

8.1.1.1 施工期大气污染防治措施

由于施工开挖，交通运输等而产生建筑粉尘和施工作业面的二次扬尘，在一定程度上影响了周围的空气质量。施工单位应在施工区内勤洒水，对临时堆放的土石料应用土工布围护，运输车辆减速行驶，车厢采用全封闭，可减少扬尘产生，则其影响程度和影响范围较小。

8.1.1.2 施工期水污染防治措施

在变电站施工场地内分别连续布置体积为 2m^3 的隔油池和 2m^3 的沉淀池，隔油池处理机械维修油污水，并一起排入沉淀池，沉淀池处理施工机械设备冲洗、混凝土搅拌等废水，利用沉淀处理废水并复用，不外排，若产生油污集中收集交由有资质的单位处理。

塔基施工废水产生量少，可采用沉淀池后复用。同时，为减少施工废水的产生，建议采用商用混凝土。对施工材料用袋装碎石、圆木、钢板等容易清除的材料，施工废弃物日产日清的措施，避免水土流失影响。

8.1.1.3 施工期噪声污染防治措施

对混凝土搅拌等发出高频噪声的生产过程尽量不安排在现场施工；运输车辆进出施工现场应控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声；同时施工设备合理布局，合理安排施工活动。

8.1.1.4 施工期固体废物污染防治措施

妥善处理工程施工过程中产生的建筑垃圾，应进行分类处理，并尽可能回收利用，使之资源化，禁止乱堆乱放。

妥善处理施工期施工人员和运行期工作人员的生活垃圾，设置若干垃圾桶统一堆放、收集、运输垃圾，纳入城市垃圾处理系统。

8.1.1.5 施工期生态环境保护措施

a) 工程设计时考虑设置挡土墙、排水沟、护坡、临时废水处理设施等生态

防护措施，在施工过程中严格采取相应措施减缓水土流失。土地开挖时，应避开雨季，及时采取碾压、开挖排水沟等工程措施，避免水土流失，同时准备一定数量的遮盖物，遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面。

b) 设计时考虑塔位地形情况，结合使用不等高塔腿的塔型及高低基础，尽可能减少植被破坏面积和土石开挖量，在塔基上方修建排水沟疏导坡面径流，以减少对塔基的冲刷。在开挖量较大的地点，要求做到文明施工，尽可能少破坏周围的原始植被，回填后充分利用凹地合理堆放弃土。对开挖面和部分裸露地表应采取播撒草籽、栽植乔灌木等绿化措施，加快植被恢复，减少水土流失，恢复自然景观。

c) 工程建设期间除塔基占地必须进行砍伐外，应尽量减少对非塔基区植被的砍伐，在工程施工结束后，应对塔基区和临时占地区进行植被恢复。

d) 工程牵张场设置在地势平缓、交通便利的地方，牵张场地铺垫钢板，施工结束后及时拆除牵张场钢板，重新疏松土地，恢复原有土地功能。

e) 工程施工过程中应尽量避免伤及野生动物，如无意中伤及，应及时向林业部门报告，并在条件允许的情况下采取紧急救援措施。

8.1.2 运行期环境保护措施

8.1.2.1 运行期电磁环境影响防治措施

a) 为防止或减弱因电晕与电火花现象而产生对无线电的干扰，应保证变电站内带电设备、导线连接与接续部分接触良好，保证导线表面光滑、连接点部分接触良好，确保杆塔接地良好。

b) 站内敷设接地网，将变电站内电器设备接地，以减小电磁感应影响。站址四周设置围墙，主变布置在站区中央，通过周围建筑和距离衰减作用减少电磁环境的影响，从而减小变电站对四周的电磁影响。

c) 线路若跨越或邻近民房时应采取高跨设计，架空地线采用良导体的钢芯铝绞线，减小静感应电动势、对地电压和杂音电动势。

d) 运行期加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育，以减小电磁场对工作人员的影响。加强对附近居民有关高电压知识和环保知识的宣传和教育。

8.1.2.2 运行期声环境影响防治措施

为减弱噪声，在设备的选型上，首先应用低噪声设备，如使用 SF₆ 气体绝缘

开关、组合电器，选用低噪声自冷变压器及低噪声轴流风机等。

8.1.2.3 运行期水环境影响防治措施

站内采取化粪池处理站内污水，门卫人员的生活污水经化粪池处理后可用于站区绿化。将不会对周围环境产生不良影响。

线路运行期间无污水产生，将不会对周围环境产生不良影响。

8.1.2.4 运行期固体废物污染环境防治措施

当变电站变压器设备检修时会产生一定量的变压器油，工程建设一套事故油池收集变压器油，收集后回用，不对外排放。如变压器油不能回收利用，应由有资质的专业单位统一回收处理。

