建设项目环境影响报告表

项目名称：110千伏文仰、文城线等市政迁改工程

建设单位：温州绕城高速公路西南线有限公司

编制单位：中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司

编制日期：二〇一五年二月

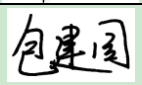
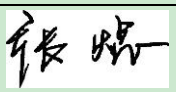
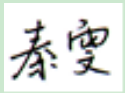
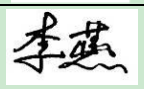
责　任　表

评价机构：　中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司（公章）

项目编号：　/

报告名称：　110千伏文仰、文城线等市政迁改工程环境影响报告表

项目负责人：张　焜 (环评工程师登记证号：A20010221200)

主要编制人员情况				
姓名	职称	证书	职责	签名
许高金	高工	上岗证号 A20010020	审查	
包建国	工程师	上岗证号 A20010065	校核	
张　焜	工程师	上岗证号 A20010045	主设	
秦　雯	工程师	上岗证号 A20010061	编写	
李　燕	工程师	上岗证号 A20010062	编写	

目　　录

1　建设项目基本情况 1
1.1　项目组成 2
1.2　地理位置 3
1.3　输电线路概况 3
1.4　施工规划 7
1.5　工程投资 8
2　与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题 9
3　项目所在地自然环境社会环境简况 10
3.1　自然环境简况 10
3.2　社会环境简况 13
4　环境质量现状 16
4.1　电磁环境质量现状 16
4.2　声环境质量现状 16
4.3　主要环境保护目标 17
5　评价适用标准 22
6　建设项目工程分析 25
6.1　工程建设必要性 25
6.2　工程选址选线与产业政策及规划的合理性分析 25
6.3　污染源分析 29
7　项目主要污染物产生及预计排放情况 32
8　现有工程环境回顾评价 34
8.1　电磁环境质量现状 34
8.2　声环境质量现状 34
9　改建工程环境影响分析 36
9.1　施工期环境影响 36
9.2　营运期环境影响 37
9.3　水土保持 39
9.4　环境风险评价 46

9.5 公众参与.....46
10 建设项目拟采取的防治措施及预期效果.....52
11 结论和建议.....54
11.1 工程概况.....54
11.2 工程建设必要性.....54
11.3 选址、选线与产业政策及规划的合理性分析.....54
11.4 环境质量现状.....54
11.5 改建工程主要环境影响.....55
11.6 工程环保措施.....57
11.7 公众参与.....58
11.8 评价结论与建议.....58
12 电磁环境影响评价专题.....59
12.1 编制依据.....59
12.2 评价等级、标准与范围.....59
12.3 电磁环境保护目标.....60
12.4 电磁环境质量现状.....60
12.5 电磁环境影响预测评价.....62

1 建设项目基本情况

项目名称	110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程				
建设单位	温州绕城高速公路西南线有限公司				
法人代表	管连众		联系人	朱捷	
通讯地址	温州市瓯海区站南路南瓯景园 7 栋综合楼				
联系电话	0577-89618895		邮政编码	325014	
建设地点	温州市鹿城区、瓯海区、瑞安市				
温州绕城高速公路西南线（仰义至阁巷）工程立项审批部门	浙江省发展和改革委员会		批准文号	浙发改办交通函[2011]30 号	
建设性质	新建□ 改扩建■ 技改□		行业类别及代码	电力行业，D4420	
占地面积(平方米)	1825		绿化面积(平方米)	2807	
总投资(万元)	xx	其中：环保投资(万元)	xx	环保投资占总投资比例	xx
评价经费(万元)	—	预期投产日期	2015 年		

工程内容及规模

1.1 项目组成

110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程包括：1）110kV 文仰线迁改工程；2）110kV 文城线迁改工程；3）110kV 文官巨线迁改工程；4）110kV 官庄 T 接线迁改工程；5）110kV 瑞焦东线迁改工程；6）110kV 昆宋、昆家线迁改工程；7）35kV 藤桥线迁改工程；8）35kV 曹坪线迁改工程。

110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程共需拆除原线路塔基 19 基，拆除原输电线路路径总长约 5.18km；新建杆塔 37 基，新架线路路径总长约 7.02km，其中 110kV 输电线路总长约 5.2km(电缆 0.7km、架空线路 4.5km)，35kV 输电线路总长约 1.82km。工程需要迁移改造高压线路改造前、后各条线路长度、电压等级变化情况见表 1.1-1。

根据原国家环境保护总局办公厅环办函[2007]886 号文，35kV 送、变电系统电磁环境影响评价豁免，因此，本次迁改工程对 35kV 线路电磁环境影响不再具体评价。

高压线路改造前、后各条架线方式、线路长度、电压等级变化情况一览表

表 1.1-1

项目	改造前			改造后		
	电压等级（kV）	线路路径长度（km）	架线方式	电压等级（kV）	线路路径长度（km）	架线方式
110kV 文仰线迁改工程	110	1.1	单回架空	110	1.5	同塔双回
110kV 文城线迁改工程	110	1.1	单回架空	110	2.2	同塔双回
110kV 文官巨线迁改工程	110	0.63	单回架空	110	0.1	单回架空
					0.55	单回电缆
110kV 官庄 T 接线迁改工程	110	0.2	同塔双回	110	0.15	同塔双回
					0.15	双回电缆
110kV 瑞焦东线迁改工程	110	0.41	单回架空	110	0.3	单回架空
110kV 昆宋、昆家线迁改工程	110	0.25	同塔双回	110	0.25	同塔双回
35kV 藤桥线迁改工程	35	1.27	单回架空	35	1.6	单回架空
35kV 曹坪线迁改工程	35	0.22	单回架空	35	0.1	单回架空
					0.12	单回电缆

1.2 地理位置

工程线路途经温州市鹿城区仰义乡澄沙桥村、正岙村，瓯海区郭溪镇三合村、曹逮村，瑞安市飞云镇新渡桥村、瑞安市南滨街道南爿村。具体情况详见表 1..2-1。

本工程所在地里位置及线路途经行政区域详见图 1.2-1。

本工程线路地理位置分布表

表 1.2-1

序号	项目名称	地理位置
1	110kV 文仰线	温州市鹿城区仰义乡澄沙桥村
2	110kV 文城线	温州市鹿城区仰义乡正岙村
3	110kV 文官巨线	温州市瓯海区郭溪镇三合村
4	110kV 官庄 T 接线	温州市瓯海区郭溪镇曹逮村
5	110kV 瑞蕉东线	温州市瑞安市飞云镇新渡桥村
6	110kV 昆宋、昆家线	温州市瑞安市南滨街道南爿村
7	35kV 藤桥线	温州市鹿城区仰义乡正岙村
8	35kV 曹坪线	温州市瓯海区郭溪镇三合村

1.3 输电线路概况

1.3.1 迁改工程线路规模及路径方案

（1）110 文仰线迁改工程

本工程将 2#塔向南平移至山腰上，然后左转向北，延山腰走线，接至 5#塔小号侧约 10m 处新立转角塔，接着与老线相连。改造段线路长约 1.5km，按双回设计、双回架线。拆除旧塔 4 基，新建铁塔 6 基。

（2）110kV 文城线迁改工程

本工程由 5#塔小号侧约 10m 新立铁塔开始，线路右转尽量远的避开爆破点，然后围绕爆破点距离 200m 左右的位置由北至南，最后在 9#塔大号侧约 10m 处新立铁塔上与老线连接。改造段线路长约 2.2km，按双回设计、双回架线。拆除旧塔 5 基，新建铁塔 12 基。

（3）110kV 文官巨线迁改工程

本工程在 20#塔小号侧约 50m 处（高速边约 40m）新立电缆终端塔，然后架空改为电缆落地，接着向北沿高速公路边约 2m 处新建一回 4 孔电缆管沟并敷设电缆至山脚下，线路再改回架空上山，最后在 18#塔大号侧新立转角塔上与老线相连。改造段线路长约 0.65km，电缆段约 0.55km，架空段约 0.1km，按双回设计、双回架线。拆除旧塔 2 基，新建铁塔 3 基。

（4）110kV 官庄 T 接线迁改工程

本工程分别在 15#塔小号侧约 10m 以及 16#塔河对岸处新立电缆终端塔，采用电缆钻过高速公路，后改回架空方式，电缆管道采用顶管形式。改造段线路长约 0.3km，其中电缆段长约 0.15km，架空线路长约 0.15km。

（5）110kV 瑞蕉东线迁改工程

本工程在公路西侧约 50m 处新立一基呼高 30m 铁塔，对导线进行抬高改造。改造段线路长约 0.3km，拆除旧塔 1 基，新建电缆终端塔 1 基。

（6）110kV 昆宋、昆家线迁改工程

本工程在公路南侧约 50m 及北侧约 35m 处分别新立 1 基铁塔，并对导线进行抬高改造。改造段线路长约 0.25km，拆除旧塔 1 基，新建铁塔 2 基。

（7）35kV 藤桥线迁改工程

本工程由 14#塔小号侧约 10m 处新立铁塔起，线路左转，然后平行文城线改线路径至 16#塔大号侧约 10m 处新立铁塔，接着与老线连接。改造段线路长约 1.6km，拆除旧塔 3 基，新建铁塔 8 基。

（8）35kV 曹坪线迁改工程

本工程在 21#塔向小号侧约 30m 新立转角塔、22#塔沿大号侧反向延长约 20m 以及 23#塔小号侧约 5m 处新立电缆终端塔，采用电缆穿高速公路。改线新建架空线路长度 0.1km，电缆路径长 0.12km，拆除旧塔 3 基，新建铁塔 3 基。

本工程输电线路路径走向见图 1.3-1~图 1.3-8。

1.3.2 导地线型号

本工程导线、地线类型详见表 1.3-1。

本工程导地线类型参数一览表

表 1.3-1

项目	回路数	导线型号	安全系数	地线型号	安全系数
110kV 文仰线	双回	LGJ-300/25	2.75	JLB20A-80	3.5
110kV 文城线	双回	LGJ-300/25	2.75	JLB20A-80	3.5
110kV 文官巨	单回	JL/G1A-240/30	/	JLB20A-80	3.5
		电缆采用 YJLW03-64/110-1*630 单芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电缆	/	/	/
110kV 官庄 T 接	双回	LGJ-300/25	/	/	/

		电缆采用 YJLW03-64/110-1*800 单芯交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套电缆			
110kV 瑞焦东线	单回	LGJ-300/25	2.75	JLB20A-80	3.5
110kV 昆宋、昆家线	双回	LGJ-240/30	2.75	GJ-50	3.5
		NRLH58GJ-240/30			
35kV 藤桥线	单回	LGJ-185/30	2.75	GJ-35	3.5
35kV 曹坪线	单回	LGJ-185/30	2.75	GJ-35	3.5
		电缆采用截面为 300mm^2 的电缆			

1.3.3 杆塔与基础

（1）杆塔类型

本工程线路杆塔参数见表 1.3-2，新建杆塔型式见图 1.3-9、图 1.3-10。

工程杆塔类型参数一览表

表 1.3-2

项目	回路数	塔形		合计（基）
110kV 文仰线	双回	110SJR34-30	1	6
		110SJR33-30	3	
		110SZR31-30	2	
110kV 文城线	双回	110SJR34-30	3	12
		110SJR33-30	2	
		110SJR32-30	3	
		110SZR31-30	4	
110kV 文官巨	单回	110SJR34-30	1	3
		110SJG3-27	2	
110kV 官庄 T 接	双回	110SJG3-27	2	2
110kV 瑞焦东线	单回	110GJR31-30	1	1
110kV 昆宋、昆家线	双回	110SJR31-30	2	2
35kV 藤桥线	单回	35DJ24-21	1	8
		35DJ24-30	3	
		35DJ23-30	1	
		35DZ21-30	3	
35kV 曹坪线	单回	35DJ24-21	2	3
		35C09-J4-21	1	

（2）基础型式

根据工程沿线地形情况，拟采用四种杆塔基础型式：板式基础、灌注桩基础、掏挖基础、钢管桩基础。其中平地铁塔采用板式基础、灌注桩基础；山地铁塔采用现浇板式基础、掏挖基础。

1.3.4 交叉跨越情况

本工程线路交叉跨越情况见表 1.3-3。工程的导线对地和交叉跨越距离均满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，导线对地和交叉跨越距离见表 1.3-4。

迁改工程线路交叉跨越情况一览表

表 1.3-3

项目 跨越	110kV 文仰线	110kV 文城线	110kV 文官巨线	110kV 官庄 T 接	110kV 瑞焦东线	110kV 昆宋、 昆家线	35kV 藤桥线	35kV 曹坪线
500kV 线路	/	/	/	/	/	1 次（下穿）	/	/
公路	1 次	2 次	1 次 （电缆）	1 次 （电缆）	1 次	1 次	1 次	1 次
河流	/	/	/	2 次 仙门河	/	/	/	/

导线对地和交叉跨越最小垂直距离要求

表 1.3-4　　单位：m

对地距离	非居民区		6.0
	居民区		7.0
交叉跨越	建筑物顶		5.0
	公路（至路面）		7.0
	河流（不通航）		6.0
	弱电线与电力线	当被跨越物装保护间隙	6.0
		当被跨越物不装保护间隙	8.5

1.3.5　工程占地拆迁

本次输电线路迁改工程共新建塔基 37 基，共需占地约 1825m^2，以林地和少量耕地为主。拆除塔基 19 基，拆除塔基原占地约 982m^2。各线路迁改工程拆除、新建塔基情况详见表 1.3-5。

各线路迁改工程拆除、新建塔基情况

表 1.3-5

序号	项目名称	拆除塔基数（基）	原塔基占地面积（m^2）	新建塔基数（基）	新建塔基占地面积（m^2）
1	110kV 文仰线迁改工程	4	256	6	384
2	110kV 文城线迁改工程	5	320	12	768
3	110kV 文官巨线迁改工程	2	128	3	154
4	110kV 官庄 T 接线迁改工程	0	/	2	52
5	110kV 瑞蕉东线迁改工程	1	64	1	64
6	110kV 昆宋、昆家线迁改工程	1	64	2	128
7	35kV 藤桥线迁改工程	3	75	8	200
8	35kV 曹坪线迁改工程	3	75	3	75
合计		19	982	37	1825

1.4 施工规划

1.4.1 材料运输

结合工程的交通情况，项目采用汽车运输加人力运输的运输方式。

线材直接由汽车运输至各牵张场填埋处。黄砂、碎石、水泥等采用汽车运输及人力运输相结合的方式。

1.4.2 土石方开挖

在线路平行接近公路或塔位靠近房屋、电力线、通信线等处不宜采用大爆破的地方，采用人力或机械进行土石方开挖。当基坑底部出现泥水，现浇基础施工时，需做碎石垫层并用砂浆操平，保持工作面干燥。同时，为保护环境，防止水土流失，在施工设计时，根据当地地形情况，随时调整基础柱的高度，在塔基范围内回填余土。

1.4.3 输电线路架设

工程架空线、地线均采用张力放线。牵引场、张力场采用调头张力方式以减少工机具转移，场地需选择在距离适中，交通条件及环境良好的地方。在与附近高压电力线平行接近的地方，由于会产生感应电压，放线时每相每根导线用滑轮接地线可靠近接地，接地线间隔约 1～1.5km。在感应电压作用范围内的牵张场，用铜线屏蔽，或用钢板铺地并可靠近接地，以免影响牵张机，造成带电危及施工人员。工程各线路工程牵张场布置情况见表 1.4-1。

各线路迁改工程牵引场、张力场布置情况

表 1.4-1

序号	工程名称	牵引场（个）	牵引场面积（m^2）	张力场（个）	张力场面积（m^2）
1	110kV 文仰线迁改工程	1	750	1	1250
2	110kV 文城线迁改工程	1	750	1	1250
3	110kV 文官巨线迁改工程	1	750	1	1250
4	110kV 官庄 T 接线迁改工程	1	750	1	1250
5	110kV 瑞蕉东线迁改工程	1	750	1	1250
6	110kV 昆宋、昆家线迁改工程	1	750	1	1250
7	35kV 藤桥线迁改工程	1	750	1	1250
8	35kV 曹坪线迁改工程	1	750	1	1250
合计		8	6000	8	10000

对交叉跨越的施工措施如下：35kV 以上电力线原则上停电落线施工，对某些确实不能停电的电力线采用带电施工，搭设带电跨线架。主要公路搭跨越线保护架；一般公路搭简单跨越架并派人监护。10kV、35kV、380V 电力线一般应采用停电施工，搭简易跨越架；如在施工场地附近的电力线，影响施工时，用停电落线施工。

1.4.4 电缆

110kV 文官巨线迁改工程输电线路电缆段采用电缆管沟的形式敷设；110kV 官庄 T 接线迁改工程电缆段采用非开挖顶管形式敷设。

1.4.5 主要施工机械

主要施工机械有送电专用载重汽车、打桩机、角磨机等。

1.4.6 施工进度

根据输电线路长短及地形确定，本工程施工期约 1 个月左右。

1.5 工程投资

工程总投资估算为 xx 万元。

2 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程为改建工程。根据现场踏勘，工程不涉及自然保护区、风景名胜区及饮用水水源保护区等环境敏感区；工程涉及区域也未发现需保护的文物、可开采的矿产资源及军事设施等。工程所在区域周围现有污染源主要为原有已建输电线路的电磁环境影响。

通过了解，本次迁改线路段的现有输电线路运行以来，建设单位未接到群众对工程的环保投诉，本次环境现状监测数据也满足相关标准要求（详见“8 现有工程环境回顾评价”）。

本工程可能引起的主要环境问题为拟建线路沿线的电磁环境影响。

3 项目所在地自然环境社会环境简况

3.1 自然环境简况

3.1.1 气象气候

工程所在区域属中亚热带湿润季风气候区，温暖湿润，雨量充沛，四季分明，全年无严寒酷暑。年平均气温为 17.8℃，极端最高气温 39.3℃，极端最低气温-4.5℃；多年平均降水量为 1698mm，实测最大降水量为 2919.8mm，实测最小降水量为 1136.9mm，年降水分布不均，主要集中在 4～6 月的梅雨期和 7～10 月的台风暴雨期；年平均蒸发量 1310.5mm；每年 3～4 月份多大雾；年平均相对湿度 81%；全年无霜期 270d 左右；主导风向夏季为东南偏东风，冬季以西北风为主。

