

建设项目环境影响报告表

项目名称: 杭州至富阳城际铁路工程 110kV 宋家塘
主 变 电 所 电 源 进 线 工 程
建设单位: 杭 州 杭 富 轨 道 交 通 有 限 公 司

编制单位: 江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

编制日期: 2018 年 8 月

No 0000799



项目编号：环评嘉第 18684 号

项目名称：_____杭州杭富轨道交通有限公司_____

杭州至富阳城际铁路工程 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程

文件类型：_____环境影响报告表_____

适用的评价范围：_____核与辐射项目_____

法定代表人：_____王彬_____ (签章)

主持编制机构：_____江苏嘉源安全环境科技服务有限公司_____ (签章)

地 址：南京市山西路 120 号国贸大厦 1416 室 邮 编：210009

电 话：025—83756300

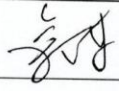
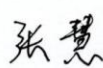
传 真：025—83750629-8013

E-mail: jsjy2005@126.com

杭州杭富轨道交通有限公司

杭州至富阳城际铁路工程 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程

环境影响报告表编制人员名单表

编制主持人		姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	专业类别	本人签名
		余向东	0007322	B196901610	输变电及广电通讯	
主要编制人员情况	序号	姓名	职（执）业资格证书编号	登记（注册证）编号	编制内容	本人签名
					建设项目工程分析	
	1	余向东	0007322	B196901610	项目主要污染物产生及预计排放情况	
					环境影响分析	
					建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果	
					电磁环境影响专项评价	
					环境监测和环境管理	
					公众参与	
					结论与建议	
					附图	
	2	张慧	00018669	B196902908	总论	
					建设项目基本情况	
					建设项目所在地自然环境社会环境简况	
					环境质量现状	
					评价适用标准	

前 言

杭州至富阳城际铁路工程起始于西湖区之江旅游度假区转塘镇南侧，在杭新路与美院南路交口处设置美院象山站，并与杭州地铁 6 号线实现贯通运营，随后线路向西经之江度假区、富阳银湖街道、富阳富春街道，终止于富阳富春街道的桂花路站，桂花路站预留向南延伸条件，远期延伸至富阳鹿山街道大坞路。

轨道交通建设过程中，供电设施是整体建设中的重要环节，杭州至富阳城际铁路工程建设有 110kV 宋家塘主变电所（在前期规划阶段，命名为高桥主变，位置准确定位后确定统一名称为宋家塘主变电所），该变电所需要电源支撑。因此，杭州至富阳城际铁路工程建设方杭州杭富轨道交通有限公司拟建设**杭州至富阳城际铁路工程 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程**。

根据国家及浙江省有关建设项目环境保护的规定，杭州至富阳城际铁路工程 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程的建设应进行环境影响评价。为此，建设单位杭州杭富轨道交通有限公司特委托江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司对其进行环境影响评价。环评单位在接受委托后，收集了有关工程资料，对工程进行了现场踏勘，按照国家有关环境影响评价技术规范的要求，编制了杭州至富阳城际铁路工程 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程环境影响报告表。

在本工程环境影响报告表的编制过程中，得到了富阳区环境保护局、杭州杭富轨道交通有限公司等诸多单位的大力支持和帮助，环评单位在此表示衷心感谢。

目 录

1 总论	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价因子、等级和评价范围	1
2 建设项目基本情况	4
2.1 工程内容及规模	5
2.1.6 施工工艺	6
2.2 选线合理性及相关部门审核意见及建议	8
2.3 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题	8
3 建设项目所在地自然环境社会环境简况	16
3.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：	16
3.2 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：	16
4 环境质量现状	18
4.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）：	18
4.2 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）	18
5 评价适用标准	19
6 建设项目工程分析	21
6.1 工艺流程简述（图示）	21
6.2 施工组织	21
6.3 主要污染工序	21
7 项目主要污染物产生及预计排放情况	23
8 环境影响分析	26
8.1 施工期环境影响简要分析	26
8.2 营运期环境影响分析	28
9 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果	31
10 电磁环境影响专项评价	32
10.1 评价范围	32
10.2 电磁场环境现状评价	32
10.3 电磁场环境预测评价	33
10.3.2 电磁环境影响预测	36
10.4 事故风险分析	36
11 环境监测和环境管理	37
11.1 环境监测	37
11.2 环境管理	37
12 公众参与	38
13 结论与建议	40
13.1 浙江省建设项目的八项审批原则相符性分析	40
13.2 选线合理性	41
13.3 环境质量现状评价结论	41
13.4 施工期环境影响评价结论	41
13.5 运行期环境影响评价结论	41
13.6 污染防治措施	42

13.7 公众参与	42
13.8 环保可行性结论.....	42

附图

附图 1：现状照片

附图 2：本工程路径图

附图 3：杭州市规划局富阳规划分局的同意函件

附图 4：公示内容

附件

附件 1：专家函审意见

附件 2：修改单

附件 3：浙发改交通【2016】517 号文

附件 4：环评申请审批函件

附件 5：环保承诺书

附件 6：环评文件确认书

附件 7：建设单位营业执照

附件 8：法人身份证复印件

附件 9：环评被委托人身份证

附表

建设项目环评审批基础信息表

1 总论

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月。
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月。
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 6 月。
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月。
- (5) 《电磁辐射环境保护管理办法》，原国家环境保护局令第 18 号，1997 年 1 月。
- (6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月。
- (7) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，浙江省人民政府令第 364 号，2018 年 3 月。
- (8) 《浙江省辐射环境管理办法》，浙江省人民政府令第 289 号，2012 年 2 月。

1.1.2 行业标准、技术导则

- (1) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）。
- (2) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）。
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）。
- (4) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）。
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。
- (6) 《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2007）。

1.1.3 工程资料

《杭州至富阳城际铁路工程 110 千伏高桥主变接入系统路径选址论证》，杭州市城市规划设计研究院，2017 年 9 月。

1.1.4 其它

环评委托书，见附件 3。

1.2 评价因子、等级和评价范围

1.2.1 评价因子

表 1-1 本工程评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)

1.2.2 评价工作等级

依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）确定本次评价工作的等级。

1.2.2.1 电磁环境影响评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中有关规定，对周围环境进行重点评价。本工程 110kV 输电线路为架空线架设和电缆敷设，本工程边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境评价等级为三级。

1.2.2.2 声环境影响评价工作等级

本工程输电线路途径 1 类、2 类、4a 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》规定：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。本次声环境评价等级为二级。

1.2.2.3 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）的规定，本工程输电线路沿线无自然保护区、风景名胜等区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区，工程建设地点环境区域属于一般区域。线路长度小于 50km。因此，本工程生态环境影响评价工作等级确定为三级。

1.2.2.4 评价范围

- 工频电场、工频磁场：根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）

的要求，确定 110kV 架空线路以边导线地面投影外两侧各 30m 区域为评价范围；110kV 电缆线路为管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）区域为评价范围。

- 噪声：根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ/T2.4-2009）的要求，满足一级评价的要求，一般以建设项目边界向外 200m 为评价范围；二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 架空线路噪声评价范围参照电磁环境评价范围为 30m，110kV 电缆线路噪声不做评价。

- 生态环境：根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）的要求，确定 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域为评价范围，110kV 电缆线路以管廊两侧边缘各外延 300m 带状区域为评价范围。

2 建设项目基本情况

项目名称	杭州至富阳城际铁路工程 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程				
建设单位	杭州杭富轨道交通有限公司				
单位负责人	赵毅		联系人	张建红	
通讯地址	浙江省杭州市富阳区富春街道恩波大道 99 号				
联系电话	0571-86000732		邮政编码	310009	
建设地点	杭州市富阳区				
项目前期文件	——		文号	——	
建设性质	新建		行业类别及代码	电力行业 D44	
占地面积	400m ² （塔基）		绿化面积	8000 m ² （电缆上方）	
总投资（万元）	6750	其中：环保投资（万元）	110	环保投资占总投资比例	1.63%
评价经费（万元）	——		预期投产日期	2019 年	

2.1 工程内容及规模

2.1.1 地理位置

杭州至富阳城际铁路工程 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程(以下简称 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程)位于杭州市富阳区。工程地理位置见图 2-1。

2.1.2 建设规模

本次评价的 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程的建设规模详见表 2-1。

表 2-1 工程的建设规模表

项目名称	建设及评价规模
110kV 宋家塘主变电所电源进线工程	本工程包含 220 kV 金桥变至 110 kV 宋家塘变 110kV 线路工程、220 千伏龙星变至 110 千伏宋家塘变 110kV 线路工程。220 kV 金桥变至 110 kV 宋家塘 110kV 线路工程全电缆敷设,新建单回路电缆路径长度约 9.224km(其中利用现有综合管廊 4.06km);220kV 龙星变至 110kV 宋家塘变送出线路采用架空及电缆混合架设,新建单回路架空路径长度约 2.9km,新建单回路电缆路径长度约 2.84km。

2.1.3 工程线路概况

本工程线路路径走向方案见表 2-3,路径示意图见图 2-2、2-3,路径详图及检测点位示意图见图 2-4a、b、c、d。线路路径图见附图 2。

表 2-3 线路规模及路径方案表

项目工程	建设规模	路径走向方案
110kV 宋家塘主变电所电源进线工程	220kV 金桥变至 110kV 宋家塘变 110kV 线路工程	新建 1 回电缆管沟由金桥变北侧起,向北穿越三号渠后右转,沿三号渠向东至金桥北路,接入金桥北路综合管廊,利用综合管廊一路向北至综合管廊出口,线路出综合管廊后沿规划金桥北路延伸段向北,至 320 国道南侧后右转,沿 320 国道南侧绿化带向东,至北渠后线路左转穿越 320 国道后沿车辆段进站道路向北至 110 千伏宋家塘变,新建电缆线路路径长度 9.224 公里。