线路运行期间无固体废物产生，将不会对周围环境产生不良影响。

8.1.2.5 运行期生态环境保护措施

在站区范围裸露空地内，尽快种植草皮树木，辅以花卉等以美化环境，保持水土，使站区水土流失减小到最低程度。线路运行期对生态环境无不良影响。

工程运行时，不会有新的地表开挖，不会产生新的水土流失。

8.1.3 其他

依据《电力设施保护条例》第十条及《福建省电力设施保护办法》第十二条，110 kV 架空电力线路保护区为距边导线 10 m，变电站按国家有关规定、规范要求设立保护区。建设单位应加强同当地规划部门的配合，做好项目规划控制工作。不得在项目规划控制范围内新建居民住宅、医院、学校或其它环境敏感设施。

8.2 竣工环境保护验收

本工程竣工环境保护验收要求不变。项目竣工试运行期间应委托有资质的单位，对表 8-1 所列环保措施执行情况进行调查及对运行期的污染物相关环境要素进行监测，依据调查和监测结论向批准环境影响报告表的环保主管部门申请工程竣工环保验收，得到环保主管部门批复后，该工程才能正式投产。

表 8-1 工程竣工环保验收调查内容

序号	验收调查项目		污染防治措施	验收调查标准
1	噪声	施工期	施工过程中尽量使用低噪声机械设备、禁止夜间施工等措施	施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523—2011) 限值
		运行期	设备选型时, 选用低噪声设备。设备安装时采用减振基础等措施控制噪声对周围环境的影响	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348—2008) 中 2 类标准
2	电磁环境		将站内电器设备接地, 地下设接地网, 以减少电磁场场强	居民区电磁场强度执行《电磁环境控制限值》(GB 8702—2014) 的推荐值, 即以 4000 V/m 作为居民区工频电场评价标准, 以 100 μ T 作为磁感应强度评价标准
			变电站内金属构件, 如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到珍面光滑, 尽量避免毛刺的出现	
			站内所有高压设备、建筑物钢铁件接地良好, 设备导电元件间接触部件连接紧密, 减少因接触不良而产生的火花放电	
3	水环境	施工期	施工区布置沉淀池, 利用沉淀处理废水并复用	施工期执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB 18920—2002) 标准回收复用; 运行期化粪池定期清淘用于站区绿化
		运行期	排水采用雨污分流, 生活污水经化粪池处理后用于站区绿化	
4	环境空气		塔基施工现场周边设置围挡设施, 实行封闭或隔离设施, 及时清理施工弃土、清扫场地, 采取洒水、喷淋、覆盖、隔离等有效的防尘措施, 建筑废土存放时, 应采取封闭、覆盖及其他有效防尘措施, 运输车辆出工地应冲洗, 防止粉尘污染	执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297—1996) 标准中的无组织排放对颗粒物和 NO_2 的要求
5	固体废物	施工期	妥善处理工程施工产生的建筑垃圾、施工弃土、生活垃圾等固体废弃物, 合理利用表层营养土层, 为植被恢复提供基土	弃土、弃渣排放合理, 迹地恢复情况良好
		运行期	站内变压器发生油泄露事故时, 应将事故油排入 15 m^3 事故储油池, 并经油水分离器处理后由有资质单位回收利用, 禁止外排	
6	水土保持及生态保护	施工期	施工时考虑设置挡土墙、排水沟、护坡、临时废水处理设施等生态防护措施。土地开挖时, 应避开雨季, 及时采取碾压、开挖排水沟等工程措施, 避免水土流失, 同时准备一定数量的遮盖物, 遇突发雨天、台风天气时遮盖挖填土的作业面	水土保持措施建设完成, 减缓水土流失的效果明显, 施工迹地植被恢复情况良好
		运行期	建设施工完成后, 应尽快进行绿化, 并经常对绿地进行养护。线路架设后应及时恢复被破坏的地表植物, 保护好周边的生态环境	

9 评价结论

本项目新建榕桥 110kV 变电站工程规模不变、电压等级不变、主变压器容量不变、总平面布置不变、总占地面积及围墙内面积不变，配套 110kV 线路（贵峰—霞光 110kV 线路开断进榕桥变线路）开断线路及位置不变、架设方式不变。由于南安市政府规划调整，新建榕桥 110kV 变电站站址沿规划道路往东南方向迁移 450m，配套 110 kV 线路进线段沿规划路架设，初设线路长度较环评阶段增加 0.8km。对照原环境保护部办公厅《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号）文件，“输变电建设项目发生清单中一项或一项以上，且可能导致不利环境影响显著加重的，界定为重大变动，其他变更界定为一般变动”，结合《南安榕桥 110kV 输变电工程环境影响评价报告表》和《泉州市环境保护局关于批复南安榕桥 110kV 输变电工程环境影响报告表》的函（泉环评审〔2014〕表 8 号）进行核对、分析的结果表明，本工程变动内容不属于重大变动、未发生导致不利环境影响显著加重的情况。

在严格执行环保“三同时”制度，认真落实环评报告表及环境影响补充说明提出的各项污染防治和风险防范措施，加强环境管理的前提下，本项目变动后未对原环评文件的结论有影响，从环境影响角度分析，项目建设可行。