主要灾害性气候包括台风、雷暴等。

工程所在地区的各气候特征值见表 3.1-1。

工程所在地区气象要素特征值表

表 3.1-1

序号	项　目	特征值
1	年平均气温(℃)	17.8
2	极端最高气温(℃)	39.3
3	极端最低气温(℃)	-4.5
4	年平均蒸发量(mm)	1310.5
5	年均相对湿度(%)	85
6	多年平均降水量(mm)	1698
7	年平均风速(m/s)	2.3
8	≥10℃年积温(℃)	5600
9	无霜期(d)	270
10	100 年一遇 24h 降雨强度(mm)	265.8
11	15 年一遇 1h 最大降雨强度(mm)	69.5
12	1 年一遇 1h 最大降雨强度(mm)	38.2

3.1.2 水文

本次输电线路迁改工程均不涉及饮用水水源保护区，110kV 官庄 T 接线迁改工程新

建塔基邻近仙门河，110kV 瑞蕉东线迁改工程新建塔基邻近茶亭河，110kV 昆宋线、昆家线迁改工程新建塔基邻近大池头河。仙门河、茶亭河、大池头河均属于一般地表水体。根据《浙江省水功能区、水环境功能区划分方案》，仙门河、茶亭河水环境功能区均为多功能区，目标水质均为Ⅲ类，地表水环境质量现状执行《地表水环境质量标准》（3838-2002）中的Ⅲ类标准；大池头河水环境功能区为工业用水区，目标水质为Ⅳ类，地表水环境质量现状执行《地表水环境质量标准》（3838-2002）中的Ⅳ类标准。

3.1.3 地形、地貌与地质

本工程输电线路所在区域主要为低山丘陵地带，部分为地势低洼平坦、水网密布的滨海海积平原。工程沿线地形、地貌现状见图 3.1-1。

工程在区域构造上属于华南褶皱系(I_2)浙东南褶皱带(II_3)的温州—临海拗陷(III_8)。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)，项目区地震动参数峰值加速度分区为 0.05g 区，地震基本烈度Ⅵ度。

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>110kV 文仰线迁改工程</td><td>110kV 文官巨线迁改工程</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>110kV 官庄 T 接线迁改工程</td><td>110kV 瑞蕉东线迁改工程</td></tr>
</table>

110kV 昆宋、昆家线迁改工程

35kV 曹坪线迁改工程

110kV 文城线迁改工程

35kV 藤桥线迁改工程

图 3.1-1 工程区域地形地貌、植被现状图

3.1.4 土壤

根据现场查勘并结合相关基础资料，工程沿线土壤类型以红壤、潮土和水稻土为主。

红壤土主要分布于平原边缘、低山丘陵缓坡(海拔 500m 以下)，系亚热带湿润地区的地带性土壤，湿热气候条件下生物自肥作用显著，营养元素的循环作用快；潮土是以溪流、河流冲积物以及浅海沉积物为母质发育的土壤，分布在平原、河谷平原、沿江两侧；水稻土是由各种母土经长期人为的水耕熟化发育而成的人工水成土。该土种基本肥力较高，耕层养分含量属中等或丰富水平，供水、保肥供肥性能较好。

3.1.5 植被

工程沿线主要有暖性常绿针叶林、针阔混交林、常绿阔叶林、竹林以及农田植被、经济林等植被，其中暖性常绿针叶林以马尾松为主，另有少量杉木，针阔混交林

以马尾松、青冈、石栎、山矾为主，常绿阔叶林以杨梅、青冈、木荷、石栎为主，竹林以毛竹为主，农田植被主要是水稻、蔬菜等。区域植被情况见图 3.1-1。

3.1.6 动物

工程沿线陆生动物主要以一些常见种类为主，如兽类如华南兔、松鼠、家鼠类，两栖类泽蛙、大树蛙、中国雨蛙、黑眶蟾蜍、黑斑肥螈、东方蝾螈，爬行类中国水蛇、竹叶青、壁虎、石龙子等，鸟类画眉、山斑鸠、大山雀、麻雀等。

工程线路主要位于低海拔次生林中或农田植被，区域受人为干扰较大，工程影响区域未发现有国家或省级重点保护动物。

3.2 社会环境简况

3.2.1 行政区划与社会经济

本次输电线路迁改工程涉及温州市鹿城区、瓯海区、瑞安市。

（1） 瓯海区

瓯海区现辖 12 个街道、1 个镇，85 个社区、251 个行政村、3 个居委会。2013 年末全区户籍总人口 42.58 万人。

根据《2013 年瓯海区国民经济和社会发展统计公报》，2013 年全区实现地区生产总值（GDP）378.27 亿元，按可比价计算（下同），比上年增长 8.7%。其中，第一产业增加值 5.48 亿元，比上年下降 5.5%；第二产业增加值 220.93 亿元，比上年增长 8.3%；第三产业增加值 151.86 亿元，比上年增长 10.0%。按户籍人口计算，人均地区生产总值达到 89224 元，增长 7.4%。三次产业比重由上年的 1.7：58.9：39.4 调整为 1.4：58.4：40.2，产业结构进一步优化。城镇居民人均可支配收入 39094 元，比上年增长 8.4%；农村居民人均纯收入 20019 元，比上年增长 9.5%。

（2） 鹿城区

根据《2013 年鹿城区国民经济和社会发展统计公报》，2013 年全区辖 7 个街道、1 个镇，80 个社区、141 行政村。全区土地面积 294.38 平方公里，年末户籍人口 73.42 万人，比上年增加 0.84 万人。

2013 年，全区生产总值（GDP）717.97 亿元，按可比价计算，同比增长 4.5%，比上年回升 0.6 个百分点。分产业看，第一产业增加值 1.66 亿元，下降 2.2%；第二产业增加值 203.51 亿元，增长 3.5%，其中工业增加值 154.61 亿元，下降 0.1%；第三产业增加值 512.8 亿元，增长 5.0%。三次产业结构有所调整，由上年的 0.3：28.6：71.1 调整

为 0.2：28.4：71.4。人均生产总值为 98358 元/人，比上年增长 3.6%，按年平均汇率（1：6.1932）计算，合 15882 美元/人。城乡居民生活水平继续提高。全区城镇居民人均可支配收入 42569 元，增长 8.8%；农村居民人均纯收入 19391 元，增长 10.2%。

（3） 瑞安市

瑞安市陆域面积 1271km^2，中心城区面积约 40km^2，海域面积 3037km^2，辖塘下、陶山、湖岭、马屿和高楼 5 个镇，安阳、玉海、锦湖、东山、上望、莘塍、汀田、飞云、仙降和南滨 10 个街道。2011 年 5 月 25 日，设立安阳中心城区、滨海新区、塘下新区、江南新区 4 个都市型功能区，共有 65 个社区和 910 个行政村。

根据《2013 年瑞安市国民经济和社会发展统计公报》,全市全年地区生产总值 635.95 亿元,比上年增长 9.5%,。第一产业增加值 19.11 亿元,比上年下降 1.9%,第二产业增加值 319.53 亿元,比上年增长 10.2%,第三产业增加值 297.31 亿元,比上年增长 9.4%。按户籍人口计算，全市人均生产总值 52152 元。2013 年末全市人口为 122.28 万人，人口出生率 11.6‰，死亡率 5.33‰，人口自然增长率为 6.27‰。2013 年全市城镇居民人均可支配收入 42302 元、农村居民人均纯收入 17553 元，比上年分别增长 8.5%和 9.8%。

3.2.2 土地利用

温州市土地面积 12255.77km^2，主要土地利用类型为林地和耕地，分别占土地面积的 50.23%和 21.22%;鹿城区土地面积 292.75km^2,主要土地利用类型为林地和住宅用地，分别占土地面积的 35.02%、21.71%；瓯海区土地面积 469.03km^2，主要土地利用类型为林地和耕地，分别占土地面积的 42.78%、20.67%。

瑞安市土地面积 1392.12km^2，主要土地利用类型为林地和耕地，分别占土地面积的 40.41%和 26.34%。

工程沿线市、区、县土地利用现状情况见表 3.2-2。

本工程输电线路沿线为中低山丘陵区和平原区，所经区域土地利用性质主要为林地和少量耕地。

工程沿线市、区土地利用现状表

表 3.2-2

项目		耕地	园地	林地	草地	住宅用地及工矿仓储用地	交通运输用地	水域及水利设施用地	其它土地	合计
温州市	面积(km^2)	2600.39	372.77	6156.5	0.44	549.72	89.41	1349.39	1137.15	12255.77
	比例(%)	21.22	3.04	50.23	0.00	4.49	0.73	11.01	9.28	100
瓯海区	面积(km^2)	96.93	33.15	200.69	18.55	69.03	5.87	1.55	43.26	469.03
	比例(%)	20.67	7.07	42.78	3.96	14.72	1.25	0.33	9.22	100.00
鹿城区	面积(km^2)	48.53	3.15	102.53	15.59	63.55	5.89	0.6	52.91	292.75
	比例(%)	16.58	1.08	35.02	5.33	21.71	2.01	0.20	18.07	100.00
瑞安市	面积(km^2)	366.64	30.91	562.54	45.72	106.83	5.94	3.82	269.72	1392.12
	比例(%)	26.34	2.22	40.41	3.28	7.67	0.43	0.28	19.37	100.00

注：数据来源于温州市国土资源局提供的土地利用现状统计资料。

3.2.3 其他

工程沿线不涉及采矿区，沿线未发现文物、无线电发射、导航台等通讯设施。工程沿线所在区域不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区。

4 环境质量现状

4.1 电磁环境质量现状

根据监测结果显示，本次各迁改线路工程区域评价范围内住宅、工厂等有公众居住的建筑物工频电场强度监测结果均小于评价标准 4kV/m，工频磁感应强度检测结果均小于评价标准0.1mT；耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度监测结果均小于评价标准 10kV/m。具体内容详见“12 电磁环境影响评价专题”。

4.2 声环境质量现状

4.2.1 监测因子及频次

监测项目：连续等效 A 声级；

监测频次：昼间、夜间各 1 次。

4.2.2 监测时间和环境条件

监测条件见表 4.1-1，监测点位见图 1.3-1~图 1.3-6。

监测时间：昼间为 9：00～12：00，夜间为 22：00～24：00。

4.2.3 监测方法和依据

(1) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

(2) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

4.2.4 监测仪器

监测仪器及指标见表 4.2-1。

声级计

表 4.2-1

仪器名称	声级计
生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
型号规格	AWA6228
内部编号	SG2012-XJ34
测量频率范围	10Hz~20kHz±1dB
量程	24~137dB(A)
出厂编号	106540
检定单位	浙江省计量科学研究院
检定有效期	2014 年 7 月 18 日~2015 年 7 月 17 日
证书编号	HJ-2014071381

4.2.5 监测结果与分析

声环境质量现状监测结果见表 4.2-2。

声环境质量现状监测结果

表 4.2-2

序号	工程名称	监测点位	监测点与工程位置关系	监测点与迁改后线路工程位置关系	监测时间及结果 dB(A)		备注
					昼间	夜间	
1	110kV 文仰线迁改工程	文武村 43 弄 12 号	现有线路边导线西侧约 12m	距迁改后线路边导线北侧约 212m	46.6	40.7	/
2	110kV 文城线迁改工程	正岙村民房	现有线路边导线东侧约 20m	距迁改后线路边导线东侧约 333m	42.4	39.8	/
3	110kV 文官巨线迁改工程	三合村民房	现有线路边导线下方	距迁改后线路电缆管廊西侧约 6m	72.1	50.3	施工、交通噪声
4	110kV 官庄 T 接线迁改工程	曹逮村厂区宿舍	现有线路边导线北侧约 15m	距迁改后线路边导线北侧约 35m	70.7	50.9	施工噪声
5	110kV 瑞蕉东线迁改工程	新渡桥村土地庙	现有线路边导线北侧约 20m	迁改后线路边导线北侧约 20m	39.4	36.3	/
6	110kV 瑞蕉东线迁改工程	新渡桥村 24#-25#塔农田区	现有交叉线路边导线下方	迁改后交叉线路边导线下方	43.5	39.6	/
7	110kV 昆宋、昆家线迁改工程	南爿村 21#-22#号塔农田区	现有线路边导线下方	迁改后线路边导线下方	45.8	40.1	/

根据监测结果，110kV 文官巨线迁改工程现有线路声环境评价范围内三合村民房、110kV 官庄 T 接线迁改工程现有线路声环境评价范围内曹逮村厂区宿舍，因受温州绕城西南线施工噪声影响，声环境质量现状超《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准；其他迁改工程监测点位声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。

4.3 主要环境保护目标

4.3.1 评价等级

（1） 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)要求，确定本次 6 个 110kV 输电线路迁改工程电磁环境影响评价等级均为三级。

（2） 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）要求，确定本次输电线路迁改工程声环境影响评价等级为二级。

（3） 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011）要求，确定本次输电线路迁改工程生态环境影响评价等级为三级。

4.3.2 评价范围

（1） 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)要求，确定本次迁改工程电磁环境影响评价范围为：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）以及架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的带状区域。

（2） 噪声

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，并结合工程特点，确定本次迁改工程声环境影响评价范围为：架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域。

（3） 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，并结合工程特点，确定本次迁改工程生态环境影响评价范围为：输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

4.3.3 工程环境保护目标

(1) 迁改线路段现有线路

迁改线路段现有线路工程评价范围内环境保护目标及其保护要求详见表 4.3-1，敏感点与工程位置关系见图 1.3-1~图 1.3-6。

迁改线路段现有线路评价范围内环境保护目标

表 4.3-1

一、电磁环境保护				
项目名称	保护对象	保护对象与工程位置关系	保护对象概况	保护要求
110kV 文仰线	文武村 43 弄 12 号	现有线路边导线地面投影西侧约 30m 处	1～3 层坡（平）顶砖房,5 户	
110kV 文城线	正岙村民房	现有线路边导线地面投影东侧约 20m 处	1～2 层坡（平）顶砖房,2 户	
110kV 文官巨线	三合村民房	线路边导线下方	1～4 层坡（平）顶砖房，5 户	D1
110kV 官庄 T 接线	曹逮村（厂房）	现有线路边导线地面投影北侧约 15m	1~6 层平顶砖混房	D1
110kV 瑞蕉东线	瑞安市飞云镇新渡桥村土地庙	现有线路边导线地面投影南侧约 20m	2 层坡顶砖房	D1
110kV 昆宋、昆家线	/	/	/	D2

二、声环境保护				
项目名称	保护对象	保护对象与工程位置关系	保护对象概况	保护要求
110kV 文仰线	文武村 43 弄 12 号	现有线路边导线地面投影西侧约 30m 处	1～3 层坡（平）顶砖房,5 户	Z2
110kV 文城线	正岙村民房	现有线路边导线地面投影东侧约 20m 处	1～2 层坡（平）顶砖房,2 户	Z2
110kV 文官巨线	三合村民房	线路边导线下方	1～4 层坡（平）顶砖房，5 户	Z2
110kV 官庄 T 接线	曹逮村（厂区宿舍）	现有线路边导线地面投影北侧约 20m	2 层平顶砖混房,10 户	Z2
110kV 瑞蕉东线	瑞安市飞云镇新渡桥村土地庙	现有线路边导线地面投影南侧约 20m	2 层坡顶砖房	Z2
110kV 昆宋、昆家线	/	/	/	/

三、生态环境保护目标		
项目名称	保护对象	保护要求
110kV 文仰线	沿线植被和动物	加强对沿线植被和动物的保护，减少植被破坏，禁止捕杀动物
110kV 文城线		
110kV 文官巨线		
110kV 官庄 T 接线		
110kV 瑞蕉东线		
110kV 昆宋、昆家线		
35kV 藤桥线		
35kV 曹坪线		

四、水环境保护目标			
项目名称	保护对象	保护对象与工程位置关系	保护要求
110kV 文仰线	/	/	/
110kV 文城线	/	/	/
110kV 文官巨线	/	/	/
110kV 官庄 T 接线	仙门河	电缆段下穿仙门河，架空段跨越仙门河	W3
110kV 瑞蕉东线	/	/	W3
110kV 昆宋、昆家线	/	/	W4
35kV 藤桥线	/	/	/
35kV 曹坪线	/	/	/

注：D_1——工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度小于 0.1mT；D_2——工频电场强度小于 10kV/m；Z_2－－声环境符合《声环境质量标准》2 类标准；W_3、W_4——《地表水环境质量标准》Ⅲ、Ⅳ类标准。

(2) 迁改后线路

迁改后线路工程评价范围内主要环境保护目标及其环境保护要求详见表 4.3-2，敏感点与工程位置关系见图 1.3-1~图 1.3-6。工程与温州市、瑞安市水环境功能区划位置关系见图 4.3-1~图 4.3-2。

迁改后线路评价范围内环境保护目标

表 4.3-2

一、电磁环境保护				
项目名称	保护对象	保护对象与工程位置关系	保护对象概况	保护要求
110kV 文仰线迁改工程	/	/	/	/
110kV 文城线迁改工程	/	/	/	/
110kV 文官巨线迁改工程	/	/	/	/
110kV 官庄 T 接线迁改工程	曹逮村（厂房）	迁改后线路边导线地面投影北侧约 22m	1~6 层平顶砖混房	D1
110kV 瑞蕉东线迁改工程	瑞安市飞云镇新渡桥村土地庙	迁改后线路边导线地面投影南侧约 20m	2 层坡顶砖房	D1
110kV 昆宋、昆家线迁改工程	/	/	/	D2
二、声环境保护				
项目名称	保护对象	保护对象与工程位置关系	保护对象概况	保护要求
110kV 文仰线迁改工程	/	/	/	/
110kV 文城线迁改工程	/	/	/	/
110kV 文官巨线迁改工程	/	/	/	/

110kV 官庄 T 接线迁改工程	/	/	/	/
110kV 瑞蕉东线迁改工程	瑞安市飞云镇新渡桥村土地庙	迁改后线路边导线地面投影南侧约 20m	2 层坡顶砖房	Z2
110kV 昆宋、昆家线迁改工程	/	/	/	/

三、生态环境保护目标

项目名称	保护对象	保护要求
110kV 文仰线迁改工程	沿线植被和动物	加强对沿线植被和动物的保护，减少植被破坏，禁止捕杀动物
110kV 文城线迁改工程		
110kV 文官巨线迁改工程		
110kV 官庄 T 接线迁改工程		
110kV 瑞蕉东线迁改工程		
110kV 昆宋、昆家线迁改工程		
35kV 藤桥线迁改工程		
35kV 曹坪线迁改工程		