	220kV 龙 星 变 至 110kV 宋 家 塘 变 110kV 线 路 工 程	新建 1 回电缆管沟由龙星变南侧起，沿进所道路向东至现状小河东侧后右转向南，至新建 1#电缆终端塔处，电缆上塔，与架空线对接。线路自新建 10#电缆终端塔入地，变为电缆后沿现状村道北侧一直向西，至 320 国道后右转，沿 320 国道东侧绿化带向北，至富新耐火材料有限公司后左转穿越 320 国道，之后线路右转沿 320 国道西侧绿化带向北至三岔路口处，线路左转穿越 320 国道后左转，沿 320 国道北侧绿化带向西，穿越北渠后线路右转，沿车辆段进站道路向北至 110 千伏宋家塘变，新建电缆线路路径长度 2.84 公里。
--	---	--

主要技术参数见表 2-4。

表 2-4 工程线路主要技术参数表

项 目	110kV 宋家塘主变电所电源进线工程
电压等级	110kV
线路路径长度	架空线路路径长度 2.9km，单回路
	电缆线路路径长度 9.224km+2.84km，单回路
导线型号	架空线型号：JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线、JLB20A-80 铝包钢绞线
	电缆型号：YJLW03-64/110-1*630、YJV-8.7/15kV 1*240
基础形式	钢管桩基础、现浇板式基础
敷设方式	排管、工井、电缆沟
接地型式	直接接地系统

2.1.5 导线对地和交叉跨越距离

110kV 输电线的导线对地和交叉跨越距离应满足《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 2-5。

表 2-5 110kV 输电线路导线对地和交叉跨越距离

对地 距离	非居民区	6 米
	居民区	7 米
交叉 跨越	房屋建筑物顶	5 米
	公路（至路面）	7 米
	通航河流（至最高通航水位空载船顶）	2.0 米

2.1.6 施工工艺

2.6.1.1 架空线路

1、材料运输

本工程线路的交通条件良好，工程线路离乡镇公路和村道比较近，沿线可以利用乡镇公路、乡村连接线等道路进行施工材料运输。

2、土石方开挖

本工程基础型式以环保型全掏挖基础、板式基础为主，减少了土方开挖量。线路基本采用人力掏挖方式控制土石方开挖。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，若有必要，因地制宜开挖集、排水沟，减少水土流失。

3、输电线架设

工程架空线、地线均采用张力放线。首先，进行放线通道处理，清理障碍，搭设跨越架，并挂滑车；接着，将导引绳分段展放，导引绳一般以 800~1200m 分段，两端作成插接式绳扣，平地及丘陵地带按 1.1~1.2 倍线路长度布设，尽可能分散地运到施工段沿线指定点，以人工展放，以抗弯连接器将邻段相连，也可用钢绳股结扣连接导引绳，但必须保证连接强度。将已放通的导引绳，在张力场穿入小牵引和小张力机，收卷导引绳，使整个施工段置换成牵引绳，在张力场，将导线引过张力机张力轮，与牵引板通过旋转连接器相连，准备就绪后，开始慢速牵引，调整放线张力，使牵引板呈水平状态，待牵引绳、导线全部架空后，方可逐步加快牵引速度，收卷牵引绳、牵引板及后面连接的导线，将施工段内的牵引绳收卷完，并将导线牵引到牵引场，在张力场和牵引场通过临锚措施同时将同相导线进行锚固，张力放线完成后，应尽快进行紧线，在紧线的位置将导线锚固在某种承力体上，同时打好临锚拉线，常见的临锚有地面临锚、过轮临锚及反向过轮临锚等。最后，进行附件安装，完成张力架线。

4、主要施工机械

主要施工机械有送电专用载重汽车、送电专用汽车式起重机、混凝土搅拌器、自卸卡车、牵引机组、张力机组、振捣器、卷扬机和运输车辆等。

5、施工进度

根据输电线路长短及地形确定，常规施工进度为 3 个月~1 年左右。

2.6.1.2 电缆敷设

本工程电缆采用排管、顶管敷设方式。

本工程排管及工作井适用于路中绿化带和人行道；顶管无须大量挖泥、挖土及破坏路面，适用于在道路、建筑物及河床下等特殊地段。排管与工作井、顶管与其工作井的相接处均需设置伸缩缝。

顶管采用改性聚丙烯（MPP）加强型非开挖管，管道内径一般按 1.5 倍电缆直径的整模数适当选取。管道应具有优良的电气绝缘性、较高的热变形温度和低温冲击性能，具有较高的抗拉和抗压性能，可热熔焊对接。

排管电缆穿管采用 De280 型 PVC 管，管中心间距为 450mm。每根排管用四块垫块相对就位固定，垫块用 C20 混凝土预制，垫块之间需用水泥砂浆粘结，以防混凝土振捣时松动。排管包封的连续长度小于 50 米，连续段之间、排管与工井连接处需设置伸缩缝，伸缩缝采用沥青麻丝或沥青木丝板填塞，表面采用沥青玛蹄脂嵌缝。

工井内纵向排水坡度 0.5%，出水口处放置一根 d100 水泥管，接至邻近窨井，排水坡度 0.5%。工作井侧壁及底板内表面采用 20 厚的 1:2.5 防水水泥砂浆找平抹面，水泥砂浆中掺入 5%防水剂。工作井顶部设置钢筋混凝土盖板。盖板外棱线采用 L50×5 角钢保护；工作井每两块盖板设置拉环，拉环采用Φ14 圆钢，拉环搭接处采用焊接连接；盖板外露铁件焊接后用水性富锌底漆二度，封闭面漆二度防腐。转弯工作井顶部的弧形盖板按现场放样尺寸放样浇制。

顶管工作井结构与排管单回路井相似，材料要求相同，仅其长度适当加长，以满足顶管顶进设备布设及施工的需要，盖板数量相应增加。

2.2 选线合理性及相关部门审核意见及建议

本工程 110kV 线路电缆部分沿现状或规划道路走线，架空线路为丘陵山地，沿线尽量避让村庄等环境敏感目标，根据预测评价结果，本工程线路的运行对周围的环境影响能符合环境保护的要求，故该线路选择较合理。

