建设项目环境影响报告表

项目名称：杭州地铁4号线二期工程110千伏勾庄主变电所电源工程

建设单位：杭州市地铁集团有限责任公司

编制单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

编制日期：2020年3月

前　言

为加快杭州市城市轨道交通设施建设，进一步完善城市交通网络体系，加强杭州西部、北部区域与杭州东站、杭州主城及钱江新城之间的联系，缓解城区交通拥堵压力，带动沿线区域开发建设，促进城市经济社会发展，更好地服务于杭州 2022 年亚运会，有必要实施杭州地铁 4 号线二期工程。杭州地铁 4 号线二期工程需要有电源支持，因此，需要建设 110 千伏勾庄主变电所。110 千伏勾庄主变电所需要有电源来源，并且为了地铁安全运行，需要两路电源保供电，即需要建设电力线路工程给勾庄主变电所提供可靠电源，即需建设**杭州地铁 4 号线二期工程 110 千伏勾庄主变电所电源工程**。

根据国家及浙江省有关建设项目环境保护的规定，杭州地铁 4 号线二期工程 110 千伏勾庄主变电所电源工程的建设应进行环境影响评价。为此，建设单位杭州市地铁集团有限责任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**杭州地铁 4 号线二期工程 110 千伏勾庄主变电所电源工程**环境影响报告表。

在本工程环境影响报告表的编制过程中，得到了杭州市地铁集团有限责任公司、杭州市电力设计院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 3
2.1　工程内容及规模 4
2.2　选址选线合理性分析 5
2.3　相关部门审核意见及建议 5
2.4 建设项目“ 三线一单”符合性分析 5
2.3　与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题 6
3 建设项目所在地自然环境社会环境简况 15
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）： 15
3.2 社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）： 15
4 环境质量现状 17
4.1 建设项目所在地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）： 17
4.2　主要环境保护目标（列出名单及保护级别） 17
5 评价适用标准 18
6 建设项目工程分析 20
6.1　工艺流程简述（图示） 20
6.2　施工组织 20
6.3　主要污染工序 20
7 项目主要污染物产生及预计排放情况 22
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 30
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　评价等级及范围 32
10.2　电磁场环境现状评价 32
10.3　电磁场环境预测评价 32
10.4　事故危险分析 33
11 环境监测和环境管理 34
11.1　环境监测 34
11.2　环境管理 34
12 结论与建议 35
12.1　浙江省建设项目的审批原则相符性分析 35
12.2 选线合理性 35

12.3 环境质量现状评价结论.....36
12.4 施工期环境影响评价结论.....36
12.5 运行期环境影响评价结论.....36
12.6 建设项目“ 三线一单”符合性分析.....36
12.7 污染防治措施.....37
12.8 环保可行性结论.....37

附图

附图 1：拟建址现状照片

附图 2：线路路径图

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》主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》主席令第 48 号，2018 年 12 月 29 日；

（3）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）第 682 号，2017 年 10 月 1 日；

（4）《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；

（5）《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 1 日；

（6）《浙江省辐射环境管理办法》浙江省人民政府第 289 号令，2012 年 2 月 1 日；

（7）《浙江省环境保护厅关于印发建设项目环境影响评价信息公开相关法律法规解读的函》浙江省环境保护厅，2018 年 3 月 22 日。

1.1.2 行业标准、技术导则

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）；

（3）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（4）《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（6）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

1.1.3 工程资料

《省发展改革委关于杭州市城市轨道交通 4 号线二期工程可行性研究报告的批复》，浙江省发展和改革委员会，浙发改交通[2017]951 号。

《省发展改革委关于杭州地铁 4 号线二期工程初步设计的批复》，浙江省发展和改革委员会，浙发改设计[2017]112 号。

1.2 评价因子、等级和评价范围

1.2.1 主要环境影响评价因子

表 1-1　本工程主要环境影响评价因子一览表

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

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。110kV 输电线路为电缆敷设，输电线路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