四、水环境保护目标

项目名称	保护对象	保护对象与工程位置关系	保护要求
110kV 文仰线迁改工程	/	/	/
110kV 文城线迁改工程	/	/	/
110kV 文官巨线迁改工程	/	/	/
110kV 官庄 T 接线迁改工程	仙门河	电缆段下穿仙门河，架空段跨越仙门河	W3
110kV 瑞蕉东线迁改工程	茶亭河	新建塔基邻近茶亭河	W3
110kV 昆宋、昆家线迁改工程	大池头河	新建塔基邻近大池头河	W4
35kV 藤桥线迁改工程	/	/	/
35kV 曹坪线迁改工程	/	/	/

注：D_1——工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度小于 0.1mT；D_2——耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度小于 10kV/m；Z_2－－声环境符合《声环境质量标准》2 类标准；W_3、W_4——《地表水环境质量标准》Ⅲ、Ⅳ类标准。

5 评价适用标准

根据工程所涉区域的环境功能区划，本次评价执行以下标准：

环境质量标准

（1） 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的推荐值，以 4kV/m 作为住宅、工厂等有公众居住、工作的建筑物工频电场评价标准，以 0.1mT 作为工频磁场评价标准；以 10kV/m 作为耕地、园地、养殖水面、道路等场所的工频电场评价标准。

（2） 声环境

本次迁改工程输电线路沿线区域声环境影响评价范围内，主要声环境敏感目标为瑞安市瑞安市新渡桥村土地庙，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。详见表 5.1-1。

声环境评价标准

表 5.1-1

标准名称	标 分级	主要指标	标准值 dB(A)
《声环境质量标准》(GB3096-2008)	2 类	等效声级(L_{eq})	昼间≤60 夜间≤50

（3） 环境空气

工程沿线所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，详见表 5.1-2。

环境空气质量标准(摘录)

表 5.1-2

污染物名称		TSP(μg/m^3)
《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级浓 限	日平均	300

（4） 水环境

本次迁改工程中 110kV 官庄 T 接线迁改工程涉及仙门河、110kV 瑞蕉东线迁改工程涉及茶亭河、110kV 昆宋、昆家线迁改工程涉及大池头河。仙门河、茶亭河水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准；大池头河水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅳ类标准。评价标准见表 5.1-3。

水环境评价标准

表 5.1-3

标准号及名称	执行类(级)别	主要指	标准值
《地表水环境质量标准》GB3838-2002	Ⅲ类	pH	6～9
		COD	≤20mg/L
		BOD_5	≤4mg/L
		氨氮	≤1.0mg/L
		石油类	≤0.05mg/L
	Ⅳ类	pH	6～9
		COD	≤30mg/L
		BOD_5	≤6mg/L
		氨氮	≤1.5mg/L
		石油类	≤0.5mg/L

污染物排放标准

（1） 噪声

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，详见表 5.2-1。

噪声标准一览表

表 5.1-4 单位：dB（A）

标准号及名称	执行类别	主要指标	标准值	
《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2 11)	限值	L_{eq}	昼间	70
			夜间	55

（2） 大气污染物

施工期颗粒物等大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)无组织排放监控浓度限值，详见表 5.2-2。

大气污染物排放标准(摘录)

表 5.1-5 单位：mg/m^3

污染物指标	执行标准	标准等	限值
TSP	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-19 6)	无组织排放浓度限值	1.0

（3） 污废水

施工期开挖废水和混凝土系统冲洗废水经无砼衬砌沉淀池沉淀后，利用土壤自然净化处理，不外排；施工期生活污水纳入当地污水处理设施。本工程输电线路运营期不产生污废水。

总量控制指标

无

6 建设项目工程分析

6.1 工程建设必要性

温州绕城高速西南线工程起于鹿城仰义，经郭溪、瞿溪、潘桥、桐溪、碧山、陶山、荆谷、马屿、仙降、飞云、宋桥、郑楼、宋埠，终点设瑞安阁巷，采用双向六车道高速公路标准建设，全长 57.2km，对联系主要交通干线，转换城市交通和对外交通有重要作用。由于高速公路多采用高架形式，与电力线路交叉时绝大部分不能满足电力规程中的交叉跨越距离要求。为了保证温州绕城高速西南线工程的顺利建设以及安全运行，保证现有电力线路的安全运行，现急需对涉及到的 110kV 文仰、文城线等高压线路进行抬高或移位改造。

6.2 工程选址选线与产业政策及规划的合理性分析

6.2.1 与法律、法规的一致性分析

110kV 文仰、文城线等市政迁改工程不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区。因此，110kV 文仰、文城线等市政迁改工程的建设符合国家相关环境保护法律、法规要求。

6.2.2 工程建设与当地规划符合性分析

根据《浙江省公路网交通规划》（2003~2020 年），浙江省公路主骨架为“两纵两横十八连三绕三通道”，其中“三绕”分别是“杭州绕城公路、宁波绕城公路和温州绕城公路”，温州绕城高速公路西南线工程，是温州绕城公路的其中一段。因此，温州绕城高速公路西南线工程建设符合浙江省公路网交通规划，属于拟定建设项目。

《温州市城市总体规划》（2003~2020 年）的综合交通规划中提出公路交通网络由高速公路系统、城市快速路系统和其他公路组成，其中高路公路系统主要由“绕城西线、甬台温复线、绕城北线、绕城南线、平阳宋埠、瑞安林洋之间的高速公路、灵金高速、诸永高速、龙丽温高速以及龙丽温至泰顺连接线”组成，因此，温州绕城高速公路西南线工程建设符合《温州市城市总体规划》（2003~2020 年）。

《瑞安市市域总体规划》（2006~2020 年）市域综合交通规划提出高速公路主要建设“两纵一横一绕”，总里程达到 98km，其中一纵为“甬台温高速公路瑞安段”，03 年已建成，二纵为“甬台温高速公路复线”，一横为“龙丽温高速公路瑞安段”，一绕为“温州绕城高速公路瑞安段”。温州绕城高速公路西南线工程，在瑞安市境内路段长约 25km，

即为温州绕城高速公路瑞安段，因此，温州绕城高速公路西南线工程的建设符合《瑞安市市域总体规划》（2006~2020 年）。

由于温州绕城高速公路西南线工程的建设，原有 110kV 文仰线、文城线等高压线将不满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求，同时结合《温州市电力工程布点及通道规划修编》，需将原有线路进行迁移改造。温州供电公司于 2014 年 7 月 21 日以温电运检[2014]218 号文对 110kV 文仰、文城线等市政迁改工程可行性研究报告进行了批复（见附件 2）。

因此，为配合温州绕城高速公路西南线工程的建设，而进行的 110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程建设符合城市规划、电网规划，同时工程线路路径在选择及设计时已充分听取当地政府、规划部门和当地受影响群众的意见，避开主要居民集中区等环境保护目标，与当地城乡规划相协调。

6.2.3 与国家产业政策符合性分析

工程属国家基础设施建设工程，根据国家发展改革委员会发布的《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 修正)》，电力行业的电网改造及建设项目是国家鼓励的优先发展产业。因此，本项目建设符合国家产业政策。

6.2.4 选线合理性分析

本次 110kV 文仰线、文城线等高压线改造主要是将原有线路往山上迁移，部分线路将原有架空线路改造为电缆走线，或仅对原有线路进行抬高改造，相对于需改造线路的现状走向，本工程线路路径方案环境影响敏感保护目标数量减少，对周围环境的影响相对减小。

本输电线路工程较短，敏感点较少，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区域，工程路径方案已得到了温州市规划局、瑞安市住房和城乡规划建设局的确认（见附件 3），线路选择较为合理。

综上所述，工程线路选线是合理的。

6.2.5 与地方生态规划符合性分析

（1）与温州市生态功能区规划的符合性分析

根据《温州市生态功能区规划》，110kV 文仰线、110kV 文城线、110kV 文官巨、110kV 官庄 T 接线、35kV 藤桥线、35kV 曹坪线迁改工程，途经瓯海西部水土保持和水源涵养生态环境功能小区（Ⅳ2-30304B02），功能区生态保护要求以及工程与其的符合性分析

详见表 6.2-1，工程与温州市生态功能区划位置关系图见附图 6.2-1。

110kV 文仰线、110kV 文城线、110kV 文官巨、110kV 官庄 T 接线、35kV 藤桥线、35kV 曹坪线迁改工程不属于工业污染项目，工程建设满足瓯海西部水土保持和水源涵养生态环境功能小区（Ⅳ2-30304B02）的准入要求。

（2）与瑞安市生态功能区规划的符合性分析

根据《瑞安市生态功能区规划》，110kV 瑞蕉东线迁改工程线路、110kV 昆宋、昆家线迁改工程线路途经飞云江中游丘陵农林业生态环境功能小区（V1-40381B03），功能区生态保护要求以及工程与其的符合性分析详见表 6.2-1，工程与瑞安市生态功能区划位置关系图见附图 6.2-2。

110kV 瑞蕉东线迁改工程、110kV 昆宋、昆家线迁改工程不属于工业污染项目，工程建设满足飞云江中游丘陵农林业生态环境功能小区（V1-40381B03）的准入要求。

工程建设与温州市、瑞安市生态环境功能区规划的符合性分析一览表

表 6.2-1

项目名称	生态功能小区	小区名称	建设开发活动的环境保护要求	符合性分析
110kV 文仰线迁改工程、110kV 文城线迁改工程、110kV 文官巨线迁改工程、110kV 官庄T接线迁改工程、35kV 藤桥线迁改工程、35kV 曹坪线迁改工程	限制准入区	瓯海西部水土保持和水源涵养生态环境功能小区（Ⅳ2-30304B02）	坚持生态优先原则，大力发展生态旅游和生态农业，整合旅游资源，建设完善旅游配套服务设施，发展以旅游为龙头的第三产业	工程为温州绕城高速公路配套工程，工程的建设会为旅游发展提供电力保障；不属于二类、三类工业建设项目；将为工业园区发展提供电力保障；且本工程建成运行后不会产生噪声影响，无烟尘、粉尘、恶臭和有毒气体以及污水排放，满足环保准入要求。
			严格控制城镇和工业建设规模，保护基本农田	
			加快建设泽雅旅游服务中心，在戈恬村建设 0.75km^2 的泽雅旅游品特色工业基地，新增工业以生产为旅游业、服务业配套的产品为主，禁止新增二、三类工业	
			工业主要向三溪片工业园集中，郭溪镇的塘下、任桥片功能定位为郭瞿组团居住生活中心和三溪片工业园的配套生活中心	
			新建企业以发展无污染、轻污染的产业为主导，严格控制二类工业发展	
			禁止在非工业地块新建、扩建、改建产生噪声、烟尘、粉尘、恶臭和有毒气体以及污水无法排入城镇管网的项目	
110kV 瑞蕉东线迁改工程、110kV 昆宋、昆家线迁改工程	限制准入区	飞云江中游丘陵农林业生态环境功能小区（V1-40381B03）	限制二类、禁止三类工业建设项目。	工程为温州绕城高速公路西南线配套工程，不属于二类、三类工业建设项目，满足环保准入要求。

6.3 污染源分析

6.3.1 工频电场、工频磁场

高压输电线运行时，由于输电线路及其配件等带高压电的部件，通过电容耦合，在其附近的导电物体上感应出电压和电流，产生电磁感应。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，在我国工频为 50Hz。表征静电感应的物理量主要有电场强度、感应电压和感应电流等。

输电线路运行产生的电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、导线排列及周围环境有关。

6.3.2 噪声

(1) 施工期

输电线路施工主要集中在塔基、电缆沟、牵张场附近，作业以人工为主，施工机械少，噪声源强相对较小。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），主要施工设备源强见表 6.3-1。

主要施工设备噪声源强一览表

表 6.3-1

施工阶段	施工机械设备	声压级/dB(A)	
		距声源 5m	距声源 10m
土石方阶段	挖掘机	82~90	78~86
	推土机	83~88	80~85
	载重汽车	82~90	78~86
基础	打桩机	100~110	95~105
架线	角磨机	90~96	84~90

(2) 运行期

输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而产生的噪声不大。在湿度较高或下雨天气条件下，由于水滴导致输电线局部电场强度的增加，会产生频繁的电晕放电现象，从而产生电晕噪声。根据以往监测资料，在较好天气情况下，110kV 输电线路产生的噪声值一般不会超过 50dB(1m 处)。线路与杆塔绝缘子接口处由于放电会产生电晕噪声，但放电时间有限，属偶发性噪声。根据现场监测情况，晴朗天气条件下，人耳在线路（110kV）正下方感觉不到线路噪声，听到的基本都是背景噪声。

电缆运行期基本无噪声影响。

6.3.3 污废水

(1) 施工期

施工期污废水包括施工生产废水和施工人员生活污水。

施工生产废水包括塔基基础、电缆沟开挖废水、混凝土拌合冲洗废水、机械冲洗废水等。根据工程可行性研究报告，线路工程所处位置地下水位埋藏较深，水量较少，基础开挖时基本不会产生开挖废水。输电线路混凝土一般采用人工拌和，除少量渗入地下外，基本无废水排放。机械维护冲洗废水量与冲洗的施工机械数量有关，本工程大约为 1~5m^3/d，污染物主要为石油类，约 15mg/L。

施工期施工人员以租住附近的民房为主，生活污水可纳入当地生活污水处理系统处理。

(2) 运行期

输电线路运行期无污废水产生与排放。

6.3.4 固体废物

（1） 施工期

施工期固体废物包括建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

建筑垃圾在施工结束后由当地环卫部门统一收集处理；施工人员的生活垃圾按施工人数约 50 人，生活垃圾量按 1kg/人 d 计，则生活垃圾产生量 50kg/d，施工人员一般租住附近农民房，生活垃圾纳入当地垃圾处理系统。

110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程共需拆除原线路老塔约 19 基，拆除原线路老线（路径长度总和）约 5.18km（详见表 6.3-2），拆除原有架空线路和塔基产生的金属材料将由国网浙江省电力公司温州供电公司回收进行行综合利用。

各线路迁改工程拆除塔基、线路一览表

表 6.3-2

序号	项目名称	拆除塔基数（基）	拆除输电线路长度（km）
1	110 文仰线	4	1.1
2	110kV 文城线	5	1.1
3	110kV 文官巨线	2	0.63
4	110kV 官庄 T 接线	0	0.2
5	110kV 瑞蕉东线	1	0.41
6	110kV 昆宋、昆家线	1	0.25
7	35kV 藤桥线	3	1.27

8	35kV 曹坪线	3	0.22
合计		19	5.18

（2） 运行期

输电线路运行期不产生固体废弃物和危险废物。

6.3.5 施工废气

施工期环境空气主要污染源为干燥天气时的地面扬尘，以及施工机械、车辆排放的发动机尾气。

扬尘主要由机械开挖与回填作业、车辆启动与运行等引起地面起尘，尤其是在干燥天气时，施工区的粉尘浓度可达 300mg/m^3 以上。

6.3.6 工程占地

(1) 永久占地

本次 110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程，需新建杆塔 37 基，共需占地约 1825m^2。

(2) 临时占地

本次 110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程设牵引场、张力场各 8 个，牵引场占地按 750m^2/个计，张力场按 1250 m^2/个计。另外，110kV 文官巨线迁改工程电缆管沟路径长度约 0.55km，占地约 550m^2，共需临时占地 16550m^2。

本次 110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程拆除现有塔基 19 基，临时占地 982 m^2。

牵引场、张力场在选择时一般利用乡村道路和未利用地等，施工结束后按原有土地利用类型进行植被恢复，对周边环境的影响较小。

工程占地详细情况见表 6.3-3。

工程占地情况表

表 6.3-3 单位：m^2

项目	项目组成	占地面积	备注
110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程	新建线路工程	1825	新建塔基 37 基
	拆除现有线路	982	拆除塔基 19 基
	牵引场	6000	牵引场以 750m^2/个计
	张力场	10000	张力场以 1250m^2/个计
	电缆（管沟）	550	长约 550m，宽约 1m
	小计	19357	

7 项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	排放浓度及排放量(单位)
大气污染物	施工扬尘、施工机械尾气	TSP、CO、SO_2、NO_2、C_nH_m	/	/
水污染物	施工废水：机械设备冲洗废水	SS、pH 石油类	机械冲洗废水约 1~5m^3/d，石油类≈15mg/L。	机械维护冲洗废水经隔油、沉淀后回用。
	生活污水	COD BOD_5 氨氮	施工期：7.2m^3/d； 运行期：0	生活污水纳入当地污水处理系统
固体废物	建筑垃圾、生活垃圾	建筑垃圾、生活垃圾	施工期：50kg/d 运行期：0	废弃杆塔金属构件和线材等建筑垃圾由国网浙江省电力公司温州供电公司统一回收处理。 集中收集，纳入当地垃圾处理系统处理。
噪声	施工机械噪声(绞磨机、牵张机等) 运行期线路噪声	L_{eq}	施工期： 挖掘机：78~86dB（A）（10m） 载重汽车：76~86dB（A）（10m） 电锯：90~95dB（A）（10m） 打桩机：95~105dB（A）(10m) 砼振捣器：75~84dB（A）(10m) 砼搅拌车：82~84dB（A）(10m) 运行期：	施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值；
电磁环境	架空输电线路、电缆	工频电场强度、工频磁感应强度	工频电场强度≤4kV/m 工频磁感应强度≤0.1mT 农田区工频电场强度≤10kV/m	敏感点工频电场强度≤4kV/m 工频磁感应强度≤0.1mT 农田区工频电场强度≤10kV/m

主要生态影响(不够时可附另页)

(1) 植被破坏

110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程对生态环境的影响主要为工程占地（即塔基永久占地和临时占地）和各类施工作业引起的植被砍伐和损坏。工程区域均不涉及国家级、省级保护野生动植物及古树名木。

110kV 文仰线迁改工程、110kV 文城线迁改工程、35kV 藤桥线迁改工程输电线路经过区域为丘陵山地，塔基施工占地区植被主要为马尾松、杉树林、柳杉等乔灌木等；110kV 文官巨线迁改工程、110kV 官庄 T 接线迁改工程、110kV 瑞蕉东线迁改工程、110kV 昆宋、昆家线迁改工程、35kV 曹坪线迁改工程输电线路所经区域主要为平原地带，塔基施工占地以耕地为主，周边植被主要为水稻等常见农作物。