本工程新建线路已取得杭州市规划局富阳规划分局的同意函件。详见附图 3。

2.3 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

无

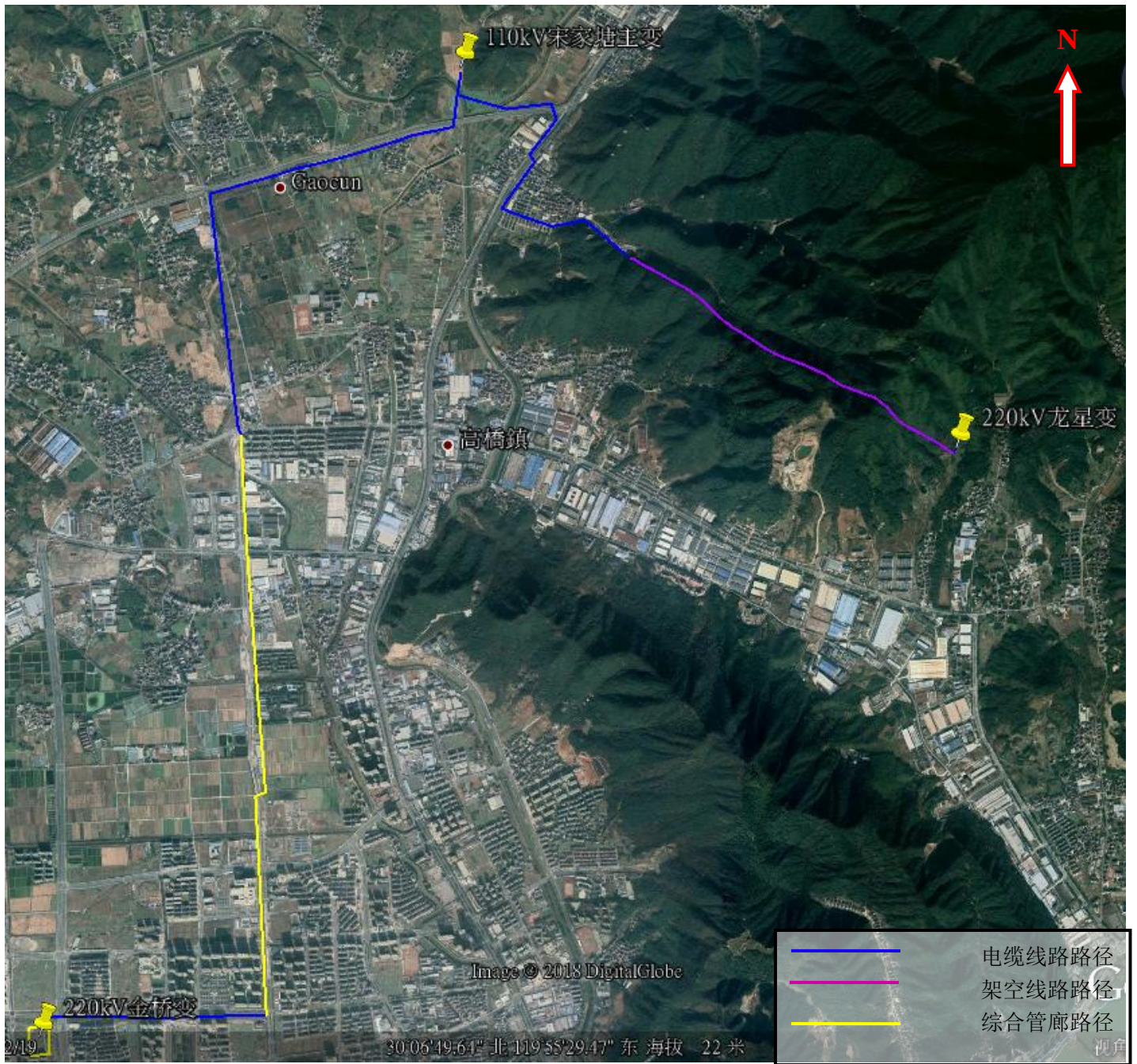


图 2-1：本工程地理位置示意图

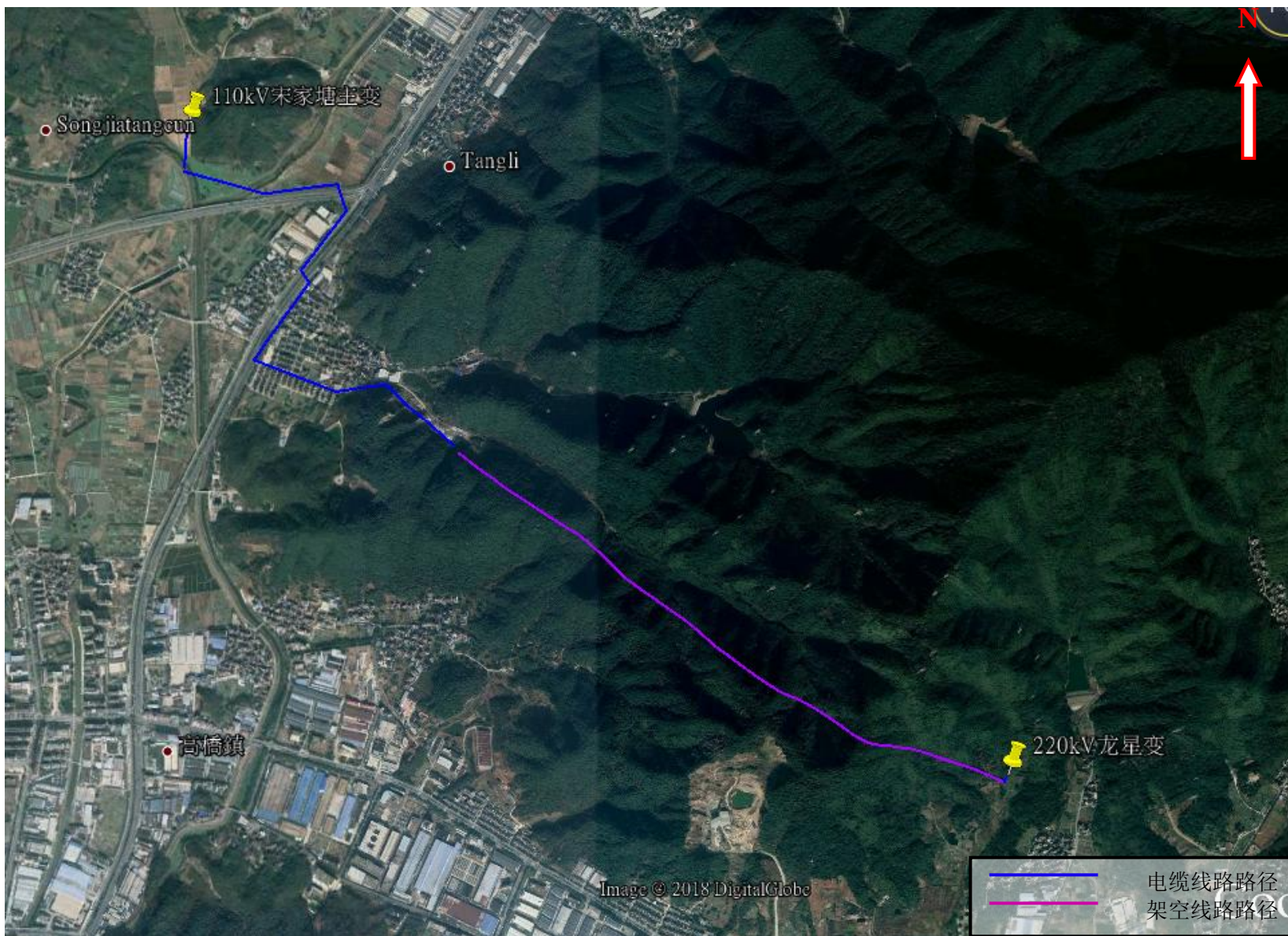


图 2-2: 220 千伏龙星变至 110 千伏宋家塘变 110kV 线路工程路径示意图

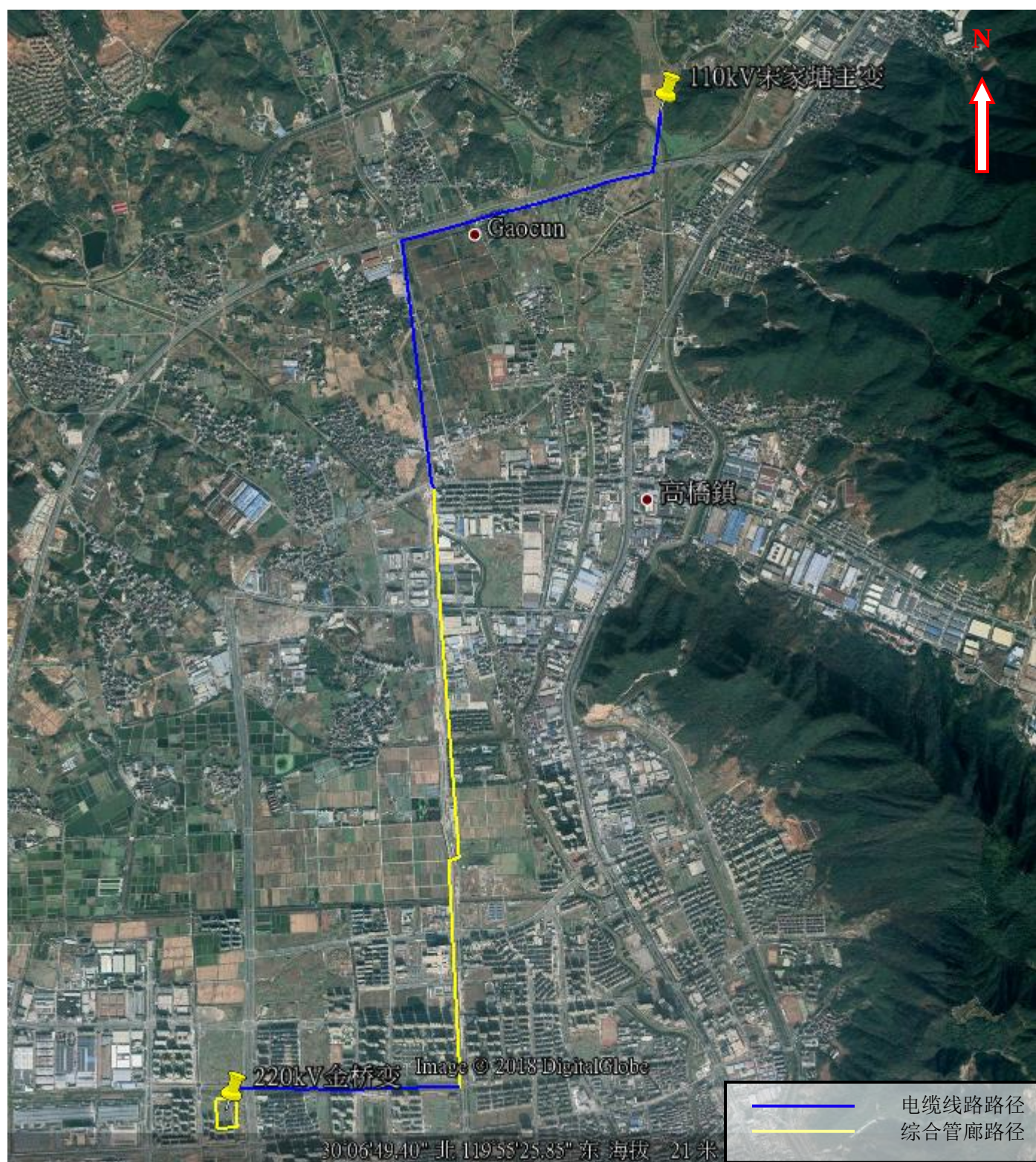


图 2-3: 220kV 金桥变至 110kV 宋家塘变 110kV 线路示意图



图 2-4a: 杭州至富阳城际铁路工程 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程检测点位示意图 1



图 2-4b: 杭州至富阳城际铁路工程 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程检测点位示意图 2



图 2-4c: 杭州至富阳城际铁路工程 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程检测点位示意图 3