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 电缆线路噪声不做评价。

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。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 电缆线路以管廊两侧边缘各外延 5m 的带状区域为评价范围。
- 噪声：根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），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 生态影响》（HJ19-2011），确定 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

<table>
<tr><td>项目名称</td><td colspan="5">杭州地铁 4 号线二期工程 110 千伏勾庄主变电所电源工程</td></tr>
<tr><td>建设单位</td><td colspan="5">杭州市地铁集团有限责任公司</td></tr>
<tr><td>单位负责人</td><td colspan="2">邵剑明</td><td>联系人</td><td colspan="2">熊炜</td></tr>
<tr><td>通讯地址</td><td colspan="5">杭州市江干区九和路 516 号 T2 楼</td></tr>
<tr><td>联系电话</td><td colspan="2">13738148001</td><td>邮政编码</td><td colspan="2">310003</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="5">杭州市西湖区、余杭区</td></tr>
<tr><td>项目前期文件</td><td colspan="2">省发展改革委关于杭州地铁 4 号线二期工程初步设计的批复</td><td>文号</td><td colspan="2">浙发改设计[2017]112 号</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="2">新建</td><td>行业类别及代码</td><td colspan="2">电力供应 D4420</td></tr>
<tr><td>占地面积</td><td colspan="2">——</td><td>绿化面积</td><td colspan="2">——</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>12061.2</td><td>其中：环保投资（万元）</td><td>116.26</td><td>环保投资占总投资比例</td><td>0.96%</td></tr>
<tr><td>评价经费（万元）</td><td colspan="2">——</td><td>预期投产日期</td><td colspan="2">2020 年</td></tr>
</table>

2.1 工程内容及规模

2.1.1 地理位置

本次评价的杭州地铁 4 号线二期工程 110 千伏勾庄主变电所电源工程（以下简称 110 千伏勾庄主变电所电源工程）为建设 110 千伏勾庄主变电所进线工程，线路位于杭州市西湖区及余杭区，变电所为双路供电，即建设云会变-勾庄主变电缆线路工程及俞桥变-勾庄主变电缆线路工程。其中 220 千伏云会变至勾庄主变线路路径长约：7.5km；220 千伏俞桥变至勾庄主变线路路径长约：10.86km，该段利用双桥主变已有路径长度约 1.38km，与云会变出线同路径长度约 1.8km。因此，本工程新建管沟 15.18km（7.5+10.86-1.38-1.8km），利用现有管沟 1.38km。工程地理位置见图 2-1。

2.1.2 建设规模

本次评价的 110 千伏勾庄主变电所电源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	本期	评价规模
110 千伏勾庄主变电所电源工程	15.18km（新建管沟）+ 1.38km（利用已有管沟）	15.18km（新建管沟）+ 1.38km（利用已有管沟）

2.1.3 输电线路概况

110 千伏勾庄主变电所电源工程线路建设规模及路径走向方案见表 2-2，本工程线路路径示意图见图 2-2，检测点位示意图见图 2-3。

表 2-2：线路规模及路径方案表

项目 工程	建设规模	路径走向方案
110 千伏勾庄主变电所电源工程线路部分	建设 220 千伏云会变至勾庄主变线路路径长约：7.5km；220 千伏俞桥变至勾庄主变线路路径长约：10.86km，其中利用双桥主变已有路径长度约 1.38km，与云会变出线同路径长度约 1.8km。	（1）220 千伏云会变至勾庄主变线路路径：云会变出线后，沿疏港大道南侧绿化带向西南至 104 国道，然后延 104 国道北侧绿化带直向东至莫干山路与 104 国道交叉处西北侧后，向东南跨越莫干山路与 104 国道交叉处环形立交。一直向东南穿越绕城后至现状棕榈路（规划勾仁大道），沿棕榈路南侧人行道（或非机动车道）向东到西塘河东侧，再沿西塘河一直向南到勾庄停车场，路径长度约 7.5km。 （2）220 千伏俞桥变至勾庄主变线路路径：俞桥变出线后至罗家变（该段位于西湖区内），自罗家变西侧沿金汇北路向北至良仁路东南侧（该段为已建 2 号线双桥主变接入系统路径），延规划东西大道绿化带南侧向东北敷设至莫干山路东北侧，向东南沿莫