工程塔基总体占地面积小，且塔基四周的植被可以恢复。塔基施工临时占地主要包括临时道路和牵张场占地，牵张场施工完成后，按原有土地利用类型进行植被恢复。施工临时便道主要利用现有乡、村道路，不新建道路，影响较小。

(2) 水土流失

线路塔基开挖以及施工占地和施工作业将造成一定植被破坏，损坏水土保持设施，会引发新的水土流失。

8 现有工程环境回顾评价

110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程现有输电线路已建成运行，本次评价在对改建工程进行环境影响预测前，首先对本项目现有线路污染物排放进行现状达标分析。

110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程现有输电线路现有污染物主要有电磁、噪声等。以下对各环境要素进行回顾评价。

8.1 电磁环境质量现状

监测条件、监测仪器、监测方法见“12 电磁环境影响评价专题”章节。监测点位见图 1.3-1~图 1.3-6，监测结果见表 8.1-1。

工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

表 8.1-1

序号	需迁改现有线路名称	监测点位	监测点与需迁改现有线路关系	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT）
1	110kV 文官巨线	三合村民房	线路边导线下方	1.12×10^{-2}	0.138
2	110kV 官庄 T 接线	曹逮村厂房	线路边导线地面投影南侧约 15m	0.389	1.058
3	110kV 文仰线	文武村 43 弄 12 号	线路边导线地面投影北侧约 20m	2.46×10^{-3}	0.092
4	110kV 文城线	正岙村	线路边导线地面投影东侧约 20m	7.70×10^{-3}	0.020
5	110kV 瑞蕉东线	新渡桥村土地庙	线路边导线地面投影南侧约 20m	0.315	0.431
6	110kV 昆宋、昆家线	南爿村 21#-22#号塔基农田区	线路边导线地面投影边导线下方	0.669	0.761

由监测结果可知，110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程线路现有架空线路所在区域的工频电场强度及磁感应强度监测结果均小于工频电场评价标准 4kV/m，工频磁感应强度评价标准 0.1mT。

8.2 声环境质量现状

监测条件、监测仪器、监测方法见前文第“4.1”章节。监测点位见图 4.1-1~图 4.1-6，监测结果见表 8.1-2。

声环境质量现状监测结果

表 8.1-2

序号	需迁改现有线路名称	监测点位	监测点与需迁改现有线路关系	监测时间及结果 dB(A)		备注
				昼间	夜间	
1	110kV 文官巨线	三合村温瞿西路 242 号	线路边导线地面投影西侧约 50m	72.1	50.3	施工、交通噪声
2	110kV 官庄 T 接线	曹逮村厂区宿舍	线路边导线地面投影南侧约 15m	70.7	50.9	施工噪声
3	110kV 文仰线	文武村 43 弄 12 号	线路边导线地面投影北侧约 20m	46.6	40.7	/
4	110kV 文城线	正岙村	线路边导线地面投影东侧约 20m	42.4	39.8	/
5	110kV 瑞蕉东线	新渡桥村土地庙	线路边导线地面投影南侧约 20m	39.4	36.3	/
6	110kV 昆宋、昆家线	南爿村 21#-22# 号塔基农田区	线路边导线地面投影边导线下方	45.8	40.1	/

根据监测结果，现有输电线路声环境评价范围内的三合村民房、曹逮村厂区宿舍因受温州绕城西南线施工噪声影响，声环境质量现状超《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准；其他检测点位声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。

9 改建工程环境影响分析

9.1 施工期环境影响

9.1.1 声环境影响

110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程为线路工程。输电线路施工噪声主要有：架线施工中，绞磨机、电缆滚轮等施工机械产生的噪声；搬运车、自卸卡车和运输车辆产生的噪声；以及施工人员喧哗噪声。工程线路架设以人工为主，作业人员喧哗声持续时间短，影响范围不大；施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小。

工程线路施工历时较短，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。

9.1.2 污废水影响

施工期污废水主要为生产废水和生活污水。

线路工程所处位置地下水位埋藏较深，水量较少，基础开挖时基本不会产生开挖废水。输电线路混凝土一般采用人工拌和，除少量渗入地下外，基本无废水排放。因此，生产废水主要来自施工机械设备冲洗，含浓度石油类等。施工机械设备冲洗需设置隔油沉淀池处理后回用。

生活污水主要为施工人员洗涤废水和粪便污水等，含有 COD、BOD_5 及动植物油等，一般生活污水中 COD 浓度为 400mg/L、BOD_5 浓度为 200mg/L。由于施工人员较少（仅约 50 人），施工时间短，排放量较小，且线路工程施工人员分散，一般租用民房居住，产生的生活污水纳入当地已有的污水处理系统，对水环境影响较小。

9.1.3 固体废物影响

施工期固体废物包括建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

建筑垃圾在施工结束后由当地环卫部门统一收集处理；施工人员的生活垃圾按施工人数约 50 人，生活垃圾量按 1kg/人 d 计，则生活垃圾产生量 50kg/d，施工人员一般租住附近农民房，生活垃圾纳入当地垃圾处理系统。

工程共需拆除原线路老塔约 19 基，拆除原线路老线（路径长度总和）约 5.18km，拆除原有架空线路和塔基产生的金属材料将由国网浙江省电力公司温州供电公司回收进行行综合利用。

9.1.4 施工废气影响

输电线施工对环境空气的影响主要为塔基基面开挖等施工作业产生的施工扬尘，但输电线路施工点分散、跨距长、时间短，工程量小，在采取及时洒水降尘等措施

后，对沿线居民点环境空气质量基本没有影响。

9.1.5 生态环境影响

110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程共需拆除原线路塔基 19 基，拆除原输电线路路径总长约 5.18km；新建杆塔 37 基，新架线路路径总长约 7.02km。具体情况详见表 1.1-1、表 1.3-5）。

工程沿线土地利用现状主要以林地和少量耕地为主，植被以马尾松、毛竹、杉树林、水稻等为主。架空输电线路除塔基建设可能破坏周边小面积绿化地之外，线路走廊沿线对周围生态环境基本无影响；电缆主要采用顶管施工的方式，对周边生态环境基本无影响。牵引场、施工临时道路等施工临时占地应在施工结束后即可恢复原有土地利用功能，影响较小；塔基建设后，应对原有周围土地利用类型进行植被恢复，栽种与塔基周围相类似植被，防止水土流失。

工程所在区域均不涉及古树名木和珍稀保护动植物，工程建设无此方面的影响。

9.2 营运期环境影响

9.2.1 电磁环境影响

9.2.1.1 架空线路

本次迁改线路工程输电线路架空段电磁环境影响采用模式计算的方法进行预测。

根据预测分析，工程线路在预测模式下工频电磁强度、工频磁感应强度随着距边导线地面投影水平距离的增加总体呈现逐渐衰减趋势。

根据预测，当架空输电线路导线最低对地线高为 6m 时，各迁改线路工程评价范围内工频电场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 的标准限值；当架空输电线路导线最低对地线高为 7m 时，各迁改线路工程评价范围内工频电场强度、工频磁感应强度均满足 4kV/m、0.1mT 的标准限值。

同时，当导线最低对地线高为 7m 时，110kV 官庄 T 接线线路沿线敏感点的电场强度和磁感应强度分别在 0.173～0.225kV/m 之间、2.648～2.876μT 之间；导线最低对地线高为 7m 时，110kV 瑞焦东线线路沿线敏感点的电场强度和磁感应强度分别在 0.437～0.455kV/m 之间、2.443～2.685μT 之间，均低于居民区工频电场 4kV/m、磁感应强度 0.1mT 的标准要求。

具体内容详见“12 电磁环境影响评价专题”。

9.2.1.2 电缆

本工程 110kV 文官巨线、110kV 官庄 T 接线部分线路采用电缆敷设的方式，电磁环境影响采用类比的方法进行预测。

经类比预测，预计 110kV 文官巨线迁改工程、110kV 官庄 T 接线迁改工程电缆敷设投运后，线路周围工频电场和工频磁感应强度均小于导则推荐的 4kV/m 和 0.1mT 的评价标准要求；且电缆线周围工频磁感应强度均随距离的增加而减小，工频电场强度基本接近背景值。

具体内容详见“12 电磁环境影响评价专题”。

9.2.2 声环境影响

根据以往监测资料，在较好天气情况下，110kV 输电线产生的噪声值一般不会超过 50dB(距导线 1m 处)，且随着距离增加迅速衰减。在雨天情况下线路与杆塔绝缘子接口处由于放电会产生电晕噪声，但放电时间有限，属偶发性噪声。根据现场监测情况，晴朗天气条件下，人耳在线路正下方感觉不到线路噪声，听到的基本都是背景噪声。

根据以上分析，本工程 110kV 线路建成运行后，线路噪声对周围居民区的声环境影响较小，对沿线周围地区的声环境影响符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准。

9.2.3 水环境影响

本工程输电线路工程运行期不产生废水，对周围水环境不产生影响。

9.2.4 固体废物影响

本工程输电线路运行期间无固体废弃物产生，不会对周围环境产生影响。

9.2.5 社会环境影响

(1) 对社会生产生活的影响

线路塔基占地主要为林地及少量耕地，原林地、耕地等的占用将影响所涉居民的生产、生活质量。建设单位将严格按照《浙江省土地管理实施办法》等相关法律、法规，对征地涉及的村民进行补偿。

本工程不涉及居民房屋拆迁，工程的建设不会带来移民安置影响。

110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程是为配合温州绕城高速公路西南线工程建设的项目，相对于需改造线路的现状走向，本工程线路路径方案环境影响敏感保护目标数

量减少，改造后输电线路对周围环境的影响更小。

(2) 对沿线通讯线的影响

工程评价范围内无广播电台、电视试验台等无线电通讯设施。因此，本工程输电线路不会对广播电台、电视试验台等无线电通讯设施的正常运行产生影响。

(3) 交叉跨越的影响

工程为输变电线路迁移工程，主要是将原有线路往山上迁移，部分线路将原有架空线路改造为电缆走线，或仅对原有线路进行抬高改造，不涉及跨越铁路、房屋等，与其他输电线路无新增交叉跨越点，且已有的各交叉跨越点均满足规程规范的安全距离要求。因此，工程的建设不会影响沿线电力线、通讯线、公路等的正常运行。

9.3 水土保持

9.3.1 水土流失影响因素分析

水土流失主要发生在工程施工期和运行初期两个时段。

工程施工期塔基及电缆沟的土石方开挖和地表扰动，导致地表大面积裸露，遇到降雨将会引发新的水土流失；工程运行初期，施工活动基本停止，主体工程设计中具有水土保持功能的工程基本实施，水土流失得到一定控制，但由于植物措施发挥作用尚需一段时间，土壤侵蚀强度仍高于建设前强度，仍存在一定的水土流失。

根据已建、在建工程的施工实例，牵张场仅布设在施工阶段，根据具体地形情况布设，主要利用乡村道路和未利用地，占地面积较小，施工完毕后，场地即可恢复。

9.3.2 填方、弃渣量

工程施工时将表土剥离，集中堆放一侧，后期用于塔基区土地平整后的覆土，基本无弃渣。

9.3.3 水土流失预测

(1) 预测模式

本工程施工期和运行初期可能造成的水土流失总量，拟采用如下的公式预测。

土壤流失量按下式计算：

$$W=\sum_{i=1}^{n}\sum_{k=1}^{3}F_i\times M_{ik}\times T_{ik}$$

新增土壤流失量按下式计算：

$$\Delta W = \sum_{i=1}^{n}\sum_{k=1}^{3} F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta M_{ik} = \frac{(M_{ik} - M_{i0}) + |M_{ik} - M_{i0}|}{2}$$

式中：

W—扰动地表土壤流失量，t；

ΔW —扰动地表新增土壤流失量，t；

i—预测单元(1，2，3……n)

k—预测时段，1，2，3，指准备期、施工期和自然恢复期；

F_i—第 i 个单元的面积，km^2；

M_{ik}—扰动后不同预测单元不同时段的土壤侵蚀模数，$t/(km^2 \cdot a)$；

ΔM_{ik} —不同单元各时段新增土壤侵蚀模数，$t/(km^2 \cdot a)$；

M_{i0}—扰动前不同预测单元土壤侵蚀模数，$t/(km^2 \cdot a)$；

T_{ik}—预测时段(扰动时段)，a。

(2) 预测参数

① 扰动地表面积

扰动原地貌、损坏土地面积情况一览表

表 9.3-1 单位：m^2

项目	永久占地	临时占地			扰动地表面积
	新建塔基	拆除塔基	电缆沟	牵引场、张力场	
110 文仰线迁改工程	384	256	/	2000	2640
110kV 文城线迁改工程	768	320	/	2000	3088
110kV 文官巨线迁改工程	154	128	550	2000	2832
110kV 官庄 T 接线迁改工程	52	/	/	2000	2052
110kV 瑞蕉东线迁改工程	64	64	/	2000	2128
110kV 昆宋、昆家线迁改工程	128	64	/	2000	2192
35kV 藤桥线迁改工程	200	75	/	2000	2275
35kV 曹坪线迁改工程	75	75	/	2000	2150
合计	1825	982	550	16000	19357

110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程塔基占地面积 $1825m^2$，牵引场、电缆沟临时占地面积 $17532m^2$，扰动地表总面积 $19357m^2$。

② 土壤侵蚀模数

本工程输电线路均位于温州市境内。110kV 文仰线迁改工程、110kV 文城线迁改工程、35kV 藤桥线迁改工程所在区域主要为山区，水土流失现状强度较低，现状土壤侵蚀强度以微度～轻度为主，背景土壤侵蚀模数山区取 400t/km^2 a；工程建设期山区土壤侵蚀强度为极强度，土壤侵蚀模数取 15000t/km^2 a；工程运行初期土壤侵蚀强度为轻度，山区取 1000t/km^2 a。

110kV 文官巨线迁改工程、110kV 官庄 T 接线迁改工程、110kV 瑞焦东线迁改工程、110kV 昆宋、昆家线迁改工程、35kV 曹坪线迁改工程沿线主要为平原，背景土壤侵蚀模数平原取 300t/km^2 a；工程建设期平原，土壤侵蚀模数取 5000t/km^2 a；工程运行初期土壤侵蚀强度为轻度，山区取 600t/km^2 a。

③ 预测时段

根据同类型工程特点，结合本期工程水土流失产生的要素与环节，确定工程水土流失预测时段分为施工期和工程运行初期 2 个时段，施工期线路塔基及牵张场预测时段为 1 个月；运行初期预测时间为施工结束后 1 年。

(3) 预测结果与分析

本工程水土流失预测结果详见表 9.3-2~表 9.3-9。

由预测结果可知：

110kV 文仰线迁改工程水土流失总量为 7.0840t，其中新增水土流失量 5.9400t，其中施工期新增水土流失量 3.3000t，约占新增水土流失总量的 56.0%.；

110kV 文城线迁改工程水土流失总量为 8.2861t，其中新增水土流失量 6.9480 t，其中施工期新增水土流失量 3.8600 t，约占新增水土流失总量的 56.0%；

35kV 藤桥线迁改工程水土流失总量为 6.1046 t，其中新增水土流失量 5.1188t，其中施工期新增水土流失量 2.8438 t，约占新增水土流失总量的 56.0%；

110kV 文官巨线迁改工程水土流失总量为 4.1431t，其中新增水土流失量 3.1949t，其中施工期新增水土流失量 1.3933 t，约占新增水土流失总量的 43.6%；

110kV 官庄 T 接线迁改工程水土流失总量为 2.7531t，其中新增水土流失量 2.0862t，其中施工期新增水土流失量 0.8550t，约占新增水土流失总量的 41.0%；

110kV 瑞焦东线迁改工程水土流失总量为 2.7005 t，其中新增水土流失量 2.0463 t，其中施工期新增水土流失量 0.8387 t，约占新增水土流失总量的 41.0%；

110kV 昆宋、昆家线迁改工程水土流失总量为 2.7091t，其中新增水土流失量 2.0529t，其中施工期新增水土流失量 0.8413t，约占新增水土流失总量的 41.0%；

35kV 曹坪线迁改工程水土流失总量为 2.7035t，其中新增水土流失量 2.0486t，其中施工期新增水土流失量 0.8396 t，约占新增水土流失总量的 41.0%；

因此，110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程水土流失总量 36.4839t，其中新增水土流失量 29.4357t，其中施工期新增水土流失量 14.7717t，约占新增水土流失总量的 40.5%。

(4) 水土流失危害分析

工程建设扰动原有地形地貌、损坏地表植被、引发水土流失，对主体工程的安全运行及整个项目的景观生态格局将会造成一定程度的影响与危害。

塔基基础等施工过程中将扰动原地形地貌，损坏原有土地，造成地表裸露，从而使其原有的水土保持功能降低或丧失。

110 千伏文仰线迁改工程水土流失预测一览表

表 9.3-2

预测时段	施工期			运行初期			合计
区域	塔基区	牵张场	小计	塔基区	牵张场	小计	
地形	山区	山区		山区	山区		
侵蚀面积(hm^2)	0.064	0.2	0.264	0.064	0.2	0.264	—
原地貌侵蚀模数(t/km^2 a)	400	400	—	400	400	—	—
预测侵蚀模数(t/km^2 a)	15000	15000	—	1000	1000	—	—
侵蚀时间(月)	1	1	—	12	12	—	—
背景水土流失量(t)	0.0213	0.0667	0.0880	0.2560	0.8000	1.0560	1.1440
新增水土流失量(t)	0.8000	2.5000	3.3000	0.6400	2.0000	2.6400	5.9400
预测水土流失量(t)	0.8213	2.5667	3.3880	0.8960	2.8000	3.6960	7.0840

110 千伏文城线迁改工程水土流失预测一览表

表 9.3-3

预测时段	施工期			运行初期			合计
区域	塔基区	牵张场	小计	塔基区	牵张场	小计	
地形	山区	山区		山区	山区		
侵蚀面积(hm^2)	0.1088	0.2	0.3088	0.1088	0.2	0.3088	—
原地貌侵蚀模数(t/km^2 a)	400	400	—	400	400	—	—
预测侵蚀模数(t/km^2 a)	15000	15000	—	1000	1000	—	—
侵蚀时间(月)	1	1	—	12	12	—	—
背景水土流失量(t)	0.0363	0.0667	0.1029	0.4352	0.8000	1.2352	1.3381
新增水土流失量(t)	1.3600	2.5000	3.8600	1.0880	2.0000	3.0880	6.9480
预测水土流失量(t)	1.3963	2.5667	3.9629	1.5232	2.8000	4.3232	8.2861