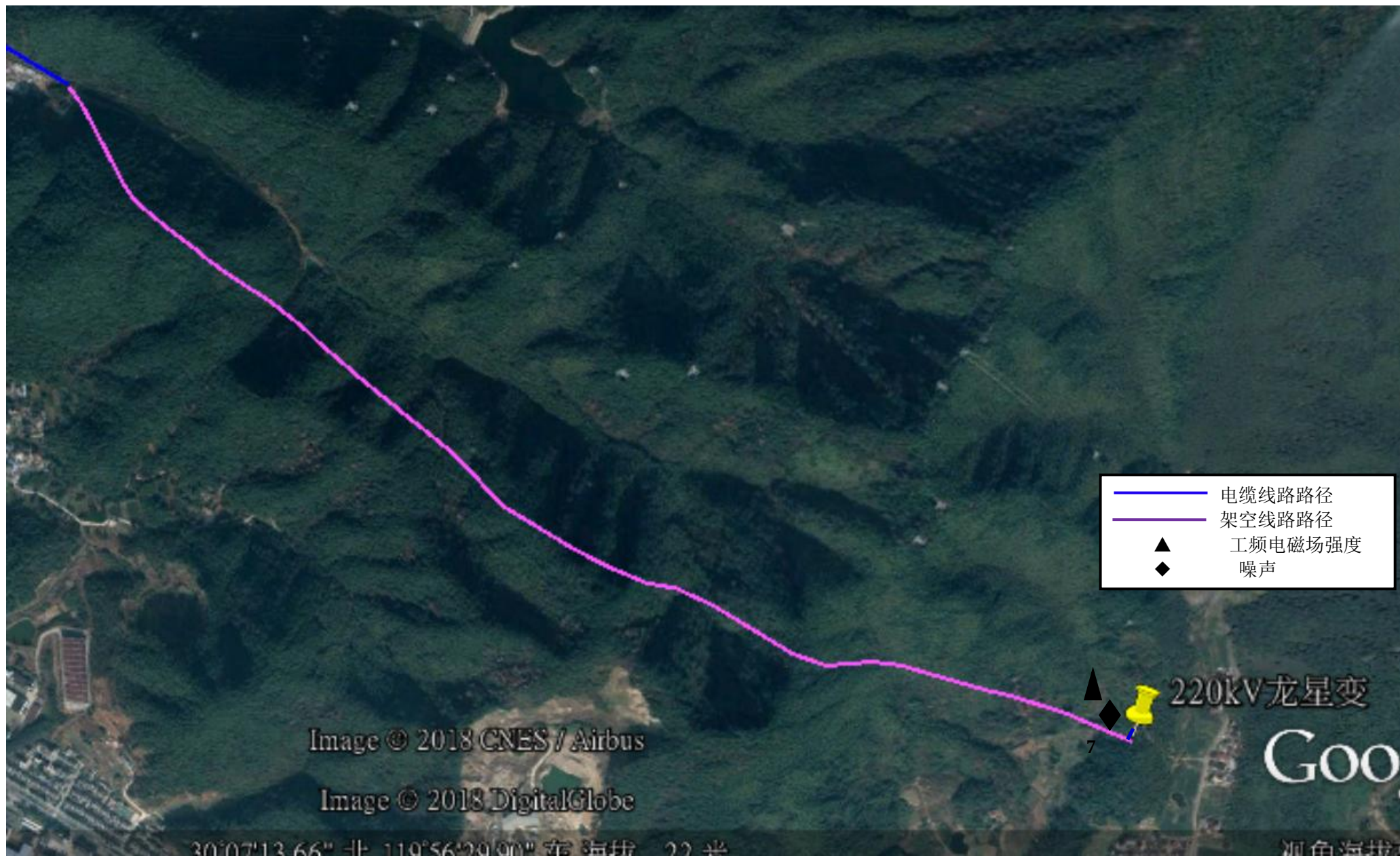


图 2-4d: 杭州至富阳城际铁路工程 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程检测点位示意图 4

3 建设项目所在地自然环境社会环境简况

3.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

3.1.1 气象

线路所在区域属亚热带湿润季风气候，温暖湿润，四季分明，雨量充沛。根据该站历年观测资料统计，各气象要素特征值如下：

- 累年平均气温：15℃
- 极端最高气温：40℃
- 极端最低气温：-10℃
- 累年平均相对湿度：79%
- 累年平均降水量：1412.0mm
- 累年平均雷暴日数：70d
- 累年最大积雪深度：29 cm
- 累年最大风速：25 m/s

3.1.2 地形地貌

本输变电工程线路地形、地貌一览表见表 3-1。

表 3-1 本输变电工程线路地形、地貌一览表

项目	地形、地貌
电缆线路	平地 95%、泥沼河网 5%
架空线路	丘陵山地 100%

3.1.3 动植物

本工程所在区域植被主要为农作物、苗木、绿化等为主。动物以青蛙、鼠、蛇等小型动物为主。评价范围内无需要保护的珍稀动植物。

3.2 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

杭州市辖上城、下城、江干、拱墅、富阳、滨江、萧山、余杭 8 个区，建德、富阳、临安 3 个县级市，桐庐、淳安 2 个县。共有 190 个乡镇（街道），其中乡 23 个、镇 82 个、街道 85 个。全市总面积 16596 平方千米，其中市区面积 3068 平方千米。

富阳古称富春，公元前221年置县，至今已有2200多年的历史。1994年撤县设市，2014年12月13日，获国务院批复撤市设区；2015年2月15日，撤市设区正式挂牌。富阳区域面积1831平方公里，占杭州市辖区面积37.6%，辖5个街道19个乡镇，276个行政村，户籍人口67.2万。

2017年，据初步测算，全年全区实现生产总值776.4亿元，增长7.0%。其中：第一产业增加值46.3亿元，增长2.1%；第二产业增加值339.1亿元，增长2.9%；第三产业增加值391.0亿元，增长11.8%。三次产业结构由上年的6.3：46.3：47.4调整为6.0：43.7：50.4。按户籍人口计算人均生产总值115120元，增长6.3%，按2017年平均汇率折算为17050美元。

2017年末全区有23个乡镇（街道）成为省和杭州市教育强乡镇，覆盖率达96.0%。全区学龄儿童入学率100.0%，初中入学率100.0%，初中升高中段比例99.9%，高等教育毛入学率66.7%。全区共有幼儿园81所，在园幼儿24171人；小学44所，在校学生44385人；普通中学24所，在校学生33389人。

2017年，全面启动23个乡镇（街道）342个小城镇环境综合整治项目，首批7个乡镇（街道）113个项目基本完工。完成“三改”131万平方米，拆除违法建筑237万平方米，创获全省基本无违建区。剿灭劣V类水体364个，富春江出境断面水质连续36个月考核优秀。成功入选首批省级生态文明建设示范区。全年工业废水排放量9800万吨。城市污水集中处理率达到91.3%。全年空气优良天数330天，优良率达90.9%。主要水系监测断面三类以上比例100.0%。生活垃圾收集、无害化处理率100.0%。建成国家级生态乡镇（街道）18个，省级生态乡镇（街道）2个、杭州市级生态乡镇（街道）4个。淘汰落后和过剩产能企业21家，整治“四无”企业1203家。开展拔烟囱、减矿山行动，关停矿山15个，剩余18个矿山启动分类处置；淘汰改造燃煤小锅炉69台，拆除烟囱536支。化学需氧量和二氧化硫排放分别降低8.0%和8.0%，氨氮、氮氧化物排放分别降低8.0%和10.5%。

线路附近尚未发现具有开发价值的文物古迹。

4 环境质量现状

4.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地表水、地下水、声环境、生态环境等）：

4.1.1 声环境质量

为了解本项目所在区域声环境质量现状，评价单位委托杭州旭辐检测技术有限公司对本项目拟建址进行了昼间、夜间噪声检测。检测时间：2018年4月10日。检测时环境条件为环境温度：17~31℃；环境湿度：45~55%；天气状况：晴；风速：<2.0m/s。测量结果见表4-1。

表 4-1 工程周围环境噪声测量结果

点位 代号	点位描述	L _{eq} , dB (A)		主要声源	执行 标准	是否 达标
◆6	大树下村拟建 10#终端塔处	昼间	50.5	社会生活噪声	1 类	是
		夜间	43.1	社会生活噪声		
◆7	龙星变架空线处 (拟建 1#终端塔处)	昼间	51.2	社会生活噪声		
		夜间	43.3	社会生活噪声		

根据现场检测结果可知，各检测点位的昼间和夜间声环境测量值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准（昼间 55dBA，夜间 45dBA）。

4.1.2 电磁环境

根据电磁现状调查结果可知，工程各检测点位工频电场强度现场测量值最大为 123.6V/m，磁感应强度测量值最大为 116.8nT（即 0.1168μT）；各检测点位的工频电场、磁感应强度现场测量值均未见异常。详见电磁环境评价专题。

4.2 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）

根据现场踏勘和调查，本工程的建设不涉及水源保护区、自然保护区等环境敏感区，也不涉及古树名木保护及具有开发价值的自然和人文景观。工程架空线路位于山区，电缆线路基本沿着现有道路及规划道路走线，线路评价范围内无以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域以及文物保护单位。现状照片见附图 1。

5 评价适用标准

声环境质量标准:

本工程线路途经居民住宅等区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准,线路途径居住、商业、工业混杂区声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准,线路途经公路交通主干道区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准,相应标准见表 5-1。

表 5-1 声环境质量标准 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
1	55	45
2	60	50
4a	70	55

电磁场:

《电磁环境控制限值》(GB8702—2014);

1 本标准规定了电磁环境中控制公众曝露的电场、磁场、电磁场(1Hz~300GHz)的场量限值、评价方法和相关设施(设备)的豁免范围。

4.1 为控制电场、磁场、电磁场所致公众曝露,环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值应满足表 5-4 的要求。

表 5-4 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功率密 率 $S_{eq}(W/m^2)$
1Hz~8Hz	8000	$32000/f^2$	$40000/f^2$	——
8Hz~25Hz	8000	$4000/f$	$54000/f$	——
0.025kHz~1.2kHz	$200/f$	$4/f$	$5/f$	——
1.2kHz~2.9kHz	$200/f$	3.3	4.1	——
2.9kHz~57kHz	70	$10/f$	$12/f$	——
57kHz~100kHz	$4000/f$	$10/f$	$12/f$	——
0.1MHz~3MHz	40	0.1	0.12	4
3MHz~30MHz	$67/f^{1/2}$	$0.17/f^{1/2}$	$0.21/f^{1/2}$	$12/f$
30MHz~3000MHz	12	0.032	0.04	0.4
3000MHz~ 15000MHz	$0.22f^{1/2}$	$0.00059f^{1/2}$	$0.00074f^{1/2}$	$f/7500$
15GHz~300GHz	27	0.073	0.092	2

注 1: 频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。电场强度限值与频率变化关系见图 1, 磁感应强度限值与频率变化关系见图 2。

注 2: 0.1MHz~300GHz 频率, 场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值。

注 3: 100kHz 以下频率, 需同时限制电场强度和磁感应强度; 100kHz 以上频率, 在远场区, 可以只限制电场强度或磁场强度, 或等效平面波功率密度, 在近场区, 需同时限制电场强度和磁场强度。

注 4: 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护指示标志。

	本项目频率为 50Hz，属于 100kHz 以下频率，需同时限制电场强度和磁感应强度，限值换算后见表 5-2。 表 5-2 本工程公众曝露控制限值 <table><tr><th>频率范围</th><th>电场强度 E (V/m)</th><th>磁场强度 H (A/m)</th><th>磁感应强度 B (μT)</th><th>等效平面波功 率密 S_{eq}(W/m²)</th></tr><tr><td>50Hz</td><td>4000</td><td>——</td><td>100</td><td>——</td></tr></table>	频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功 率密 S _{eq} (W/m ²)	50Hz	4000	——	100	——
频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μT)	等效平面波功 率密 S _{eq} (W/m ²)							
50Hz	4000	——	100	——							
污 染 物 排 放 标 准	噪声排放标准： 施工期噪声排放标准执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)，见表 5-3。 表 5-3 建筑施工场界噪声标准 单位：dB(A) <table><tr><th colspan="2">噪声限值</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>70</td><td>55</td></tr></table>	噪声限值		昼间	夜间	70	55				
噪声限值											
昼间	夜间										
70	55										
总 量 控 制 标 准	无										