		干山路东北侧敷设至规划勾仁大道，后沿棕榈路南侧人行道向东穿越西塘河后，沿西塘河东侧绿化带向南敷设至勾庄停车场（莫干山路绕城至停车场段与云会变出线同路径）。本段线路路径总长约 10.86km，其中利用双桥主变已有路径长度约 1.38km，与云会变出线同路径长度约 1.8km。勾庄停车场范围内的接入系统电缆路径与停车场设计统一考虑。

主要技术参数见表 2-3。

表 2-3：工程线路主要技术参数表

项 目	110 千伏勾庄主变电所电源工程线路
电压等级	110kV
导线型号	电缆：YJLW03－64/110kV－1×630 mm^2
敷设方式	排管、工井、拖拉管
穿越方式	采用非开挖顶管穿越现状河流道路

2.2 选址选线合理性分析

本次评价的杭州地铁 4 号线二期工程 110 千伏勾庄主变电所电源工程即 110kV 电缆线路基本沿河道、现有及规划道路走线，不会对当地的规划产生影响，选线合理。

2.3 相关部门审核意见及建议

本工程新建线路位于西湖区部分已取得杭州市规划和自然资源局选址论证结论确认书（受理号：1720190041）。新建线路位于余杭区的有杭州市良渚新城良渚街道规划管理处在图纸上签章的意见。具体见表 2—4。相关意见见附件 2。

表 2-4：本工程各规划等部门意见表

所址区域	部门	意见
余杭	杭州市良渚新城良渚街道规划管理处	原则同意该路径方案，具体方案须满足相关规范要求，满足环评等相关要求后方可实施
西湖	杭州市规划和自然资源局	选址论证结论确认书（受理号：1720190041）

2.4 建设项目“ 三线一单”符合性分析

(1) 与生态保护红线的符合性分析

根据浙江省人民政府文件浙政发【2018】30 号文《浙江省人民政府关于发布浙

江省生态保护红线的通知》之浙江省生态保护红线及浙江省生态保护红线分布图，根据《浙江省环境功能区划》、杭州市区生态功能区划图可知，本项目不涉及浙江生态保护红线、不涉及杭州市自然生态红线区。因此，项目建设符合生态保护红线的要求。

(2) 与环境质量底线的符合性分析

工程正常运行期无水、气、声、固废排放。工程建设符合沿线地表水、环境空气、声环境等环境功能区规定的环境质量的要求，工程建设符合环境质量底线要求。

(3) 与资源利用上线的符合性分析

本工程为电缆建设，电缆隧道不需永久占地。本工程电缆沟开挖涉及临时占地。隧道施工好后，隧道上方恢复现有功能，道路恢复道路通行，绿化带恢复绿化。

综上分析，本工程电缆隧道施工期临时设施通过合理的选址选线，不占用耕地，项目实施好后恢复现有功能，工程建设符合资源利用上线的要求。

(4) 与环境准入负面清单的符合性分析

根据《浙江省环境功能区划》、杭州市区生态功能区划图、余杭区环境功能区划图，本工程位于良渚组团农产品安全保障区（0110-Ⅲ-0-2），良渚组团人居环境保障区（0110-IV-0-2），三墩农产品安全保障区（0106-Ⅲ-1-2），西湖人居环境保障区（0106-IV-0-5），三墩电子科技环境优化准入区（0106-V-0-3）等五个环境功能区。本工程为基础设施项目，不属于上述环境功能区环境准入负面清单中禁止发展的项目，项目建设符合环境准入负面清单的要求。