35 千伏藤桥线迁改工程水土流失预测一览表

表 9.3-4

预测时段	施工期			运行初期			合计
区域	塔基区	牵张场	小计	塔基区	牵张场	小计	
地形	山区	山区		山区	山区		
侵蚀面积(hm^2)	0.0275	0.2	0.2275	0.0275	0.2	0.2275	—
原地貌侵蚀模数(t/km^2 a)	400	400	—	400	400	—	—
预测侵蚀模数(t/km^2 a)	15000	15000	—	1000	1000	—	—
侵蚀时间(月)	1	1	—	12	12	—	—
背景水土流失量(t)	0.0092	0.0667	0.0758	0.1100	0.8000	0.9100	0.9858
新增水土流失量(t)	0.3438	2.5000	2.8438	0.2750	2.0000	2.2750	5.1188
预测水土流失量(t)	0.3529	2.5667	2.9196	0.3850	2.8000	3.1850	6.1046

110 千伏官庄 T 接线迁改工程水土流失预测一览表

表 9.3-5

预测时段	施工期			运行初期			合计
时段							
区域	塔基区	牵张场	小计	塔基	牵张场	小计	
地形	平原	平原		平原	平原		
侵蚀面积(hm^2)	0.0052	0.2	0.2052	0.0052	0.2	0.2052	—
原地貌侵蚀模数(t/km^2 a)	300	300	—	300	300	—	—
预测侵蚀模数(t/km^2 a)	5000	5000	—	600	600	—	—
侵蚀时间(月)	1	1	—	12	12	—	—
背景水土流失量(t)	0.0013	0.0500	0.0513	0.0156	0.6000	0.6156	0.6669
新增水土流失量(t)	0.0217	0.8333	0.8550	0.0312	1.2000	1.2312	2.0862
预测水土流失量(t)	0.0230	0.8833	0.9063	0.0468	1.8000	1.8468	2.7531

110 千伏瑞蕉东线迁改工程水土流失预测一览表

表 9.3-6

预测时段	施工期			运行初期			合计
区域	塔基区	牵张场	小计		牵张场	小计	
地形	平原	平原		平原	平原		
侵蚀面积(hm^2)	0.00128	0.2	0.20128	0.00128	0.2	0.20128	—
原地貌侵蚀模数(t/km^2 a)	300	300	—	300	300	—	—
预测侵蚀模数(t/km^2 a)	5000	5000	—	600	600	—	—
侵蚀时间(月)							
背景水土流失量(t)	1	1	—	12	12	—	—
新增水土流失量(t)	0.0003	0.0500	0.0503	0.0038	0.6000	0.6038	0.6542
预测水土流失量(t)	0.0053	0.8333	0.8387	0.0077	1.2000	1.2077	2.0463

110 千伏昆宋、昆家线迁改工程水土流失预测一览表

表 9.3-7

预测时段	施工期			运行初期			合计
区域	塔基区	牵张场	小计		牵张场	小计	
地形	平原	平原		平原	平原		
侵蚀面积(hm^2)	0.00192	0.2	0.20192	0.00192	0.2	0.20192	—
原地貌侵蚀模数(t/km^2 a)	300	300	—	300	300	—	—
预测侵蚀模数(t/km^2 a)	5000	5000	—	600	600	—	—
侵蚀时间(月)	1	1	—	12	12	—	—
背景水土流失量(t)	0.0005	0.0500	0.0505	0.0058	0.6000	0.6058	0.6562
新增水土流失量(t)	0.0080	0.8333	0.8413	0.0115	1.2000	1.2115	2.0529
预测水土流失量(t)	0.0085	0.8833	0.8918	0.0173	1.8000	1.8173	2.7091

35 千伏曹坪线迁改工程水土流失预测一览表

表 9.3-8

预测时段	施工期			运行初期			合计
区域	塔基区	牵张场	小计		牵张场	小计	
地形	平原	平原		平原	平原		
侵蚀面积(hm^2)	0.0015	0.2	0.2015	0.0015	0.2	0.2015	—
原地貌侵蚀模数(t/km^2 a)	300	300	—	300	300	—	—
预测侵蚀模数(t/km^2 a)	5000	5000	—	600	600	—	—
侵蚀时间(月)							
背景水土流失量(t)	1	1	—	12	12	—	—
新增水土流失量(t)	0.0004	0.0500	0.0504	0.0045	0.6000	0.6045	0.6549
预测水土流失量(t)	0.0063	0.8333	0.8396	0.0090	1.2000	1.2090	2.0486

110 千伏文官巨线迁改工程水土流失预测一览表

表 9.3-9

预测时段	施工期					运行初期					
区域	塔基区		电缆	牵张场	小计	塔基区		电缆	牵张场	小计	合计
地形	山区	平原	平原	平原		山区	平原	平原	平原		
侵蚀面积(hm^2)	0.0256	0.0026	0.055	0.2	0.2832	0.0256	0.0026	0.055	0.2	0.2832	—
原地貌侵蚀模数(t/km^2 a)	400	300	300	300	—	400	300	300	300	—	—
预测侵蚀模数(t/km^2 a)	15000	5000	5000	5000	—	1000	600	600	600	—	—
侵蚀时间(月)	1	1	1	1	—	12	12	12	12	—	—
背景水土流失量(t)	0.0085	0.0007	0.0138	0.0500	0.0729	0.1024	0.0078	0.1650	0.6000	0.8752	0.9481
新增水土流失量(t)	0.3200	0.0108	0.2292	0.8333	1.3933	0.2560	0.0156	0.3300	1.2000	1.8016	3.1949
预测水土流失量(t)	0.3285	0.0115	0.2429	0.8833	1.4663	0.3584	0.0234	0.4950	1.8000	2.6768	4.1431

9.4 环境风险评价

输电线路运行过程中存在的风险主要为倒杆事故。

目前，线路均按照《关于印发电网差异化规划设计指导意见的紧急通知》（国家电网公司发展[2008]195 号文）要求按一级安全等级进行设计，因此线路安全程度将大大提高，倒杆的概率将大大降低。且一旦倒杆，系统会立即跳闸断路，不会发生电击事故，不会伤及人身安全。因此，基本没有环境风险，安全风险的概率也很小。

9.5 公众参与

公众参与是环境影响评价的重要内容，公众参与可以广泛地让公众预知建设项目的环境影响情况，了解公众对项目建设环境影响的反应和意见。本项目公众参与主要采取评价范围内村庄张贴公示、对评价范围内居民进行问卷调查的方式进行。

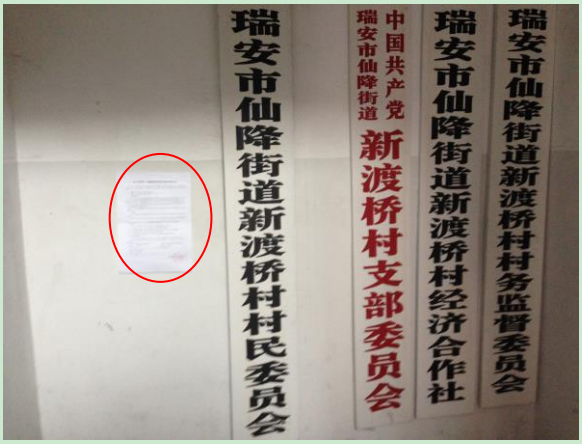
9.5.1 信息公示

建设单位在本工程环境影响报告表编制过程中进行了现场公示，从 2014 年 9 月 1 日起连续 10 个工作日在工程所在的澄沙桥村、正岙村、三合村、曹逮村、新渡桥村、南爿村村民委员会张贴了环境评价信息公示，现场公示照片见图 9.5-1。从 2014 年 10 月 8 日起连续 10 个工作日在相应地方进行了环境影响信息公示，现场公示照片见图 9.5-2。

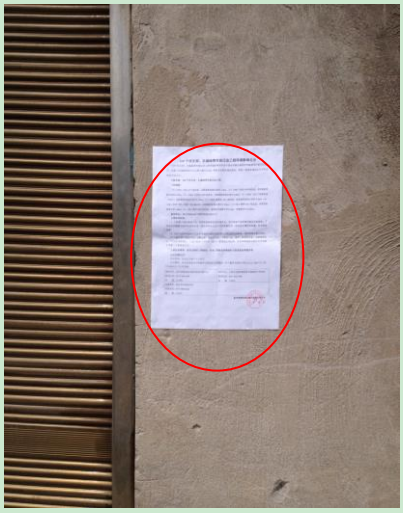
公示内容主要包括项目名称、工程规模、主要评价结论、主要征求事项、公示反馈方式、建设单位、评价单位、审批单位等。

公示期间没有单位和个人向建设单位、环评单位和审批单位提出环境保护方面的意见和建议。

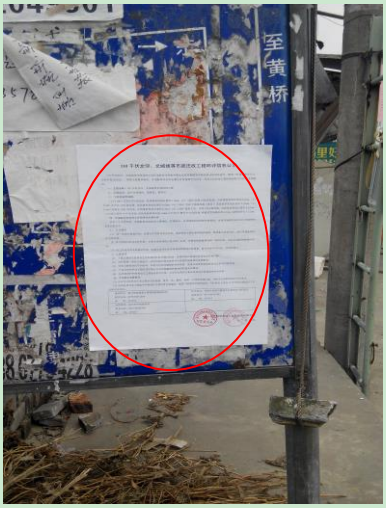
澄沙桥村



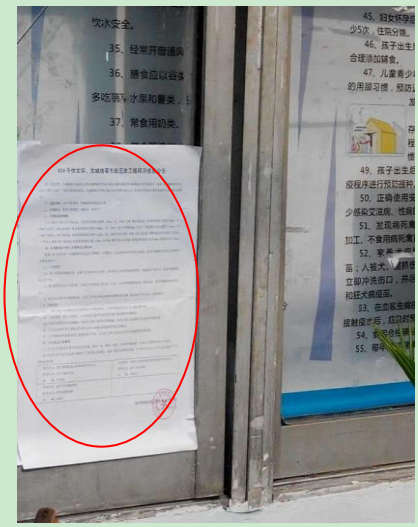
新渡桥村



三合村



曹逮村



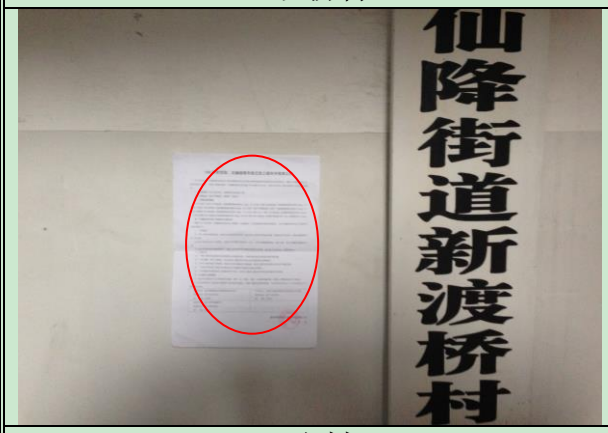
正岙村

南片村

图 9.5-1　本工程环境信息公示图片

澄沙桥村

正岙村



三合村

曹逮村

新渡桥村

南爿村

图 9.5-2　本工程环境影响公示图片

9.5.2　问卷调查及调查结果

本次采用发放调查表和走访调查相结合的方式进行。调查表中对公众关心的电磁感应、无线电干扰和噪声等问题设置了针对性的问题。

9.5.2.1 公众参与调查代表性分析

本次调查对象中团体均为工程可能影响的对象，调查个体对象中 75.6%为工程可能影响的对象，具有一定的代表性，其中温州市新桥机械电器厂、喜丹路鞋业、温州博顺电子有限公司为工程迁改后所涉及的电磁环境保护目标，调查结果可以反映公众对本工程建设的态度。

9.5.2.2 调查结果与分析

(1) 团体调查结果

本次公众参与调查共发放团体调查问卷 10 份，回收有效卷 10 份，回收率 100%。典型公众参与团体调查表见附件 8。

根据团体调查问卷：

① 80.0%的被调查团体表示对本工程建设基本了解，还有 20.0%的被调查团体表示不了解，表明建设单位在公众信息告知方面仍有待改善；

② 40.0%的被调查团体认为当地环境质量良好，40.0%被调查团体认为当地环境质量一般，20.0%被调查团体认为当地环境有污染；

③ 10.0%的被调查团体认为本工程建设可能给当地带来水体污染，70.0%的被调查团体认为本工程建设可能会给当地带来空气污染，30.0%的被调查团体认为本工程建设可能会给当地带来噪声污染，分别有 10.0%、10.0%的被调团体者认为本工程建设可能会给当地带来生态破坏或其他环境问题；

④ 70.0%的被调查团体对温州绕城高速西南线有限公司的环境信誉的表示满意，20.0%的被调查团体表示不清楚，10.0%的被调查团体表示不满意；

⑤ 40.0%的被调查团体担心本工程建设会带来电磁环境影响，50.0%担心本工程建设会有噪声影响、10.0%的被调查团体担心本工程建设会带来水环境污染，分别有 10.0%、20.0%、10.0%的被调查团体担心本工程建设会对景观、交通、农业造成影响；

⑥ 20.0%的被调查团体表示本工程建成后对周边居民居住生活环境有影响但可以接受，10.0%的被调查团体表示影响很小，70.0%的被调查团体认为无影响；

⑦ 90.0%的被调查团体表示愿意在本工程环境影响报告表信息公开过程中，公开联系电话等个人信息，10.0%的被调查团体表示不愿意。

(2) 个人调查结果

本次公众参与调查共发放个人调查问卷 45 份，回收有效问卷 41 份，回收率 91.1%。

根据对回收调查表的统计，公众参与个人调查统计结果见表 9.5-3。

公众参与调查统计结果

表 9.5-3

问题	答案	人数（个）	比例（%）
1.您是否知道本工程即将建设	知道	41	100.0%
	不知道	0	0.0%
2.您认为当地环境质量是：	良好	9	22.0%
	一般	25	61.0%
	有污染	5	12.2%
	不清楚	1	2.4%
3.您认为本工程的建设可能给当地带来的环境影响	水体污染	11	26.8%
	空气污染	29	70.7%
	噪声污染	13	31.7%
	生态破坏	4	9.8%
	垃圾污染	3	7.3%
	无环境问题	2	4.9%
	其他环境问题	0	0.0%
4.您对温州绕城高速西南线有限公司的环境信誉的满意程度	满意	30	73.2%
	不满意	1	2.4%
	不清楚	9	22.0%
5.您对本工程最担心的环境问题：	电磁环境	19	46.3%
	噪声污染	17	41.5%
	水污染	4	9.8%
	景观	4	9.8%
	交通	5	12.2%
	广播、通讯	0	0.0%
	农业影响	12	29.3%
	其他	0	0.0%
6.您认为本工程建成后对周边居民居住生活环境的影响程度	影响较大	6	14.6%
	有影响但可以接受	11	26.8%
	影响很小	5	12.2%
	无影响	19	46.3%
7.您是否愿意在环境响报告表信息公开过程中，公开您的电话等个人信息	愿意	28	68.3%
	不愿意	13	31.7%

根据统计结果可知：

① 被调查者均知道本工程即将建设；

② 22.0%的被调查者认为当地环境质量良好，61.0%被调查者认为当地环境质量一般，12.2%被调查者认为当地环境有污染，2.4%被调查者表示不清楚；

③ 26.8%的被调查者认为本工程建设可能给当地带来水体污染，70.7%的被调查者

认为本工程建设可能会给当地带来空气污染，31.7%的被调查者认为本工程建设可能会给当地带来噪声污染，分别有 9.8%、7.3%的被调查者认为本工程建设可能会给当地带来生态破坏及垃圾污染，49%被调查者认为本工程建设无环境问题；

④ 73.2%的被调查者对温州绕城高速西南线有限公司的环境信誉的表示满意，22.2%的被调查者表示不清楚，2.4%的被调查者表示不满意；

⑤ 46.3%的被调查者担心本工程建设会带来电磁环境影响，41.5%担心本工程建设会有噪声影响、9.8%的被调查者担心本工程建设会带来水环境污染，分别有 9.8%、12.2%、29.3%的被调查者担心本工程建设会对景观、交通、农业造成影响；

⑥ 29.3%的被调查者表示本工程建成后对周边居民居住生活环境有影响但可以接受，24.4%的被调查者表示影响很小，46.3%的被调查者认为无影响；

⑦ 68.3%的被调查者表示愿意在本工程环境影响报告表信息公开过程中，公开联系电话等个人信息，31.7%的被调查者表示不愿意。

9.5.2.3 公众反馈意见及采纳情况

调查期间，没有群众或团体对本工程建设的有关环境保护方面提出意见和建议。

10 建设项目拟采取的防治措施及预期效果

内容 / 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污染物	施工扬尘、施工机械尾气	TSP、CO、SO_2、NO_2、C_nH_m	施工期减少各类建筑材料的露天堆放，施工作业面及进场道路定期洒水抑尘。	满足《环境空气质量标准》二级标准。
水污染物	生产废水	pH 值、SS、石油类	根据施工废水量，设置相应尺寸的隔油池和沉淀池，机修废水经除油沉淀后回用。	不外排
	生活污水	COD、BOD_5、氨氮	线路工程施工生活污水纳入当地污水处理系统。	/
固体废物	建筑垃圾、生活垃圾	建筑废料、生活垃圾	生活垃圾收集到指定的垃圾箱(筒)内和建筑垃圾一起由当地环卫部门统一处理； 废弃杆塔金属构件和线材由国网浙江省电力公司温州供电公司统一回收处理。	确保环境卫生
噪声	施工机械噪声	L_{eq}	施工过程中需选用低噪声的机械设备，并加强施工机械的维护保养； 合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，若不能避开在靠近居民区的塔基施工时应经地方环保部门同意，并告知当地居民，避免夜间施工。	施工场界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》要求。
电磁环境	输电线路	工频电场、工频磁场	保证输电导线及其设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。	工频电场强度≤4kV/m； 工频磁感应强度≤0.1mT； 农田等区域工频电场强度≤10kV/m

生态保护措施及预期效果

(1) 牵张场用地应尽量选择乡村道路和未利用地，牵张场施工结束后，应及时平整并按原土地利用现状进行恢复。

(2) 塔基施工开挖土石方尽量回填，暂时未回填的应选择低凹地堆放压实，必要时设置挡墙。塔基施工结束后，对塔基区及周围临时用地进行植被恢复，以提高林草覆盖率，植被恢复采用灌、草结合的方式，植被种类选用本地物种。