6 建设项目工程分析

6.1 工艺流程简述（图示）

输电线路是从电厂或变电所向消费电能地区输送大量电能的主要渠道或不同电力网之间互送大量电力的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。输电线路一般采用架空和电缆两种形式，架空线路一般由塔基、杆塔、架空线以及金具等组成；架空线是架空敷设的用以输送电力的导线和用以防雷的架空地线的统称，架空线具有低电阻、高强度的特性，可以减少运行时的电能损耗和承受线路上动态和静态的机械荷载。架空线工程基本工艺流程见图 6-1。电缆敷设在电缆管廊内，电缆主要有电缆沟、井及电缆线等组成，见图 6—2。



图 6-1 110kV 输电线路基本工艺示意图

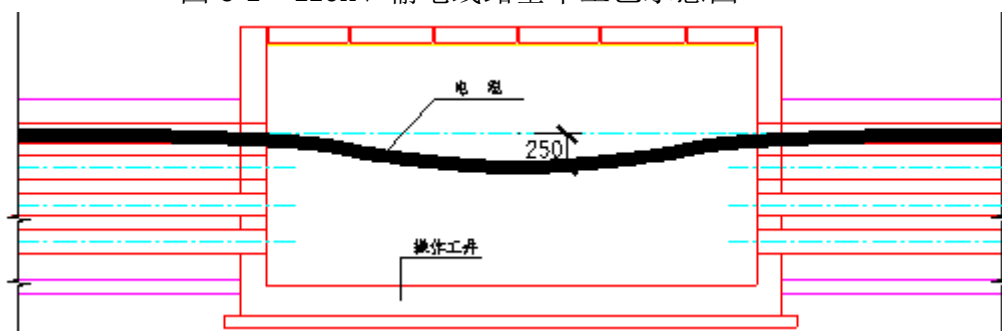


图 6—2：电缆敷设图

6.2 施工组织

新建架空输电线路工程主要施工活动包括修建少量简易道路、材料运输、铁塔基础施工、铁塔组立以及导线和避雷线的架设等几个方面。塔基材料均采用汽车运输结合人工搬运方式，架线一般采用人工结合机械牵引，部分路段考虑植被保护的因素可采用热气球或飞艇放线等架线方式。新建电缆输电线路主要施工活动包括材料运输、电缆沟的开挖及电缆的敷设。

6.3 主要污染工序

6.3.1 施工期

工程土建施工和设备安装施工时需使用较多的高噪声机械设备，施工设备的使用将产生施工噪声，施工机械噪声源强见表 6-1；施工期的废水主要来自施工机械的冲洗和施工人员的生活污水；施工过程中，施工材料的运输和堆放将产生施工扬尘；施工期土石方的开挖以及施工人员的生活垃圾为施工期主要的固废，施工开挖亦将破坏施工区域的原有植被。

表 6-1 主要施工机械噪声源强表

施工机械	自卸卡车	挖掘机	压路机	打桩机	振捣机	搅拌机	电锯
噪声级, dB (参考距离 5m)	82~90	82~90	80~90	100~110	80~88	85~90	93~99
噪声级, dB (参考距离 10m)	78~86	78~86	76~86	95~105	75~84	82~84	90~95

6.3.2 运行期

输变电工程建成投入运行以后，在电能输送或电压转换过程中，高压线、主变压器和高压配电设备与周围环境存在电位差，形成工频（50Hz）电场；高压输电线路导线内通过强电流，在其附近形成工频磁场。工频电场、磁场可能会影响周围环境。因此，高压输电线及其有关配件构成电磁场源，其评价因子为工频电场、磁场。

架空输电线路运行期，在恶劣天气条件下产生的电晕也会产生一定的可听噪声，根据省内多条 110kV 输电线路下的噪声测量结果可知输变线路不会改变周围声环境质量现状。

电缆线路不会产生声环境影响。

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	施工期	塔基、电缆沟	扬尘	——	——
	营运期	无	无	——	——
水污染物	施工期	电缆沟、塔基、施工人员	泥浆废水 生活污水	1t/d COD _{Cr} : 200~400 mg/L BOD ₅ : 150~200 mg/L SS: 200~400mg/L	泥浆废水沉淀池沉淀后，上清水洒水降尘；生活污水纳入当地已有化粪池。
	营运期	无	无	——	——
固体废物	施工期	弃土、施工人员	弃土、生活垃圾	——	弃土用于土方回填、绿化用土；生活垃圾环卫部门定期清运。
	营运期	无	无	——	——
噪声	施工期	部分施工机械噪声			
	营运期	架空线电晕噪声			
其他		特征污染物为工频电场、磁感应强度，详见电磁场专项评价			

主要生态影响

1、生态环境功能规划相符性

本工程线路位于富阳区，根据富阳区环境功能区划（图 7-1），本工程位于生态功能保障区（编号：0183-II-1-2 富阳中部水源涵养区）、农产品安全保障区（编号：0183-III-0-1 富阳区农产品安全保障区）、环境优化准入区（编号：0183-V-0-1 富阳中心城区环境优化准入区）。

生态功能保障区的管控措施为：应以保护为主，严格限制区域开发强度，严格控制区域内污染物排放总量。根据相关法律法规及管理规定，实行自然资源、水资源、景观资源、水源涵养功能、生物多样性、水土保持、调蓄洪水和净化水质等生态功能的保护与管控。禁止新建、扩建、改建三类工业项目，现有的三类工业项目限期关闭。禁止新建、扩建二类工业项目，禁止改建排放有毒有害污染物的二类工业项目，禁止在工业功能区（工业集聚点）外改建二类工业项目。平原地区和城市城区的主要河流、湖泊滨岸带保护生态功能保障区，禁止新建民宅和一切工业项目。严格限制矿山开发和水利水电开发项目。确需开采的矿产资源，及必须就地开展矿产加工的新改扩建项

目，应以点状开发为主，严格控制区域开发规模。严格执行畜禽养殖禁养区、限养区规定，控制规模化畜禽养殖规模；在湖库型饮用水源集雨区一定范围内设立禁止规模化畜禽养殖区。禁止在主要河流两岸、干线公路两侧规划控制范围内进行采石、取土、采砂等活动。等等。

农产品安全保障区的管控措施为：以保障农业生产环境安全为基本要求，实行环境限制准入管理。逐步将工业迁至相关工业功能区（工业集聚点）。禁止新建、扩建、改建三类工业项目和涉及重金属、持久性有机污染物排放的二类工业项目；现有的要逐步关闭，并进行相应的污染土壤修复。禁止在工业功能区（工业集聚点）外新增工业用地用于新建、扩建其他二类工业项目。严格控制现有工业用地上新建、扩建、改建其他二类工业项目，必须符合污染物总量替代要求，防患环境风险，严格控制污染物排放总量，同时污染物排放水平须达到同行业国内先进水平。等等。

环境优化准入区的管控措施为：在满足环境质量目标和区域污染物排放总量控制要求的前提下，实行环境优化准入管理。除经批准专门用于三类工业集聚的开发区（工业区）外，禁止新建、扩建三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。新建工业项目污染物排放水平须达到同行业国内先进水平。严格实施区域污染物排放总量控制制度，根据环境功能目标实现情况，编制实施重点污染物减排计划，削减污染物排放总量。等等。

本工程属非生产型项目，不属于管控措施内项目，亦非负面清单项目；不排放有总量指标的污染物；与当地环境功能规划相符。

2、生态环境影响分析

220 kV 金桥变至 110 kV 宋家塘 110kV 线路工程全电缆敷设，新建单回路电缆路径长度约 9.224km（其中利用现有综合管廊 4.06km）；220kV 龙星变至 110kV 宋家塘变送出线路采用架空及电缆混合架设，新建单回路架空路径长度约 2.9km，新建单回路电缆路径长度约 2.84km。塔基的建设和电缆沟的开挖将破坏一定的植被。