综上，本工程建设符合“三线一单”要求。

2.3 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题

无。

图 2-1：110 千伏勾庄主变电所电源工程地理位置示意图 1

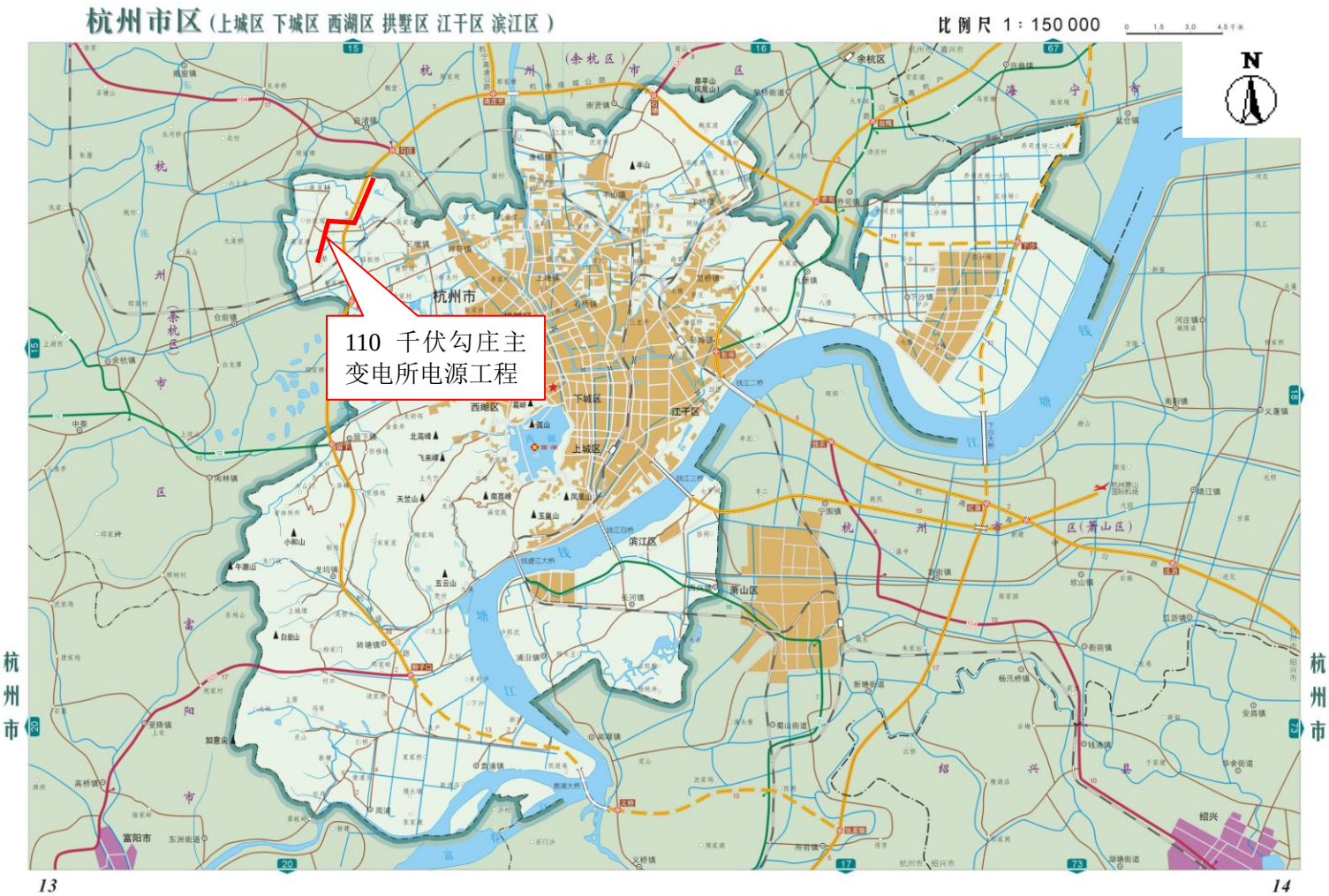


图 2-1：110 千伏勾庄主变电所电源工程地理位置示意图 2

图 2-2：110 千伏勾庄主变电所电源工程位置路径示意图

图 2-3（1）：110 千伏勾庄主变电所电源工程检测点位示意图

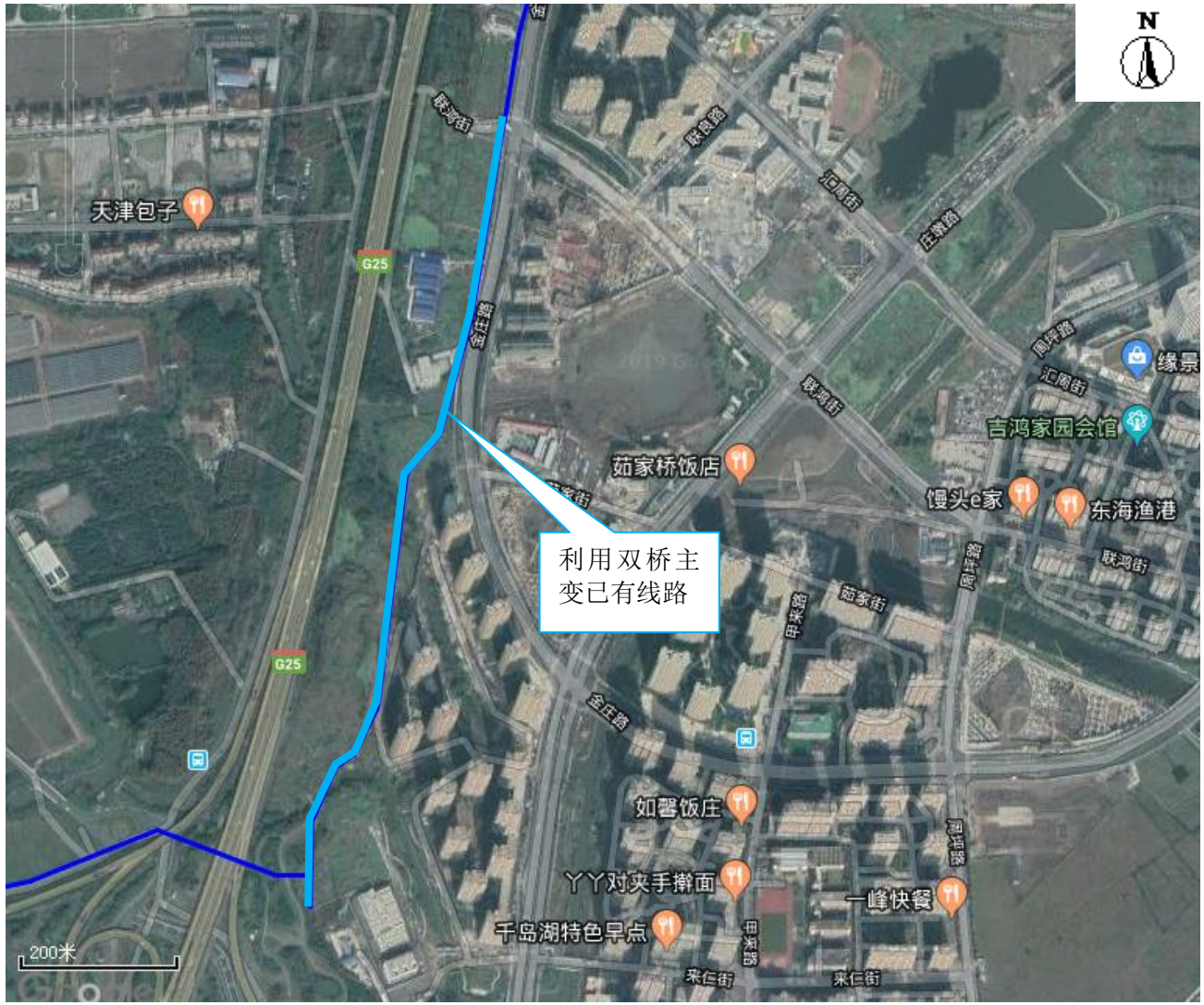


图 2-3（2）：110 千伏勾庄主变电所电源工程检测点位示意图（2）

图 2-3（3）：110 千伏勾庄主变电所电源工程检测点位示意图（3）

图 2-3（4）：110 千伏勾庄主变电所电源工程检测点位示意图（4）

图 2-4（5）：110 千伏勾庄主变电所电源工程检测点位示意图（5）

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

建设项目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：

多年平均气温 16.2℃

累年最热月平均最高气温 20.7℃