(3) 输电线走廊内树木的砍伐必须严格按照《110～750kV 架空送电线路设计规程》(GB 50545-2010)中有关规定进行。自然生长高度不超过 2m 的树木不砍伐，与 110kV 导线之间的垂直距离(考虑树木自然生长高度)大于 4.0m 的树木不砍伐；与 110kV 导线之间的垂直距离大于 3.0m 的果树、粮食作物不砍伐，与 220kV 导线之间的垂直距离大于 3.5m 的果树、粮食作物不砍伐。

(4) 本改造工程共需拆除原线路老塔约 19 基，拆除塔基后需对地表植被进行恢复，栽种与原塔基周围相类似植被，防止地表裸露造成新的水土流失。

环保投资

本工程环境保护投资包括施工期与运行期的电磁环境、水环境、生态环境、水土保持、环境空气保护和固体废弃物处置等费用，工程环保投资合计 xx 万元，占工程总投资 xx 万元的 xx，详见表 10-1。

环保投资一览表

表 10-1　　单位：万元

项　目		环保措施	费用	备　注
施工期	环境空气	场地清扫和洒水抑尘	/	纳入工程投资
	水环境	生活污水	/	纳入沿线村庄污水处理设施
		生产废水 (隔油池、沉淀池)	xx	每个塔基旁各设 1 个无衬砌沉淀池。单价均为 0.2 万元/个
	生态环境	施工场地生态恢复、绿化	xx	30 元/m^2。
	固体废弃物	施工人员生活垃圾清运	/	纳入当地垃圾处理系统
运行期	电磁环境	选用对电磁环境影响小的设施，加强日常运行维护和管理	/	纳入工程投资
合　计			xx	

11 结论和建议

11.1 工程概况

110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程包括：1）110kV 文仰线迁改工程；2）110kV 文城线迁改工程；3）110kV 文官巨线迁改工程；4）110kV 官庄 T 接线迁改工程；5）110kV 瑞焦东线迁改工程；6）110kV 昆宋、昆家线迁改工程；7）35kV 藤桥线迁改工程；8）35kV 曹坪线迁改工程。

110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程共需拆除原线路塔基 19 基，拆除原输电线路路径总长约 5.18km；新建杆塔 37 基，新架线路路径总长约 7.02km。

11.2 工程建设必要性

温州绕城高速西南线工程起于鹿城仰义，经郭溪、瞿溪、潘桥、桐溪、碧山、陶山、荆谷、马屿、仙降、飞云、宋桥、郑楼、宋埠，终点设瑞安阁巷，采用双向六车道高速公路标准建设，全长 57.2km，对联系主要交通干线，转换城市交通和对外交通有重要作用。由于高速公路多采用高架形式，与电力线路交叉时绝大部分不能满足电力规程中的交叉跨越距离要求。为了保证温州绕城高速西南线工程的顺利建设以及安全运行，保证现有电力线路的安全运行，现急需对涉及到的 110kV 文仰、文城线等高压线路进行抬高或移位改造。

11.3 选址、选线与产业政策及规划的合理性分析

本次 110kV 文仰线、文城线等高压线改造主要是将原有线路往山上迁移，部分线路将原有架空线路改造为电缆走线，或仅对原有线路进行抬高改造，相对于需改造线路的现状走向，本工程线路路径方案环境影响敏感保护目标数量减少，对周围环境的影响相对减小。

本输电线路工程较短，敏感点较少，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区域，线路选择较为合理。

11.4 环境质量现状

11.4.1 电磁环境现状

根据监测结果显示，本次各迁改线路工程区域评价范围内住宅、工厂等有公众居住的建筑物工频电场强度监测结果均小于评价标准 4kV/m，工频磁感应强度检测结果均小于评价标准 0.1mT；耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度监测结果均

小于评价标准 10kV/m。

11.4.2 声环境现状

根据监测结果，110kV 文官巨线迁改工程现有线路声环境评价范围内三合村民房、110kV 官庄 T 接线迁改工程现有线路声环境评价范围内曹逮村厂区宿舍，因受温州绕城西南线施工噪声影响，声环境质量现状超《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准；其他迁改工程监测点位声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。

11.5 改建工程主要环境影响

11.5.1 施工期环境影响

(1) 声环境影响

工程线路架设以人工为主，作业人员喧哗声持续时间短，影响范围不大；施工汽车运输交通量小，交通噪声影响很小。工程线路施工历时较短，线路施工噪声对周围环境不会有明显的不利影响。

(2) 污废水影响

施工生产废水主要来自机械设备冲洗和混凝土拌和废水，主要含浓度较高的 SS、石油类等。输电线路混凝土一般采用人工拌和，除少量渗入地下外，基本无废水排放。施工机械设备冲洗需设置隔油沉淀池处理后回用。

由于施工人员较少，施工时间短，且线路工程施工人员一般租用民房居住，产生的生活污水纳入当地已有的污水处理系统，对水环境影响较小。

(3) 固体废物影响

施工人员一般租住附近农民房，生活垃圾纳入当地垃圾处理系统。110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程共需拆除原线路老塔约 19 基，拆除原线路老线（路径长度总和）约 5.18km，拆除原有架空线路和塔基产生的金属材料将由国网浙江省电力公司温州供电公司回收进行行综合利用。

(4) 生态环境影响

架空输电线路除塔基建设可能破坏周边小面积绿化地之外，线路走廊沿线对周围生态环境基本无影响；电缆主要采用顶管施工的方式，对周边生态环境基本无影响。牵引场、施工临时道路等施工临时占地应在施工结束后即可恢复原有土地利用功能，影响较小；塔基建设后，应对原有周围土地利用类型进行植被恢复，栽种与塔基周围相类似植

被，防止水土流失。

工程所在区域均不涉及古树名木和珍稀保护动植物，工程建设无此方面的影响。

11.5.2 营运期环境影响

(1) 电磁环境影响

根据预测分析，工程线路在预测模式下工频电磁强度、工频磁感应强度随着距边导线地面投影水平距离的增加总体呈现逐渐衰减趋势。

根据预测，当架空输电线路导线最低对地线高为 6m 时，各迁改线路工程评价范围内工频电场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m 的标准限值；当架空输电线路导线最低对地线高为 7m 时，各迁改线路工程评价范围内工频电场强度、工频磁感应强度均满足 4kV/m、0.1mT 的标准限值。

同时，当导线最低对地线高为 7m 时，110kV 官庄 T 接线线路沿线敏感点的电场强度和磁感应强度分别在 0.173～0.225kV/m 之间、2.648～2.876μT 之间；导线最低对地线高为 7m 时，110kV 瑞焦东线线路沿线敏感点的电场强度和磁感应强度分别在 0.437～0.455kV/m 之间、2.443～2.685μT 之间，均低于居民区工频电场 4kV/m、磁感应强度 0.1mT 的标准要求。

经类比预测，预计 110kV 文官巨线迁改工程、110kV 官庄 T 接线迁改工程电缆敷设投运后，线路周围工频电场和工频磁感应强度均小于导则推荐的 4kV/m 和 0.1mT 的评价标准要求；且电缆线周围工频磁感应强度均随距离的增加而减小，工频电场强度基本接近背景值。

(2) 声环境影响

根据以往监测资料，在较好天气情况下，110kV 输电线产生的噪声值一般不会超过 50dB(距导线 1m 处)，且随着距离增加迅速衰减。在雨天情况下线路与杆塔绝缘子接口处由于放电会产生电晕噪声，但放电时间有限，属偶发性噪声。根据现场监测情况，晴朗天气条件下，人耳在线路正下方感觉不到线路噪声，听到的基本都是背景噪声。

根据以上分析，本工程 110kV 线路建成运行后，线路噪声对周围居民区的声环境影响较小，对沿线周围地区的声环境影响符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准。

11.5.3 水土保持

110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程水土流失总量 36.4839t，其中新增水土流失量 29.4357t，其中施工期新增水土流失量 14.7717t，约占新增水土流失总量的 40.5%。

牵张场用地应尽量选择乡村道路和未利用地，牵张场施工结束后，应及时平整并按原土地利用现状进行恢复。塔基施工开挖土石方尽量回填，暂时未回填的应选择低凹地堆放压实，必要时设置挡墙。塔基施工结束后，对塔基区及周围临时用地进行植被恢复，以提高林草覆盖率，植被恢复采用灌、草结合的方式，植被种类选用本地物种。输电线走廊内树木的砍伐必须严格按照《110～750kV 架空送电线路设计规程》(GB 50545-2010)中有关规定进行。自然生长高度不超过 2m 的树木不砍伐，与 110kV 导线之间的垂直距离(考虑树木自然生长高度)大于 4.0m 的树木不砍伐；与 110kV 导线之间的垂直距离大于 3.0m 的果树、粮食作物不砍伐，与 220kV 导线之间的垂直距离大于 3.5m 的果树、粮食作物不砍伐。拆除塔基后需对地表植被进行恢复，栽种与原塔基周围相类似植被，防止地表裸露造成新的水土流失。

11.6 工程环保措施

(1) 保证输电导线及其设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。

(2) 施工过程中需选用低噪声的机械设备、合理安排施工时间；合理布置施工场地，牵张场等场地远离居民住宅；线路塔基施工虽历时短，但应合理安排塔基位置，尽量远离居民区，避开居民休息时间，若不能避开在靠近居民区的塔基施工时应告知当地居民，避免夜间施工。

(3) 施工生产废水采用隔油池和沉淀池进行处理，机修废水经除油后回用。线路工程施工生活污水纳入当地污水处理系统。

(4) 施工期减少各类建筑材料的露天堆放，施工作业面及交通运输干线定期洒水。

(5) 建筑垃圾应分类回收利用，禁止乱堆乱放，施工结束后由环卫部门统一处理；生活垃圾纳入当地垃圾收集处理系统。

(6) 线路走廊内树木的砍伐必须严格按照相关规程要求进行，自然生长高度不超过 2m 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 4.0m 的树木不砍伐，与导线之间的垂直距离大于 3.0m 的果树、粮食作物不砍伐；牵张场等临时用地尽量选择未利用地，施工结束后及时按原土地利用现状恢复；塔基施工开挖土

石方尽量回填，暂时未回填的应选择低凹地堆放压实，必要时设置挡墙；施工过程中，应对裸露地表和临时堆土采用土工布进行围护，以减少水土流失量。

11.7 公众参与

建设单位在本工程环境影响报告表编制过程中进行了现场公示，从 2014 年 9 月 1 日起连续 10 个工作日在工程所在的澄沙桥村、正岙村、三合村、曹逮村、新渡桥村、南爿村村民委员会张贴了环境评价信息公示；从 2014 年 10 月 8 日起连续 10 个工作日在相应地方进行了环境影响信息公示。公示期间没有单位和个人向建设单位、环评单位和审批单位提出环境保护方面的意见和建议。

公众参与调查共发放团体调查问卷 10 份，回收有效卷 10 份，回收率 100%；共发放个人调查问卷 45 份，回收有效问卷 41 份，回收率 91.1%。通过调查，居民及有关团体均对本工程的积极作用较为认可。

11.8 评价结论与建议

110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程的建设符合环境保护法律法规、符合国家产业政策、符合当地总体规划及生态功能区划、改建方案得到了相关部门的同意。作为温州绕城高速公路西南线（仰义至阁巷）工程配套工程，其建设对当地的社会经济发展将起到较大的促进作用，经济效益、社会效益较明显。

工程建成运行后，对周围电磁环境、声环境和生态环境影响不大，同时对水环境、环境空气等无影响。通过采取相应的环保措施及环境管理措施可以对不利影响给予最大程度的减缓。因此，只要项目在建设中认真落实“三同时”，在建成运行后又能切实加强环保管理，做好环境污染综合防治工作，从环境保护角度看，110 千伏文仰、文城线等市政迁改工程的建设是可行的。

12 电磁环境影响评价专题

12.1 编制依据

12.1.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》，2003 年 9 月 1 日；

（3）《中华人民共和国电力法》，1995 年 12 月 28 日；

（5）《电力设施保护条例》，1998 年 1 月 7 日；

（6）《建设项目环境保护管理条例》，[1998]国务院第 253 号令；

（7）《电磁辐射环境保护管理办法》，[1997]国家环保局第 18 号令。

12.1.2 规范、导则

（1）《环境影响评价技术导则 输变电工程》HJ/T24-2014；

（2）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（3）《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》HJ/T10.2-1996；

（4）《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》DL/T988-2005；

（5）《送电线路对电信线路危险影响设计规程》DL5033-94；

（6）《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）；

（7）《城市电力规划规范》GB50293-1999；

（8）《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

12.1.3 工程设计文件

（1）《温州绕城高速西南线沿线高压线路改造工程》（35 千伏、110 千伏部分）可行性研究》，温州电力设计有限公司，2014 年 4 月。

12.2 评价等级、标准与范围

12.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)要求，确定本次 6 个 110kV 输电线路迁改工程电磁环境影响评价等级均为三级。

12.2.2 评价标准

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的推荐值，以 4kV/m 作为住宅、工厂等有公众居住、工作的建筑物工频电场评价标准，以 0.1mT 作为工频磁场评价标准；以

10kV/m 作为耕地、园地、养殖水面、道路等场所的工频电场评价标准。

12.2.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)要求，确定本次迁改工程电磁环境影响评价范围为：电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）以及架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的带状区域。

12.3 电磁环境保护目标

各迁改工程沿线评价范围内电磁环境保护目标见表 12.3-1。

迁改工程线路沿线电磁环境保护目标情况一览表

表 12.3-1

项目名称	保护对象	保护对象与工程位置关系	保护对象概况	保护要求
110kV 文仰线迁改工程	/	/	/	/
110kV 文城线迁改工程	/	/	/	/
110kV 文官巨线迁改工程	/	/	/	/
110kV 官庄 T 接线迁改工程	曹逮村（厂房）	线路边导线地面投影北侧约 22m	1~6 层平顶砖混房	D1
110kV 瑞蕉东线迁改工程	瑞安市飞云镇新渡桥村土地庙	线路边导线地面投影南侧约 20m	2 层坡顶砖房	D1
110kV 昆宋、昆家线迁改工程	/	/	/	D2

注：D_1——工频电场强度小于 4kV/m、工频磁感应强度小于 0.1mT；D_2——耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度小于 10kV/m。

12.4 电磁环境质量现状

为了解工程区域环境现状，我院委托浙江鼎清环境检测技术有限公司（监测资质见附件 4）于 2014 年 9 月 22 日、2014 年 9 月 23 日对本工程线路沿线和敏感目标电磁环境质量现状进行了监测。

12.4.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

12.4.2 监测时间和环境条件

监测条件见表 12.4-1，监测点位见图 1.3-1~图 1.3-6。

监测期间气象条件

表 12.4-1

检测时间	天气	气温(℃)	相对湿度(%)	大气压(kPa)	风速（m/s）
2014 年 9 月 22 日	晴	30	66	101.7	1.4
2014 年 9 月 23 日	晴	29	58	101.7	1.4

12.4.3 监测方法和依据

(1) 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T 988-2005)；

(2) 《辐射环境保护管理导则　电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996)；

(3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

12.4.4 监测仪器

监测仪器及指标见表 12.4-2。

工频场强测试仪

表 12.4-2

仪器名称	工频场强测试仪
生产厂家	美国 HOLADAY 工业有限公司
型号规格	HI-3604
内部编号	SG2012-XJ04
出厂编号	00133405
测量频率范围	30Hz-2000Hz
量程	工频电场：1V/m~199kV/m；工频磁场：0.1mG~20G
校准单位	上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心
校准有效期	2014 年 9 月 01 日~2015 年 8 月 31 日
证书编号	2014F33-10-002021

12.4.5 监测结果与分析

工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 12.4-3。

工频电场强度、工频磁感应强度检测结果

表 12.4-3

序号	迁改线路名称	监测点位	监测点与现有线路工程位置关系	监测点与迁改后线路工程位置关系	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT)
1	110kV 文仰线	文武村 43 弄 12 号	现有线路边导线西侧约 30m 处	距迁改后线路边导线北侧约 212m	2.46×10^{-3}	0.092
2	110kV 文城线	正岙村民房	现有线路边导线东侧约 20m 处	距迁改后线路边导线东侧约 333m	7.70×10^{-3}	0.020
3	110kV 文官巨线	三合村民房	现有线路边导线下方	距迁改后线路电缆管廊西侧约 6m	1.12×10^{-2}	0.138
4	110kV 官庄 T 接线	曹逮村厂房	现有线路边导线北侧约 15m	距迁改后线路边导线北侧约 22m	0.389	1.058
5	110kV 瑞蕉东线	新渡桥村 24#-25#塔农田区	现有交叉线路边导线下方	迁改后交叉线路边导线下方	1.099	1.315
6	110kV 瑞蕉东线	新渡桥村土地庙	现有线路边导线北侧约 20m	迁改后线路边导线北侧约 20m	0.315	0.431

序号	迁改线路名称	监测点位	监测点与现有线路工程位置关系	监测点与迁改后线路工程位置关系	工频电场强度(kV/m)	工频磁感应强度(μT）
7	110kV 昆宋、昆家线	南爿村 21#-22#号塔农田区	现有线路边导线下方	迁改后线路边导线下方	0.669	0.761

由监测结果可知，各线路迁改工程评价范围内住宅、工厂等有公众居住的建筑物工频电场强度监测结果均小于评价标准 4kV/m，工频磁感应强度检测结果均小于评价标准0.1mT；耕地、园地、养殖水面、道路等场所工频电场强度监测结果均小于评价标准 10kV/m。

12.5 电磁环境影响预测评价

12.5.1 架空线路

本报告对工程架空线路采用模型计算的方法进行电磁环境影响预测评价。

① 计算模式

线路模型计算采用《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录 C 中附录 C 及附录 D 中的计算方法，分别计算各 110kV 线路在各预测点处的电磁场强度。

A. 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：

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

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；

[*λ*]—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，取 $n=6$，$U_1=U_4$，$U_2=U_4$，$U_3=U_6$。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[*λ*]矩阵。电位系数 λ 按下式计算：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \qquad (2a)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \qquad (2b)$$