新建塔基约 10 基。塔基每基破坏植被约 100m^2 ，共计破坏植被约 1000m^2 。建成后每基占地约 40m^2 ，总占地约 400m^2 。

输电线路的建设除塔基占地损坏一定的植被外，线路走廊内基本不会损坏植被。电缆开挖时，临时土旁边妥善堆放，待电缆敷设完成后，土方回填，电缆上方进行美观绿化。

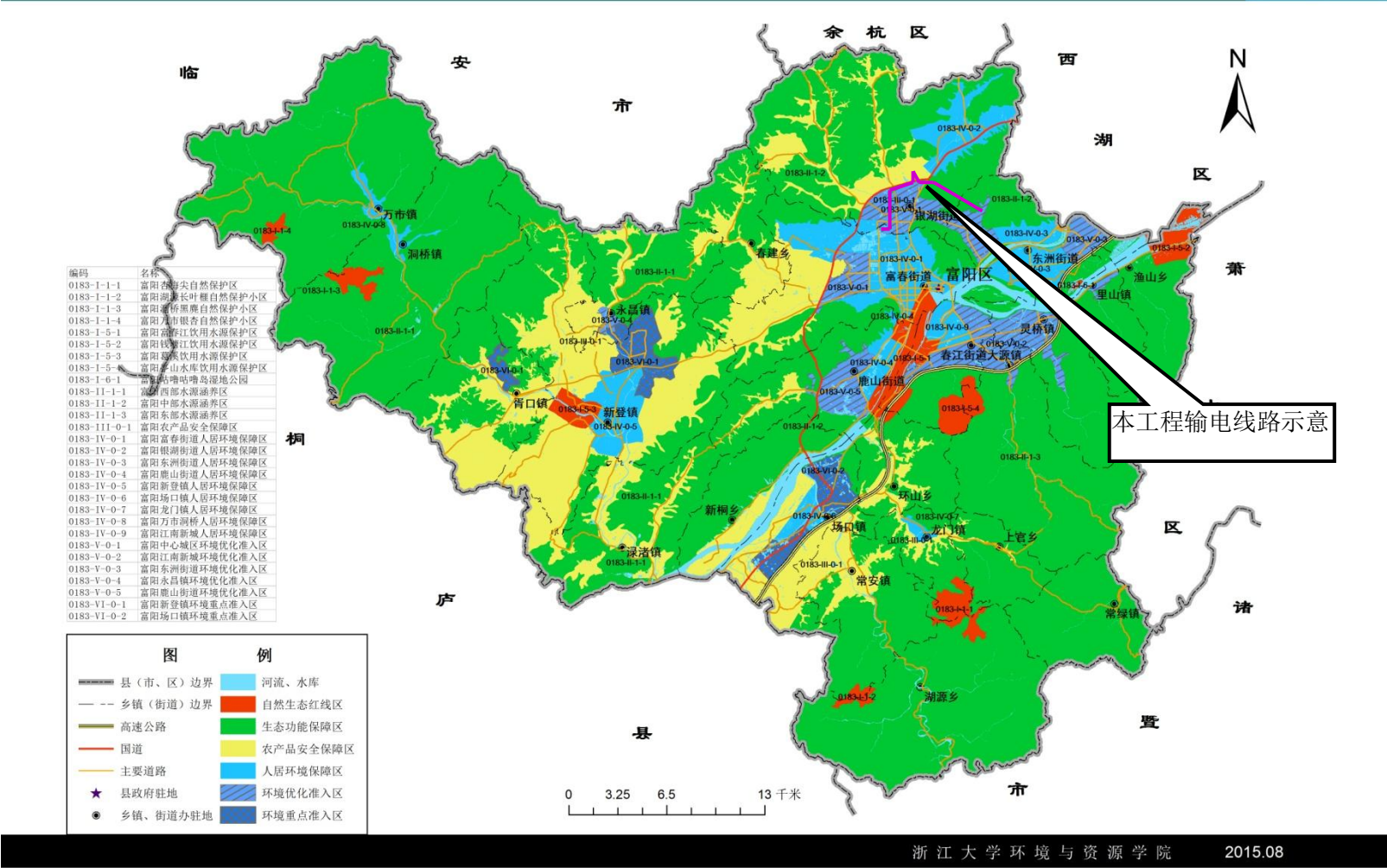


图 7-1 杭州市余杭区环境功能区划

8 环境影响分析

8.1 施工期环境影响简要分析

8.1.1 噪声影响分析

本工程输电线路施工噪声主要有：混凝土搅拌器、振捣器运行噪声，架线施工中绞磨机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等。

施工噪声对周围声环境的影响按照点声源随距离增加而引起发散衰减模式进行预测，计算方法及公式参照《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ/2.4-2009）相关规定，如下所示：

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r - r_0)$$

式中：

$L_A(r)$ — 预测点的噪声 A 声级，dB（A）；

$L_{Aref}(r_0)$ — 参照基准点的噪声 A 声级，dB（A）；

r — 预测点到噪声源的距离，m；

r_0 — 参照基准点到噪声源的距离，m；

a — 地面吸收附加衰减系数，取 3dB（A）/100m。

将各主要施工机械噪声声级代入以上公式进行计算，各施工阶段单台机械设备噪声随距离扩散衰减情况详见表 8.1-1。

单台机械设备噪声的干扰半径

表 8.1-1

单位：m

机械设备	R_{45}	R_{50}	R_{55}	R_{60}	R_{65}	R_{70}	R_{75}
重型运输车	500	340	220	136	81	48	27
混凝土振捣器	432	287	182	111	65	38	22
混凝土搅拌车	500	340	220	136	81	48	27

注：本表计算结果只考虑随距离扩散衰减，不考虑围墙、树木等因素引起的衰减。

根据表 8.1-1 可知，昼间作业时在 50m 范围以外，各种机械设备均符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中 70dB 的标准限值。夜间作业时，在 220m 范围以外，《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中 55dB（A）的标准限值。多台机械时设备同时运行时，其噪声影响范围还会增大。

据调查，线路噪声评价范围内无环境保护目标。电缆沟、架空线施工需告知最近处当地居民，严格避开夜间及昼间休息时间段施工，减缓施工噪声对居民的影响；减少噪声较大设备的使用；必要时设置施工临时围屏，确保敏感点声环境达标。

工程线路敷设、架线以人工为主，影响范围不大；没有爆破施工噪声，施工机械的作业噪声不大；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。

8.1.2 废水排放分析

本工程输电线路不经过饮用水水源保护区。

线路塔基施工混凝土一般采用人工拌和，会产生一定量废水；采用钻孔灌注桩基础和开挖电缆沟时，会产生一定量废水。产生的废水需排入沉淀池（无砟衬砌），上清液用于场地洒水降尘，沉淀泥浆与建筑垃圾一同处理。不会对水环境造成影响。

线路施工时施工人员较少，一般租住附近民房，生活污水利用当地原有的污水处理系统，不会对周边水环境造成不利影响。

8.1.3 固废影响分析

施工场地产生的固废主要为施工工人的生活垃圾和建筑垃圾。

施工期电缆沟、塔基开挖产生的土石方用于本工程回填平整场地和植被恢复以及区域道路施工等项目借方。

施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾设垃圾桶收集处理。

因此，本工程固体废物不会对周边环境造成不利影响。

8.1.4 扬尘影响分析

本工程电缆沟开挖、回填及塔基开挖施工中，土地裸露产生局部、少量扬尘，可能对周围环境空气质量产生暂时的影响，但线路建成后对电缆沟临时占地、塔基占地进行绿化恢复后即可消除；施工过程中，汽车运输将使对外运输道路附近扬尘增加，但线路施工时间短，工程量小，对施工场地进行洒水降尘措施后，施工对线路沿线的环境空气质量影响很小。

为保证周围空气环境少受粉尘污染影响，施工时要做到：粉性材料堆放在料棚内，施工工地定期增湿，施工建筑设置滞尘网，以减少施工扬尘的产生。

在采取上述抑尘措施后，施工扬尘对空气环境不会造成影响。

8.1.5 生态环境影响

(1) 对区域植物的影响

本工程对植物的影响主要在施工期。

本项目新建的 110kV 输电线路路径总长约 14.964km，其中架空线路路径约 2.9km，

电缆线路路径约 12.064km。塔基的建设和电缆沟的开挖将破坏一定的植被。新建塔基约 10 基,塔基每基破坏植被约 100m²,共计破坏植被约 1000m²。建成后每基占地约 40m²,总占地约 400m²。

工程占地现以道路、农田、绿化带等为主,无珍稀植物和古树名木分布。工程电缆沿现状或规划道路走线,架空线路为丘陵山地。植被主要为蔬菜、绿化观赏植物等人工植被和乔木、灌木、草等。受影响植被类型在工程区域附近分布较为广泛,工程占地只对塔基等局部区域植被产生一定的影响,施工结束后铁塔实际占地仅限于四个支撑脚,其余位置均可种植低矮灌木或草籽,施工结束后将对施工临时占地区域、塔基四周区域进行必要的绿化。位于山地塔基须做好护坡和挡土墙等措施,防止植被破坏和水土流失。电缆开挖时,临时土旁边妥善堆放,待电缆敷设完成后,土方回填,电缆上方进行美观绿化。

施工期共将设置 4 处牵张场,场址在选择过程中,除考虑场地开阔、地势平缓外,应避免占用生物量高的区域,以减少植被破坏。牵张场用地区采用铺设钢板施工办法,不发生土石方开挖或填筑,施工结束后撤除钢板,按原有土地利用类型进行植被恢复。施工临时道路应尽量利用沿线现有道路,包括市政道路、机耕路、田间小道等,对植被影响小。

(2) 对区域动物的影响

本工程区域有一定的人类活动,主要有松鼠、蛙、蛇、鸟类等常见的野生动物。经调查,线路沿线未发现重点保护野生动物等。电缆线路敷设于地下,架空线路塔基以点式间隔状分布,输电线路不会阻隔动物活动及迁徙通道。

因此,本工程建设对区域生态环境影响较小。

8.2 营运期环境影响分析

8.2.1 声环境影响分析

110kV 架空输电线路运行,电晕会产生一定的可听噪声,一般输电线路走廊下的噪声对声环境贡献值较小,不会改变线路周围的声环境质量现状。

本工程架空线路采用单回路架设。双回路线路噪声大于单回路噪声,为保守起见,本次环评选择已运行的双回路送电线路进行类比监测。类比对象选择已运行的 110kV 大仓 1706 线、仓前 1149 线。

(1) 噪声类比监测

类比监测点布设:

噪声测量位置在档距中央的线路中心线投影点到中心线外 50m 处。

监测时间、监测条件：

监测时间：2018 年 4 月 27 日

气象条件：环境温度：16~28℃；环境湿度：50~55%；天气状况：多云；风速：
<1.0m/s。

（2）监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法。

（3）监测单位

杭州旭辐检测技术有限公司。

（4）监测仪器

噪声频谱分析仪：监测采用杭州爱华仪器有限公司的 AWA5661 型声级计，检定有效期为 2017 年 12 月 26 日~2018 年 12 月 25 日，检定证书编号为 JT-20171200643 号，年检单位为浙江省计量科学研究院。

（5）监测结果

噪声类比监测结果见表 8.2-1 所示。

表 8.2-1：110kV 双回输电线路运行时产生的噪声类比监测值（dB（A））

距线路中心位置（m）	110kV 大仓 1706 线、仓前 1149 线
0	41.6
2	41.8
4	41.9
6	41.8
8	41.6
10	41.8
12	41.7
14	41.5
16	41.3
18	41.1
20	41.8
22	41.7
24	41.8
25	41.8
30	41.7
35	41.4

40	41.3
45	41.5
50	41.6

由表可以看出，110kV 大仓 1706 线、仓前 1149 线运行在线路中心弛垂断面 50m 范围内的噪声昼间为 41.1~41.9dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求（昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A））。对于位于线路走廊外的居民住宅而言，考虑到距离衰减因素后其区域环境噪声小于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）的标准要求。