极端最高气温 41.5℃

极端最低气温-12.8℃

多年平均相对湿度 79%

多年平均降水量 1464.2mm

最大日降水量 246.4mm

多年平均雷暴日数 36d

多年平均风速 1.3-2.4m/s

历年最大风速 28m/s

全年主导风向西南风和西北风

最大积雪深度 30cm

3.1.2 地形地貌

本输变电工程站址、线路地形、地貌一览表见表 3-1。

表 3-1：本输变电工程站址、线路地形、地貌一览表

项目	地形、地貌
线路	平地 95%、泥沼河网 5%

3.1.3 动植物

站址所在区域、输电线路途径区域植被主要为绿化、苗木地及田地。动物以鼠、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）：

余杭区，隶属于浙江省杭州市，地处杭州市北部，位于杭嘉湖平原和京杭大运河的南端，地理坐标为北纬 30°09′～30°34′、东经 119°40′～120°23′，东面与海宁市、桐乡市、江干区交界，中部与 德清县、拱墅区毗连，西部与安吉县、临安市、富阳市、西湖区相接。全区总面积约 1228.23 平方公里，下辖 6 个镇、14 个街道，户籍

人口 104.05 万（2017 年末）。余杭之名，春秋时已见诸史籍，彼时属吴、越领地，战国中期属楚。1958 年，杭县撤销，属杭州市郊区。余杭县于 1958 年 10 月撤销，并入临安县。1961 年，恢复县建制，定名余杭县。1994 年，设立余杭市。2001 年，撤销余杭市，设立杭州市余杭区。余杭是长江三角洲的圆心地，是“中华文明曙光”——良渚文化的发祥地，素称“鱼米之乡，丝绸之府，花果之地，文化之邦”。2016 年，被国务院确立为大众创业万众创新示范基地。

西湖区，隶属于浙江省杭州市，位于杭州市区西部，东连上城区和下城区，东北与拱墅区、东南与江干区相邻，东南部以钱塘江为界，与滨江区和萧山区隔江相望，南部滨临富春江，西南部与富阳市交界，西北部与余杭区接壤；属亚热带季风性湿润气候。辖区总面积 312 平方公里，下辖 2 个镇、9 个街道，153 个社区和 36 个行政村[1]；户籍人口 72.02 万人（2018 年末）

2018 年，余杭区实现生产总值 2312.45 亿元，增长 11.2%；完成财政总收入 623.86 亿元、地方财政收入 336.38 亿元，分别增长 23.8%、20.1%；城乡居民人均可支配收入分别达到 62819 元、37691 元，增长 8.8%、9.7%。。

2018 年西湖区实现地区生产总值（GDP）1202.27 亿元，按可比价格计算，比上年增长 6.0％。其中第三产业增加值 1088.67 亿元，比上年增长 6.5％，增速高于 GDP 增速 0.5 个百分点。三次产业比重调整为 0.3：9.2：90.5。