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

式中：ε_0—空气介电常数，$\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-2} F/m$；

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，则上式中 R_i 的计算式为：

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

将[U]与[λ]代入式(1)求得等效电荷复数量的实部[Q_R]和虚部[Q_I]两部分，再由下式计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量：

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

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

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；

上式中：

$$E_{xR} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_R\left(\frac{x-x_i}{L_i^{\,2}} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2}\right) \qquad (5a)$$

$$E_{xI} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_I\left(\frac{x-x_i}{L_i^{\,2}} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2}\right) \qquad (5b)$$

$$E_{yR} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_R\left(\frac{y-y_i}{L_i^{\,2}} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2}\right) \qquad (5c)$$

$$E_{yI} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_I\left(\frac{y-y_i}{L_i^{\,2}} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2}\right) \qquad (5d)$$

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(5)式代入(4)式，便可得到空间任一点合成场强的水平与垂直分量 E_x 和 E_y：

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

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

B. 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叠加，计算式为：

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

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。

② 计算参数

预测线路计算参数详见表 12.5-1 和表 12.5-2。敏感点情况见表 12.5-3。

导线计算参数一览表

表 12.5-1

项目	型号	截面(mm^2)	外径(mm)	长期载流量(A)	备注
110kV 文仰线迁改工程	LGJ-300/25	333.31	23.76	628	同塔双回，铁塔
110kV 文城线迁改工程	LGJ-300/25	333.31	23.76	628	同塔双回，铁塔
110kV 文官巨线迁改工程	JL/G1A-240/30	240	21.60	640	单回铁塔
110kV 官庄 T 接线迁改工程	LGJ-300/25	333.31	23.76	628	同塔双回，杆塔
110kV 瑞焦东线迁改工程	LGJ-300/25	333.31	23.76	628	单回铁塔
110kV 昆宋、昆家线迁改工程	LGJ-240/30	240	21.60	610	同塔双回，铁塔
	NRLH58GJ-240/30	275.96	21.60	611	

注：导线的长期载流量均按远期考虑；相序均按同相序的不利情况考虑。

杆塔技术参数一览表

表 12.5-2

项目	典型塔型		水平相间距（m）	垂直相间距(m)
110kV 文仰线、110kV 文城线、110kV 昆宋、昆家线迁改工程	110SJR34	双回铁塔	4.4/5.0/4.5 4.4/5.0/4.5	4.0/4.0
110kV 文官巨线、110kV 瑞焦东线迁改工程	110GJR31	单回铁塔	2.8/3.5/3.5	4.0
110kV 官庄 T 接线迁改工程	110SJG3-27	双回杆塔	2.8/3.4/2.7 2.1/2.5/2.1	3.5/3.5
220kV 瑞马、瑞川屿线	/	双回铁塔	6.0/6.5/6.5 6.0/6.5/6.5	7.0/7.0

注：水平相间距和垂直相间距均为从上往下数据。

根据《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》，110kV 线路距离非居民区最低线高 6m，距离居民区最低线高 7m。因此，本工程架空线路电磁环境影响预测计算线高分别取 6m、7m。

110kV 文仰线迁改工程、110kV 文城线迁改工程、110kV 昆宋、昆家线迁改工程、110kV 文官巨线迁改工程改造后线路沿线评价范围内无电磁环境敏感目标。110kV 官庄 T 接线迁改工程、110kV 瑞焦东线迁改工程改造后线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标情况见表 12.5-3。

线路沿线敏感点情况一览表

表 12.5-3

项目	敏感点	建筑形式	与边导线最近水平距离(m)	预测点距地面高度(m)	架线方式
110kV 官庄 T 接线迁改工程	瓯海区郭溪镇曹逮村厂房	6 层平顶	22	1.5,4.5,7.5,10.5,13.5,16.5	同塔双回杆塔
110kV 瑞焦东线迁改工程	瑞安市飞云镇新渡桥村土地庙	2 层坡顶	20	1.5,4.5	单回铁塔架线平行同塔双回线路铁塔

③ 计算结果

A. 110kV 文仰线、110kV 文城线、110kV 昆宋、昆家线（同塔双回）

根据预测结果，线路运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度随距边导线水平距离的增加总体呈衰减趋势，且关于中心线对称。

导线最低对地线高 6.0m 时，工频电场强度最大值为 2.699kV/m，出现在距中心线

投影 4m 处，线路下方所有点位均满足 10kV/m 的农田标准。

导线最低对地线高 7.0m 时，工频电场强度最大值为 2.203kV/m，出现在距中心线投影 4m 处，线路下方所有点位均满足 4kV/m 的评价标准限值。

导线最低对地线高 7.0m 时，工频磁感应强度最大值为 13.203μT，出现在距中心线投影 6m 处，线路下方所有点位均满足 0.1mT 的评价标准限值。

本工程输电线路双回铁塔段工频电场强度、工频磁场强度预测结果一览表

（地面 1.5m，110SJR34 铁塔）

表 12.5-4

距线路中心线距离（m）	电场强度 kV/m		磁感应强度(μT)	
	对地最低线高 6m	对地最低线高 7m	对地最低线高 6m	对地最低线高 7m
-70	0.043	0.043	0.353	0.352
-60	0.057	0.056	0.480	0.478
-50	0.079	0.077	0.689	0.684
-40	0.114	0.109	1.069	1.057
-30	0.167	0.153	1.868	1.831
-20	0.202	0.156	3.977	3.803
-10	0.783	0.782	11.540	10.018
-9	1.102	1.040	12.946	11.003
-8	1.489	1.332	14.392	11.949
-7	1.917	1.635	15.697	12.736
-6	2.323	1.910	16.549	**13.203**
-5	2.610	2.110	**16.567**	13.194
-4	**2.699**	**2.203**	15.533	12.654
-3	2.594	2.191	13.638	11.700
-2	2.391	2.118	11.449	10.617
-1	2.212	2.044	9.681	9.766
0	2.147	2.016	9.025	9.459
1	2.225	2.049	9.796	9.821
2	2.411	2.125	11.631	10.707
3	2.609	2.193	13.826	11.795
4	2.696	2.195	15.669	12.725
5	2.585	2.091	16.617	13.225
6	2.280	1.880	16.517	13.191
7	1.867	1.599	15.615	12.693
8	1.440	1.295	14.292	11.890
9	1.060	1.006	12.848	10.939
10	0.749	0.752	11.452	9.955
20	0.208	0.162	3.960	3.788
30	0.169	0.155	1.863	1.826
40	0.114	0.109	1.067	1.055
50	0.079	0.077	0.688	0.683
60	0.058	0.057	0.479	0.477
70	0.043	0.043	0.353	0.352

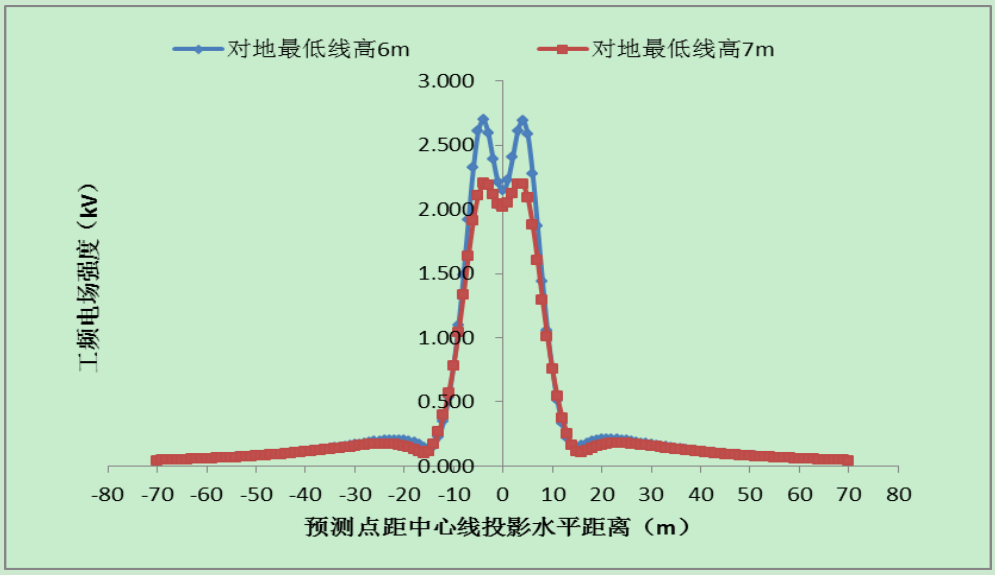


图 12.5-1 本工程输电线路双回铁塔段工频电场强度预测结果

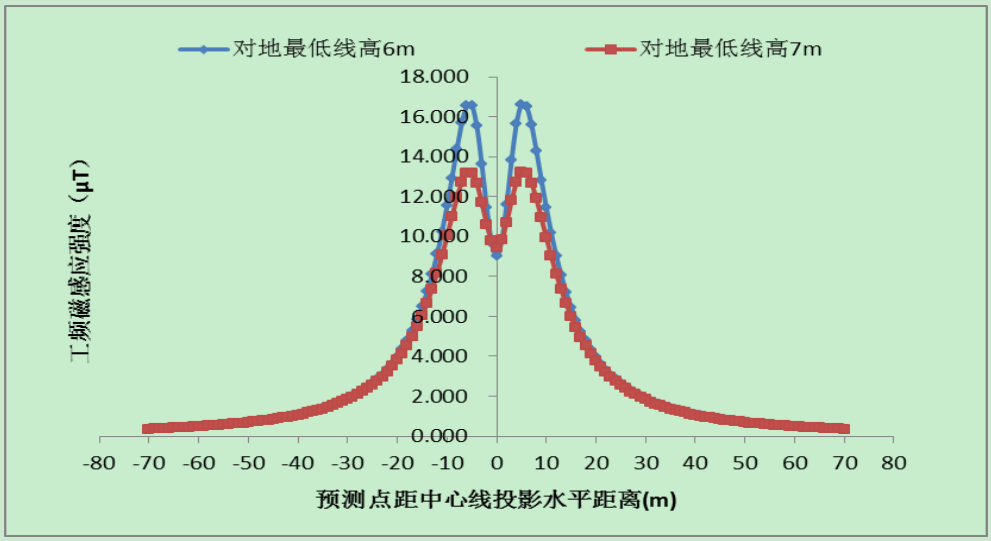


图 12.5-2 本工程输电线路双回铁塔段工频磁感应强度预测结果

B. 110kV 文官巨线架空部分（单回）

根据预测结果，线路运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度随距边导线水平距离的增加总体呈衰减趋势，且关于中心线对称。

导线最低对地线高 6.0m 时，工频电场强度最大值为 2.537kV/m，出现在距中心线投影 4m 处，线路下方所有点位均满足 10kV/m 的农田标准。

导线最低对地线高 7.0m 时，工频电场强度最大值为 2.929kV/m，出现在距中心线投影 4m 处，线路下方所有点位均满足 4kV/m 的居民区评价标准。

导线最低对地线高 7.0m 时，工频磁感应强度最大值为 18.723μT，出现在中心线投影处，线路下方所有点位均满足 0.1mT 的评价标准限值。

本工程输电线路单回铁塔段工频电场强度、工频磁场强度预测结果一览表

（地面 1.5m，110GJR31 铁塔）

表 12.5-5

距线路中心线距离（m）	电场强度 kV/m		磁感应强度(μT)	
	对地最低线高 6m	对地最低线高 7m	对地最低线高 6m	对地最低线高 7m
-70	0.013	0.013	0.197	0.197
-60	0.017	0.018	0.268	0.267
-50	0.025	0.025	0.384	0.382
-40	0.038	0.040	0.596	0.592
-30	0.071	0.075	1.047	1.034
-20	0.191	0.207	2.287	2.223
-10	1.035	0.989	7.939	7.165
-9	1.268	1.173	9.380	8.302
-8	1.547	1.377	11.159	9.644
-7	1.862	1.589	13.318	11.188
-6	2.182	1.780	15.830	12.887
-5	2.438	1.908	18.519	14.624
-4	**2.537**	**1.929**	21.015	16.218
-3	2.409	1.815	22.884	17.479
-2	2.075	1.587	23.918	18.299
-1	1.670	1.322	**24.256**	18.688
0	1.416	1.149	24.179	**18.723**
1	1.496	1.177	23.850	18.462
2	1.804	1.354	23.212	17.902
3	2.092	1.539	22.060	17.004
4	2.201	1.633	20.260	15.760
5	2.102	1.609	17.953	14.254
6	1.862	1.490	15.482	12.634
7	1.572	1.319	13.157	11.049
8	1.297	1.136	11.133	9.597
9	1.063	0.966	9.440	8.322
10	0.876	0.818	8.049	7.229
20	0.234	0.231	2.367	2.294
30	0.105	0.105	1.079	1.063
40	0.058	0.058	0.611	0.606
50	0.036	0.036	0.392	0.390
60	0.024	0.025	0.272	0.271
70	0.018	0.018	0.200	0.200

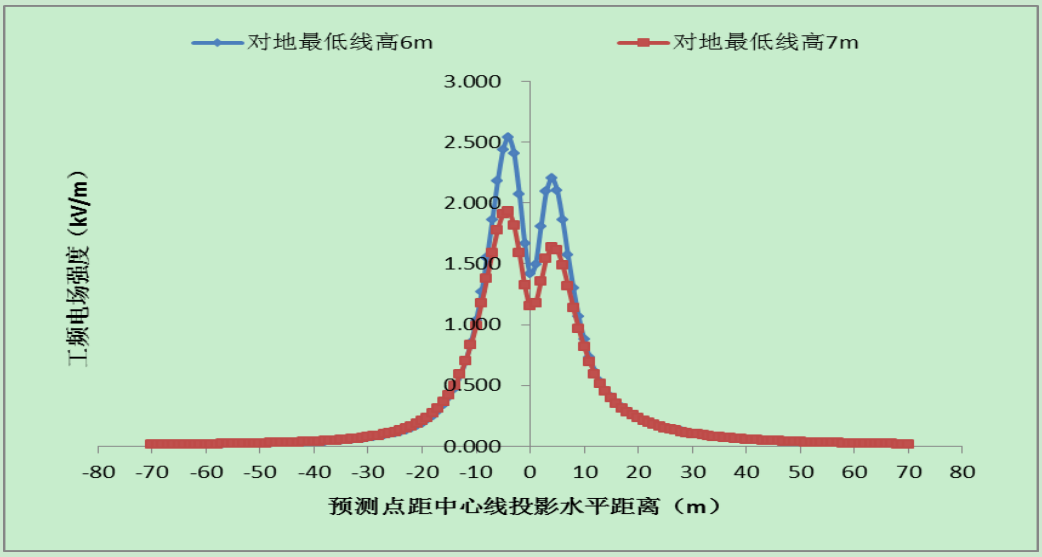


图 12.5-3 本工程输电线路单回铁塔段工频电场强度预测结果

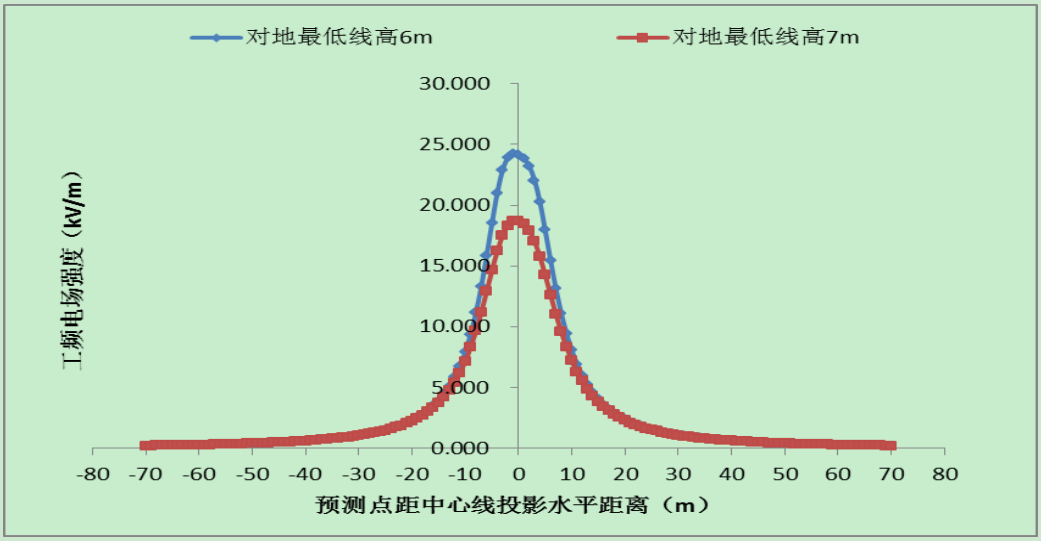


图 12.5-4 本工程输电线路单回铁塔段工频磁感应强度预测结果

C. 110kV 官庄 T 接线架空部分（双回杆塔）

根据预测结果，线路运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度随距边导线水平距离的增加总体呈衰减趋势，且关于中心线对称。

导线最低对地线高 6.0m 时，工频电场强度最大值为 3.381kV/m，出现在中心线投影处，线路下方所有点位均满足 10kV/m 的农田标准。

导线最低对地线高 7.0m 时，工频电场强度最大值为 2.808kV/m，出现在中心线投影处，线路下方所有点位均满足 4kV/m 的居民区评价标准。

导线最低对地线高 7.0m 时，工频磁感应强度最大值为 16.593μT，出现在距中心线投影 1m 处，线路下方所有点位均满足 0.1mT 的评价标准限值。

本工程输电线路双回杆塔段工频电场强度、工频磁场强度预测结果一览表

（地面 1.5m，110SJG3-27 铁塔）

表 12.5-6

距线路中心线距离（m）	电场强度 kV/m		磁感应强度(μT)	
	对地最低线高 6m	对地最低线高 7m	对地最低线高 6m	对地最低线高 7m
-70	0.038	0.037	0.311	0.309
-60	0.050	0.050	0.422	0.420
-50	0.069	0.068	0.604	0.600
-40	0.101	0.097	0.936	0.926
-30	0.152	0.141	1.629	1.600
-20	0.209	0.171	3.439	3.310
-10	0.401	0.454	10.108	9.042
-9	0.613	0.651	11.493	10.122
-8	0.900	0.900	13.075	11.309
-7	1.272	1.202	14.830	12.568
-6	1.725	1.547	16.671	13.830
-5	2.229	1.911	18.399	14.979
-4	2.716	2.253	19.698	15.872
-3	3.092	2.528	**20.269**	16.402
-2	3.301	2.709	20.123	16.591
-1	3.374	2.796	19.731	**16.593**
0	**3.381**	**2.808**	19.657	16.585
1	3.337	2.747	19.994	16.592
2	3.178	2.598	20.265	16.471
3	2.852	2.351	19.915	16.042
4	2.390	2.025	18.795	15.242
5	1.881	1.663	17.150	14.149
6	1.406	1.308	15.313	12.903
7	1.005	0.991	13.521	11.634
8	0.690	0.723	11.887	10.422
9	0.452	0.509	10.449	9.312
10	0.283	0.342	9.205	8.318
20	0.208	0.173	3.223	3.110
30	0.148	0.138	1.555	1.528
40	0.098	0.095	0.903	0.894
50	0.068	0.067	0.587	0.583
60	0.049	0.049	0.411	0.410
70	0.037	0.037	0.304	0.303