因此可以预测在好天条件下，本工程 110kV 架空线路运行产生的噪声水平满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。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。故可预测本工程新建架空线路正常运行时不会改变线路途径区域的声环境质量现状。线路下方及周边环境敏感目标的噪声将满足相应标准要求。

电缆线路运行期不会产生声环境影响。

8.2.2 废水排放分析

输电线路运行不产生污水，不会对周围水环境产生影响。

8.2.3 固废简析

输电线路运行不产生固废。

8.2.4 电磁环境预测评价(见电磁环境影响专项评价)

9 建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

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	施工期	电缆沟、新建塔基	施工扬尘	增湿作业 施工管理	每日洒水 5 次以上，减少 70%施工扬尘。																
	营运期	无	无	无	无																
水污染物	施工期	电缆沟、塔基、施工人员	泥浆废水 生活污水	沉淀、临时厕所	泥浆废水沉淀后，上清水洒水降尘；生活污水纳入当地已有化粪池。																
	营运期	无	无	无	无																
固体废物	施工期	弃土、施工人员	弃土、生活垃圾	—	弃土用于土方回填、绿化用土；生活垃圾环卫部门定期清运。																
	营运期	无	无	无	无																
噪声防治措施	施工期	合理安排施工时段。施工时尽量选用优质低噪设备，并加强施工机械的维护、修理，保证施工机械处于低噪声高效率的良好工作状态。																			
	营运期	无																			
其他		见电磁环境影响专项评价																			
生态保护措施及预期效果：																					
施工区域内统一规划设置各种原辅材料、施工设施、弃土的堆放场地。对于剩余无用的材料和各种外包装物品应集中堆放，统一处理。																					
防止水土流失的主要措施是对场地内的挖方及时进行回填至需要填方的区域，并压实。同时，按规定实行封闭施工，及时对裸露地面硬化和绿化，如此处理可进一步防止水土流失的发生。应对临时堆场设挡土墙，防止水土流失。电缆、架空线施工结束后，临时施工场地整治、复绿。电缆开挖时，临时土旁边妥善堆放，待电缆敷设完成后，土方回填，电缆上方进行美观绿化。架空线铁塔除四个脚永久占地外，其他区域进行绿化。通过上述措施，本工程不会对周边生态环境造成明显不利影响。																					
环保投资估算	<table><tr><th>项目</th><th>工程名称</th><th>子项</th><th>费用（万元）</th><th>合计（万元）</th></tr><tr><td rowspan="4">污染治理和环境保护所需设施</td><td rowspan="4">杭州至富阳城际铁路工程 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程</td><td>线路施工水土保持措施</td><td>30</td><td rowspan="4">110</td></tr><tr><td>扬尘防护措施</td><td>5</td></tr><tr><td>弃土等清理</td><td>15</td></tr><tr><td>场地复原</td><td>60</td></tr></table>					项目	工程名称	子项	费用（万元）	合计（万元）	污染治理和环境保护所需设施	杭州至富阳城际铁路工程 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程	线路施工水土保持措施	30	110	扬尘防护措施	5	弃土等清理	15	场地复原	60
	项目	工程名称	子项	费用（万元）	合计（万元）																
	污染治理和环境保护所需设施	杭州至富阳城际铁路工程 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程	线路施工水土保持措施	30	110																
			扬尘防护措施	5																	
			弃土等清理	15																	
场地复原			60																		

10 电磁环境影响专项评价

10.1 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ/T24—2014），本项目输电线路评价等级为三级，电磁环境影响评价范围为：架空送电线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域、电缆线路电缆管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)。

10.2 电磁场环境现状评价

为了解和掌握本工程周围的电磁环境质量现状；评价单位委托杭州旭辐检测技术有限公司对本工程周围的电磁环境现状进行了现场测量。检测时间：检测时间：2018 年 4 月 10 日。检测时环境条件为环境温度：17~31℃；环境湿度：45~55%；天气状况：晴；风速：<2.0m/s。

本工程电场强度、磁感应强度检测点位，见图 2-2，测量结果见表 10-1。

表 10-1 工频电场强度、磁感应强度现状测量结果

点位 序号	点 位 描 述	E (V/m)	B (nT)
▲1	220kV 金桥变出线端	123.6	116.8
▲2	三号渠与金桥北路交叉口	5.26	16.34
▲3	金桥北路与新桥新路交叉口	5.34	16.86
▲4	高桦线与 320 国道交叉处	4.86	15.75
▲5	宋家塘主变电所区域	5.21	17.36
▲6	大树下村拟建 10#终端塔处	3.26	10.67
▲7	龙星变架空线处 (拟建 1#终端塔处)	2.65	8.43

由表 10-1 可见，各检测点位工频电场强度现场测量值最大为 123.6V/m，磁感应强度测量值最大为 116.8nT（即 0.1168μT）；以上各检测点位的工频电场、磁感应强度现场测量值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求。

10.3 电磁场环境预测评价

10.3.1 输电线路

本项目输电线路包括架空线路架设及电缆敷设两部分。本报告对架空线路采用类比监测及理论计算的方法预测架空线运行产生的电磁场影响，电缆段采用类比监测的方法预测其电磁环境影响。

10.3.1.1 架空线段

10.3.1.1.1 类比监测

本项目单回线路工频电磁场模拟类比监测选用与本项目单回路电压等级、架线形式，导线分裂数等方面相似的嘉兴 110kV 禾塍 1239 线作为类比对象，可比性分析见表 10-2。

表 10-2 可比性分析表

名称	电压等级	架线方式	导线分裂数	导线类型	相序排列
本工程线路	110kV	单回路(三角形排列)	1 分裂	JL/G1A-300/25	未定
嘉兴 110kV 禾塍 1239 线	110kV	单回路(三角形排列)	1 分裂	LGJ-300/25	CBA

类比单回路段工频电场强度、磁感应强度类比监测测量时间：2011 年 5 月 11 日、晴、气温 22~28℃、湿度 50%、风速 2.0m/s。检测点位为离地面 1.5m 高度处，测量结果见表 10-3。

表 10-3 嘉兴 110kV 禾塍 1239 线单回线路监测结果（三角形排序）

距线路中心距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
0	0.340	0.032
2	0.345	0.035
4	0.446	0.042
6	0.460	0.045
8	0.460	0.043
10	0.432	0.037
12	0.394	0.034
14	0.318	0.03
16	0.310	0.030
18	0.258	0.029
20	0.198	0.028
22	0.150	0.027
24	0.145	0.027
26	0.121	0.026
28	0.099	0.026
30	0.098	0.026

32	0.070	0.026
34	0.069	0.026
36	0.059	0.026
38	0.056	0.025
40	0.049	0.025
42	0.041	0.025
44	0.039	0.025
46	0.038	0.025
48	0.033	0.025
50	0.030	0.024

由上表可知，110kV 单回路架设的输电线路运行产生的工频电场强度为（0.030~0.460）kV/m，工频磁感应强度为（0.024~0.045） μ T，监测点位的电、磁场强度均符合 GB8702-2014 中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度：4kV/m，磁感应强度 100 μ T），符合电磁环境保护的要求。

10.3.1.1.2 理论计算

为更好的掌握本项目输电线路的电场强度、磁感应强度的分布情况，在类比的基础上采用了理论计算的方法进行预测。

根据“HJ24-2014 附录 C”规定的方法，利用等效电荷法计算高压送电线下空间工频电场强度。

磁场强度预测根据“HJ24-2014 附录 D”规定的方法计算高压输电线的工频磁场强度。

参数选择：根据工程的可性行研究以及相关设计资料，确定本项目单回输电线路的有关预测参数如下（均按保守情况考虑）：

- a. 线路电压：110kV；
- b. 线路载流量：265A；
- c. 计算参考塔型：GJH34DL

单回路：选择典型塔型 GJH34DL，三角形排列（上、中、下三相导线高差 4.0m、0m；上、中、下三相导线距铁塔中心线的水平距离 0m、4.5m、4.5m；下相导线离地高度：H=6~7m）；

- d. 计算参考导线类型：JL/G1A-300/25；

工频电场强度、磁感应强度的计算结果（离地 1.5m 高度处）见表 10-4（水平方向）。

表 10-4 输电线路 E、B 值理论计算结果（水平方向）

序号	预测点位描述	导线离地 6.0m		导线离地 7.0m		
		E kV/m	B μT	E kV/m	B μT	
1	塔基中心线两侧	0m	0.96	6.50	0.80	5.21
2		5m	2.45	5.77	1.87	4.53
3		10m	1.21	2.73	1.12	2.42
4		15m	0.46	1.34	0.48	1.26
5		20m	0.22	0.77	0.24	0.75
6		25m	0.13	0.50	0.13	0.49
7		30m	0.08	0.35	0.09	0.34
8		35m	0.06	0.26	0.06	0.26
9		40m	0.04	0.20	0.04	0.20
10		45m	0.03	0.16	0.04	0.16
11		50m	0.03	0.13	0.03	0.13

由计算结果可知，本工程 110kV 架空线路在其下相导线至少保持净空距离 6m，其产生的工频电场强度、磁感应强度都将符合 GB8702-2014 规定的公众曝露控制限值标准（电场 4kV/m，磁感应强度 100μ T）。

在出现电场强度、磁感应强度的峰值后，地面的工频电场强度、磁感应强度均将随与导线的水平距离增大而减小，并逐渐趋于当地的正常本底水平。理论计算与实际类比测量结果的变化趋势是一致的。

10.3.1.2 电缆线段

10.3.1.2.1 类比监测

（1）可比性分析

本次评价选择与本工程电缆线路电压等级、敷设形式等方面相似的杭州横河变电所 110kV 进线电缆作为类比对象，可比性分析见表 10-5。

表 10-5 可比性分析表

名称	电压等级	导线类型	排管埋置深度
本工程电缆线路	110kV	交联聚乙烯绝缘、皱纹铝护套、聚乙烯外护套、铜导体单芯电力电缆	0.5-1m
类比 110kV 电缆线路			