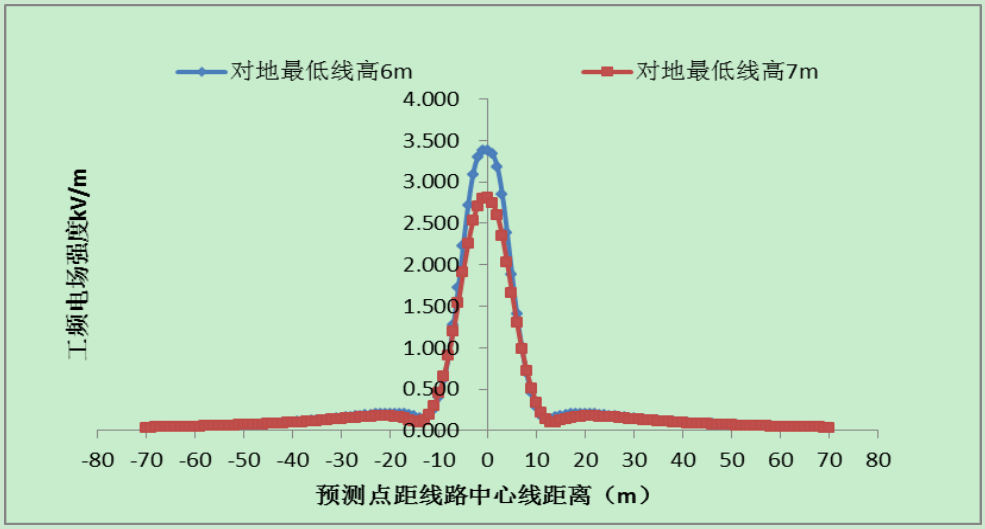


图 12.5-5 本工程输电线路双回杆塔段工频电场强度预测结果

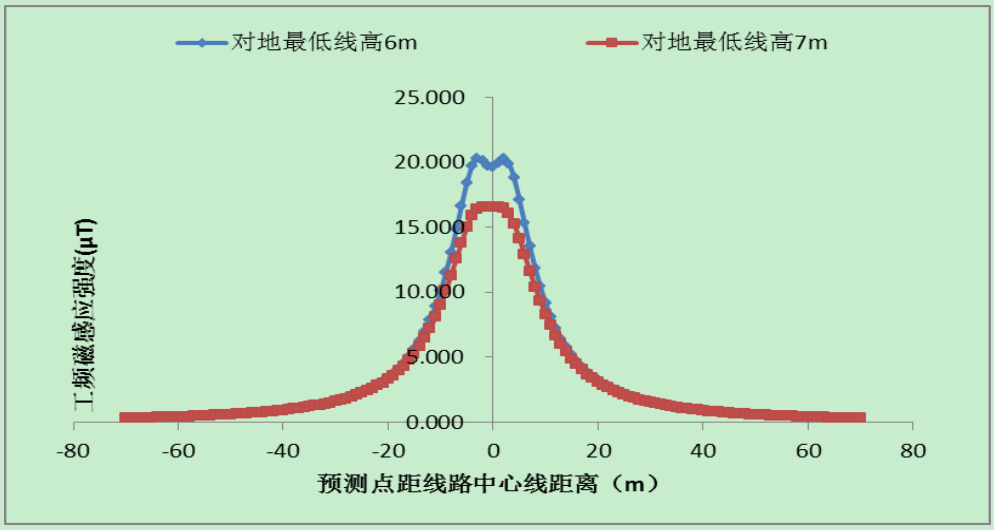


图 12.5-6 本工程输电线路双回杆塔段工频磁感应强度预测结果

D. 110kV 瑞蕉东线与 220kV 瑞马线、瑞川屿线平行走线段

根据预测结果，线路运行期产生的工频电场强度、工频磁感应强度随距边导线水平距离的增加总体呈衰减趋势，且关于中心线对称。

导线最低对地线高 6.0m 时，工频电场强度最大值为 4.765kV/m，出现在中心线投影（靠近 220kV 瑞马线、瑞川屿线侧）4m 处，线路下方所有点位均满足 10kV/m 的农田标准。

导线最低对地线高 7.0m 时，工频电场强度最大值为 3.815kV/m，出现在中心线投影（靠近 220kV 瑞马线、瑞川屿线侧）4m 处，线路下方所有点位均满足 4kV/m 的居民区评价标准。

导线最低对地线高 7.0m 时，工频磁感应强度最大值为 19.069μT，出现在距中心线投影 2m 处，线路下方所有点位均满足 0.1mT 的评价标准限值。

本工程 110kV 瑞蕉东线与 220kV 瑞马线、瑞川屿线平行走线段段工频电场强度、工频磁场强度预测结果一览表（地面 1.5m）

表 12.5-7

距线路中心线距离（m）	电场强度 kV/m		磁感应强度（μT）	
	对地最低线高 6m	对地最低线高 7m	对地最低线高 6m	对地最低线高 7m
-50	0.134	0.135	0.994	0.996
-40	0.163	0.164	1.353	1.354
-30	0.226	0.229	2.009	2.004
-20	0.455	0.453	3.527	3.466
-10	1.350	1.196	8.420	7.811
-9	1.476	1.284	9.353	8.588
-8	1.589	1.358	10.402	9.447
-7	1.676	1.409	11.567	10.384
-6	1.725	1.434	12.842	11.393
-5	1.729	1.436	14.215	12.464
-4	1.705	1.437	15.673	13.581
-3	1.708	1.485	17.201	14.725
-2	1.842	1.645	18.790	15.870
-1	2.205	1.958	20.417	16.975
0	2.803	2.404	22.015	17.965
1	3.545	2.912	23.417	18.719
2	4.266	3.382	24.303	**19.069**
3	4.765	3.708	**24.263**	18.847
4	**4.883**	**3.815**	23.049	17.980
5	4.610	3.695	20.833	16.560
6	4.081	3.404	18.116	14.804
7	3.468	3.027	15.382	12.952
8	2.890	2.635	12.908	11.178
9	2.401	2.276	10.787	9.575
10	2.012	1.970	9.014	8.175
20	1.006	1.047	2.306	2.443
30	1.105	1.119	2.593	2.670
40	0.963	0.968	2.831	2.866
50	0.618	0.620	2.580	2.597
60	0.303	0.304	2.124	2.133
70	0.118	0.119	1.678	1.683
80	0.068	0.068	1.315	1.318
90	0.081	0.082	1.040	1.041

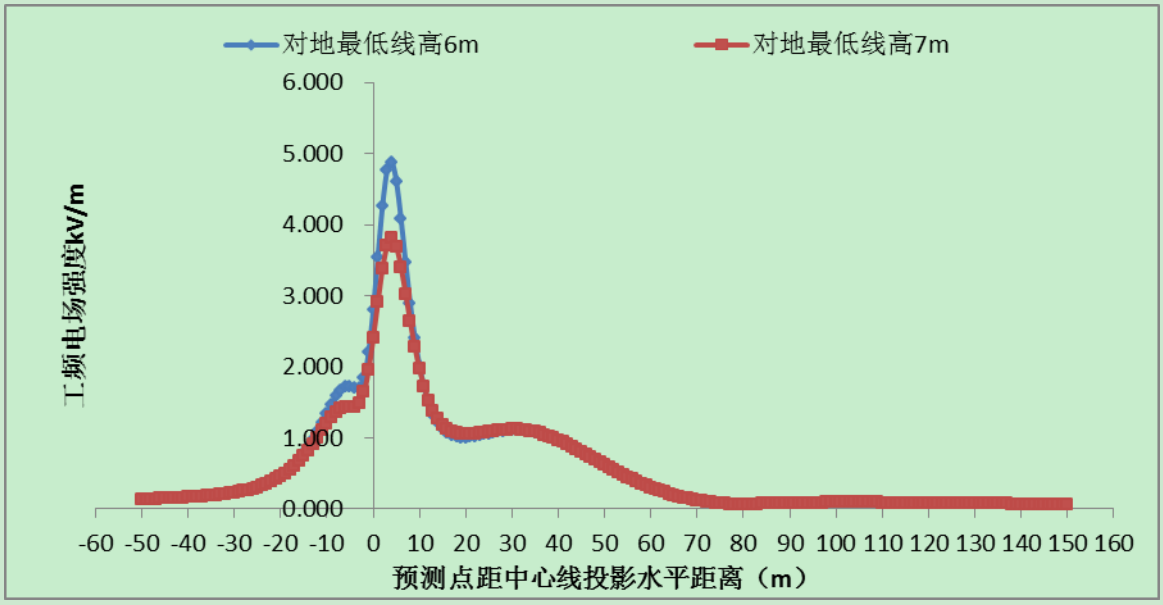


图 12.5-7 本工程 110kV 瑞蕉东线与 220kV 瑞马线、瑞川屿线平行走线段段工频电场强度预测结果

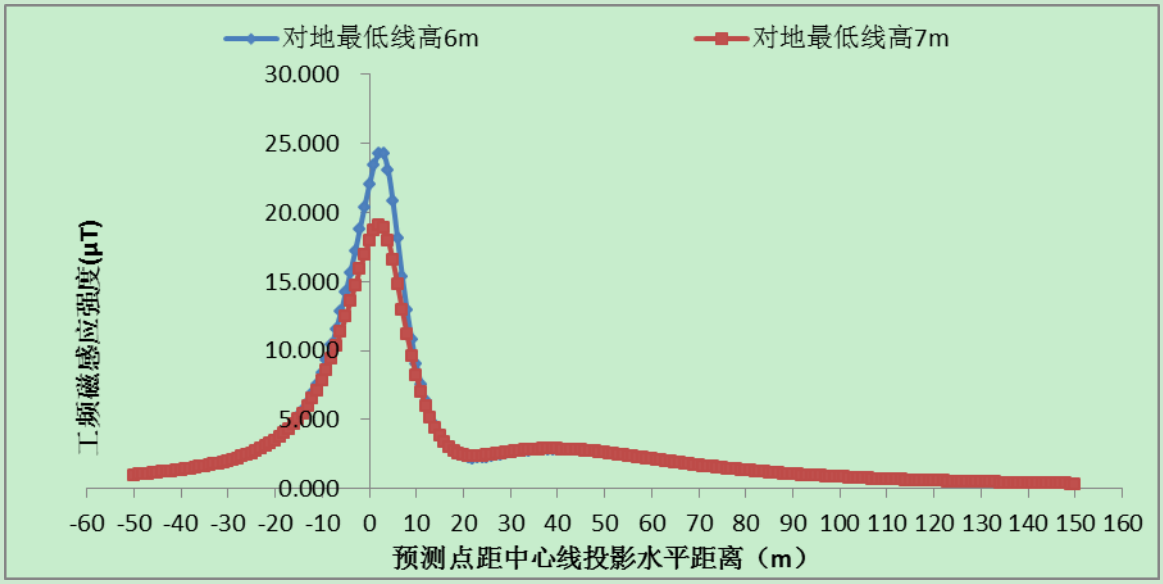


图 12.5-8 本工程 110kV 瑞蕉东线与 220kV 瑞马线、瑞川屿线平行走线段段工频磁场强度预测结果

E. 敏感点

敏感点处工频电场强度和磁感应强度预测值详见表 12.5-8。

迁改后线路沿线敏感点情况一览表

表 12.5-8

项目	敏感点	与边导线地面投影最近水平距离	预测点距地面高度(m)	架线高度(m)	工频电场强度 E(kV/m)	工频磁感应强度 B(μT)	是否达标
110kV 官庄 T 接线	瓯海区郭溪镇曹逮村厂房	22	1.5	7	0.173	2.648	是
			4.5	7	0.185	2.876	是
			7.5	7	0.202	3.033	是
			10.5	7	0.218	3.090	是
			13.5	7	0.225	3.035	是
			16.5	7	0.224	2.879	是
			19.5	7	0.214	2.652	是
110kV 瑞焦东线	瑞安市飞云镇新渡桥村土地	20	1.5	7	0.437	2.443	是
			4.5	7	0.455	3.714	是

注：表中电场、磁场均为未畸变场。表中计算值均为理想预测模式，预测模型均未考虑建筑体型等的影响。

由表 12.5-8 敏感点电磁预测结果可知，导线最低对地线高为 7m 时，110kV 官庄 T 接线线路沿线敏感点的电场强度和磁感应强度分别在 0.173～0.225kV/m 之间、2.648～2.876μT 之间；导线最低对地线高为 7m 时，110kV 瑞焦东线线路沿线敏感点的电场强度和磁感应强度分别在 0.437～0.455kV/m 之间、2.443～2.685μT 之间，均低于居民区工频电场 4kV/m、磁感应强度 0.1mT 的标准要求。

12.5.2 电缆

本工程 110kV 文官巨线、110kV 官庄 T 接线部分线路采用电缆敷设的方式，电磁环境影响采用类比的方法进行预测。

(1) 可比性分析

本次环评选择位于广东省中山市的 110kV 双回旗光、旗长电缆作为类比对象。可比性分析见表 12.5-9。

类比对象可比性分析一览表

表 12.5-9

线路名称	110kV 双回旗光、旗长电缆工频电磁场(类比线路)	110kV 文官巨线	110kV 官庄 T 接线
电压等级	110kV	110kV	110kV
敷设方式	电缆管沟	电缆管沟	电缆管
线路回数	双回	单回	双回

由表 12.5-9 可以看出，110kV 双回旗光、旗长电缆电压等级、敷设方式及线路回数与 110kV 官庄 T 接线工程基本相同，110kV 文官巨线为单回电缆，规模略小于 110kV 官庄 T 接线，因此将 110kV 双回旗光、旗长电缆作为本工程的类比对象是较为合适的。

(2) 类比监测情况

监测期间的环境、监测仪器、运行工况见表 12.5-10、表 12.5-11，监测结果见表 12.5-12、图 12.5-9。

监测环境与仪器

表 12.5-10

1、气象条件			
天气	相对湿度	风速	气压
阴	70.2%	0m/s	100kPa
2、监测仪器			
监测项目	仪器名称		
电磁场	HI-3604 工频电磁场强度测量仪。		
3、测量方法			
测量项目	方法名称		
电磁场	按照《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》，（HJ/T10.2-1996）；《工频电场测量》（GB/T12720-1991），《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T 988-2005）		

监测时工况

表 12.5-11

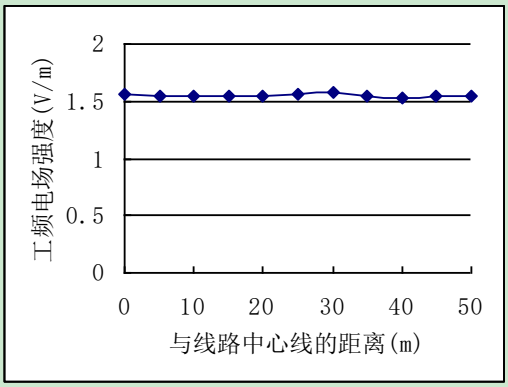
名称	母线电压 U(V)	主变电流(A)	主变有功功率 P(MW)	主变无功功率 Q(MVar)
旗光	110	91	16	0
旗长	110	105	21	-1.8

该输电线路工频电磁场监测结果见表 12.5-12 和图 12.5-9。

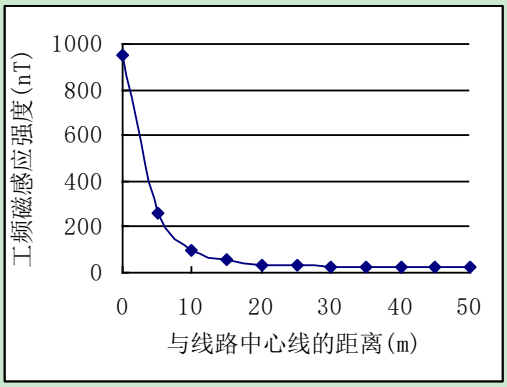
110kV 双回旗光、旗长电缆工频电磁场监测结果一览表

表 12.5-12

序号	监测点位		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ($\times10^{-3}\mu T$)
D1	线路中心线正上方		1.56	948.45
D2	线路中心线外	5m	1.55	259.46
D3		10m	1.55	93.97
D4		15m	1.54	56.36
D5		20m	1.55	35.91
D6		25m	1.56	29.65
D7		30m	1.57	25.64
D8		35m	1.55	23.99
D9		40m	1.53	22.94
D10		45m	1.54	22.35
D11		50m	1.55	21.80



工频电场强度变化曲线



工频磁感应强度变化曲线

图 12.5-9　110kV 双回旗光、旗长电缆工频电磁场变化趋势图（离地 1.5m）

从上表中可以看出，110kV 双回旗光、旗长电缆输电线路正常运行的情况下，监测断面各点工频电场强度在 1.53～1.57V/m 之间，由于受屏蔽影响，接近背景值，最大值出现在中心线外 30m 处，小于 4kV/m 的限值要求；工频磁感应强度在 21.80～948.45nT 之间，最大值出现在中心线上方，小于 0.1mT 的限值要求。

从上图中可以看出，监测断面各点工频电场强度由于受屏蔽影响，基本相同，接近背景值；工频磁感应强度总体呈现衰减趋势，即随着与线路中心线距离的增加，强度均逐渐趋小。

(3) 本工程环境影响分析

根据 110kV 双回旗光、旗长电缆类比监测结果，预计 110kV 文官巨线迁改工程、110kV 官庄 T 接线迁改工程电缆敷设投运后，线路周围工频电场和工频磁感应强度均小于导则推荐的 4kV/m 和 0.1mT 的评价标准要求；且电缆线周围工频磁感应强度均随距离的增加而减小，工频电场强度基本接近背景值。