（2）类比监测结果

类比 110kV 进线电缆工频电场、磁感应强度测量结果见表 10-6（测量时段内为正常运行工况）。

表 10-6 类比 110kV 进线电缆工频电场、磁感应强度测量结果

点位 代号	点 位 描 述		E（V/m）	B（μT）
☆1	110kV 电缆沟上方	离地高度 0.5m	0.6	1.2
		离地高度 1.0m	0.6	1.0
		离地高度 1.5m	0.6	0.8
测量单位：浙江省辐射环境监测站				
测量时间：2011 年 4 月 22 日（星期五）14:00～16:00				
天 气：阴；环境温度：16.7℃～19.0℃；相对湿度：42%～52%				

由表 10-6 可知，类比 110kV 电缆进线正常运行时，各测量点位工频电场强度测量值为 0.6V/m，磁感应强度测量值在 0.8~1.2μT 之间；各测量点位的工频电场、磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》中规定的公众曝露控制限值（工频电场强度：4kV/m，磁感应强度 100μT），符合电磁环境保护的要求。

10.3.2 电磁环境影响预测

根据类比测量及理论计算结果可以预测，本工程输电线路在下相导线离地 6.0m 的情况下（经过非居民区的设计线高要求）电场强度最大值为 2.45kV/m，磁感应强度最大值为 6.5uT；在下相导线离地 7.0m 的情况下（经过居民区的设计线高要求）电场强度最大值为 1.87kV/m，磁感应强度最大值为 5.21uT。其对地面 1.5m 处的电场强度、磁感应强度（未畸变）均将符合 GB8702-2014 规定的公众曝露限值标准（电场 4kV/m，磁感应强度 100μ T）。

电缆线路只要按设计要求施工建设，其正常运行时，由于工频电场强度的物理特性，高压电缆输电线路产生的工频电场强度经电缆管沟上方的土层屏蔽后，基本对电缆沟上方 1.5m 处的工频电场不产生影响；产生的磁感应强度也远低于评价标准限值（磁感应强度≤100μ T），符合电磁环境保护的要求。

10.4 事故风险分析

高压和超高压输变电工程事故的发生原因主要由雷电或短路产生，它将导致线路的过电流或过电压。带断路器及良好的接地（接地电阻小于 0.5 欧），当高压输变电系统的电压或电流超出正常运行的范围，在几十毫秒时间内断路器断开，实现变压器停运。因此，本工程不存在事故时的运行，其事故情况下不会对周围环境产生电磁场影响。

11 环境监测和环境管理

11.1 环境监测

为更好的开展输变电工程的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为工程的环境管理提供依据，制订了具体的环境监测计划，见表 11-1。

表 11-1 环境监测计划表

阶段	监测项目	次数	位置
竣工验收阶段	工频电场强度、磁感应强度	1 次	同本环评点位
	噪声	1 次	

11.2 环境管理

（1）施工期

施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位等共同承担。

建设单位需安排一名兼职人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。

施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受环境保护管理部门对环保工作的监督和管理。

监理单位在施工期间应协助当地环境保护管理部门加强对施工单位环境保护对策措施落实的监督和管理。

（2）运行期

建设单位应设立一名兼职的环保工作人员，负责输电线路运行期间的环境保护工作。

12 公众参与

根据《环境影响评价公众参与暂行办法》、《浙江省建设项目环境保护管理办法》等有关规定，本项目进行了公众参与工作，建设单位和评价单位对工程的环境影响采用网站公告的方式进行公众参与。

2018年4月28日，初稿完成后，建设单位杭州杭富轨道交通有限公司（杭州杭富轨道交通有限公司是杭州市地铁集团有限公司责任公司子公司，杭州杭富轨道交通有限公司没有公司网站，与杭州市地铁集团有限公司责任公司同一个网站）在网上进行了杭州至富阳城际铁路工程 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程环境影响评价公示，网站截图见图 12-1、图 12-2。公示内容见附图 4。



图 12-1：本工程网上公告截图 1

13 结论与建议

13.1 浙江省建设项目的八项审批原则相符性分析

(1) 符合国家产业政策

根据国家发改委第9号令《产业结构调整目录(2011年本)(2013年修正)》电力行业的“城乡电网建设”项目是国家鼓励的优先发展产业。杭州至富阳城际铁路工程属于国家基础产业，杭州至富阳城际铁路工程建有110kV宋家塘主变电所，该变电所需要电源支撑，杭州至富阳城际铁路工程110kV宋家塘主变电所电源进线工程即为杭州至富阳城际铁路工程的电源工程。它的建设投产可确定杭州至富阳城际铁路工程的供电可靠性，建设符合国家产业政策。

(2) 生态功能区规划符合性

根据生态功能区规划，本工程线路位于富阳区，根据富阳区环境功能区划(图7-1)，本工程位于生态功能保障区(编号：0183-II-1-2 富阳中部水源涵养区)、农产品安全保障区(编号：0183-III-0-1 富阳区农产品安全保障区)、环境优化准入区(编号：0183-V-0-1 富阳中心城区环境优化准入区)。

本工程属非生产型项目，不属于管控措施内项目，亦非负面清单项目；不排放有总量指标的污染物；与当地环境功能规划相符。

(3) 污染物达标排放及总量控制指标符合性

经类比监测和理论计算分析，本工程建成后，线路周边的工频电磁场等均符合相关评价标准，污染物能达标排放。本工程污染物排放不涉及总量控制指标。

(4) 环境功能区达标符合性

预测结果表明，本项目建成投运后，对环境的影响处于可接受的范围内，区域环境质量完全能满足相应功能区要求。

(5) 城市总体发展规划要求符合性

本工程不会对城市总体发展规划产生影响。

(6) 土地利用规划符合性

新建输电线路不征用土地，不影响土地利用规划。

(7) 公众参与

本项目进行了公众参与工作，建设单位对工程的环境影响采用网站公告的方式进行公众参与。公示期间，建设单位、环评单位均未收到公众对本工程建设环

境保护方面的意见和建议。

(8) 环境风险

高压和超高压输变电工程事故的发生原因主要由雷电或短路产生,它将导致线路的过电流或过电压。带断路器及良好的接地(接地电阻小于 0.5 欧),当高压输变电系统的电压或电流超出正常运行的范围,在几十毫秒时间内断路器断开,实现变压器停运。因此,本工程不存在事故时的运行,其事故情况下不会对周围环境产生电磁场影响。

综上所述,本项目符合浙江省建设项目的八项审批原则。

13.2 选线合理性

本工程 110kV 线路部分沿现状或规划道路走线,沿线尽量避让村庄等环境敏感目标,无民房等环境敏感目标,根据预测评价结果,本工程线路的运行对周围的环境影响能符合环境保护的要求,故该线路选择较合理。

本工程新建线路已取得杭州市规划局富阳规划分局的同意函件。

13.3 环境质量现状评价结论

工程周围各检测点位的工频电场强度、磁感应强度现场测量值均未见异常。工程线路所经区域声环境质量也符合执行的《声环境质量标准》GB3096-2008 中的相应标准要求。

13.4 施工期环境影响评价结论

本工程涉及到土方的开挖和少量植被的损坏,需重点做好扬尘和水土流失的防治工作;同时,施工期间必须按 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》进行施工时间、施工噪声的控制。只要满足报告表中所提的要求,加强施工管理,本工程建设过程中的施工噪声、废水排放、砍伐植被对环境均不会产生明显的不利影响。

13.5 运行期环境影响评价结论

(1) 根据类比测量及理论计算结果可以预测,本工程输电线路在下相导线离地 6.0m 的情况下(经过非居民区的设计线高要求)电场强度最大值为 2.45kV/m,磁感应强度最大值为 6.5uT;在下相导线离地 7.0m 的情况下(经过居民区的设计线高要求)电场强度最大值为 1.87kV/m,磁感应强度最大值为 5.21uT。其对地面 1.5m 处的电场强度、磁感应强度(未畸变)均将符合

GB8702-2014 规定的公众曝露限值标准（电场 4kV/m，磁感应强度 100 μ T）。

电缆线路只要按设计要求施工建设，其正常运行时，由于工频电场强度的物理特性，高压电缆输电线路产生的工频电场强度经电缆管沟上方的土层屏蔽后，基本对电缆沟上方 1.5m 处的工频电场不产生影响；产生的磁感应强度也远低于评价标准限值（磁感应强度 $\leq 100\mu$ T），符合电磁环境保护的要求。

（2）输电线路运行产生的噪声不会改变线路周围声环境质量现状。

（3）输电线路运行不产生污水，不会对周围水环境产生影响。

（4）输电线路运行不产生固废。

13.6 污染防治措施

本工程拟采取的污染防治措施如下：

（1）采用合理的开挖和回填工艺、每完成一部分开挖或回填，都采用夯实、覆盖等有效的水土保持措施，最大限度地提高地面的抗侵蚀能力，使水土流失最小化；

（2）塔基、电缆沟的施工过程中，临时堆料场采取临时防护措施，如采取覆盖、加棚等有效的防护措施，防止渣体流失；

（3）优化线路走线，合理规划线路路径。

（4）山地塔基，施工时做好护坡、挡土墙等措施，防止植被破坏及水土流失。

13.7 公众参与

本次评价公众参与采用了网站公告公示的方式，公告公示期间没有收到社会各界的反馈意见和建议。

13.8 环保可行性结论

杭州至富阳城际铁路工程 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程建成运行后，对当地社会经济发展具有较大的促进作用，其经济效益、社会效益明显。施工期、运行期通过采取相应的环保措施及环境管理措施，其各项环境指标均能符合环境保护的要求。因此，在全面落实本报告表提出的各项环保措施的基础上，切实做到“三同时”，并在运行期间内严格落实管理和监测计划，从环境保护角度出发，杭州至富阳城际铁路工程 110kV 宋家塘主变电所电源进线工程建设可行。

附图 1：现状照片



220kV 金桥变出线端



金桥变北侧道路绿化带



金桥北路综合管廊起点



金桥北路综合管廊终点



拟建规划路区域



高桦线绿化带区域



G320 国道区域



大树下村区域



架空路径区域