站址、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 建设项目所在地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）：

输电线路工程项目建成后不产生废气、废水和噪声；故本次评价对于现状调查主要为电磁环境。

根据电磁现状调查结果可知，各检测点位工频电场强度现场测量值最大为115V/m，磁感应强度测量值最大为 193nT；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饮用水源保护区、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。本工程评价范围内无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。本工程评价范围内无环境保护目标。

5 评价适用标准

环境质量标准

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 5-1 的要求。

表 5-1：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 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～40mHz	$67/f^{1/2}$	$0.17/f^{1/2}$	$0.21/f^{1/2}$	$12/f$
40mHz～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：架空输电线路线下的耕地、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

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	——

<table>
<tr>
<td>污染物排放标准</td>
<td>
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><td colspan="2">噪声限值</td></tr>
<tr><td>昼间</td><td>夜间</td></tr>
<tr><td>70</td><td>55</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>总量控制标准</td>
<td>无</td>
</tr>
</table>

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站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；架空线是架空架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。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 6-1。

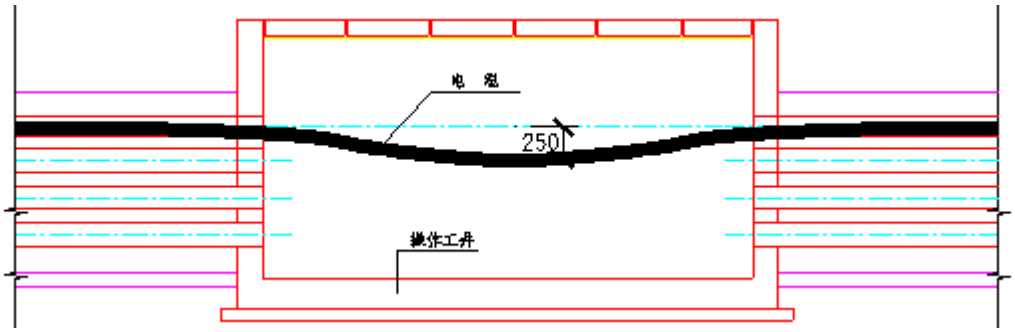


图 6-1：电缆敷设图

6.2 施工组织

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

工程土建开挖施工和电缆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	电缆敷设机	电缆支架及电缆轴	气焊工具	挖掘机	电焊机
噪声级，dB（参考距离 5m）	85~95	90~95	85~90	84~86	90~95
噪声级，dB（参考距离 10m）	75~85	83~86	82~84	78~80	85~88

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。

电缆线路不会产生气、水、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	电缆沟	扬尘	——	——
	营运期	无	无	——	——
水污染物	施工期	电缆沟、施工人员	泥浆废水 生活污水	1.5t/d COD_{cr}：200～400 mg/L BOD_5：150～200 mg/L SS：200～400mg/L	泥浆废水沉淀后，上清水外排，生活污水纳入临时厕所定期清运。
	营运期	无	无	——	——
固体废物	施工期	弃土、施工人员	弃土、生活垃圾	——	弃土委托专业单位外运、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	无			
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）环境功能区划相符性分析

本工程位于杭州市余杭区及西湖区，根据余杭区环境功能区划图及杭州市区环境功能区划图（图 7-1、图 7-2），本工程位于良渚组团农产品安全保障区（0110-Ⅲ-0-2），良渚组团人居环境保障区（0110-IV-0-2），三墩农产品安全保障区（0106-Ⅲ-1-2），西湖人居环境保障区（0106-IV-0-5），三墩电子科技环境优化准入区（0106-V-0-3）等五个环境功能区。

本工程属非生产型项目，本工程属非污染型基础设施建设项目，不属于《浙江省工业污染项目（产品、工艺）禁止和限制发展目录（第一批）》中规定的禁止类和限制类项目，也不属于环境功能区分区管控的工业项目分类目录中一、二、三类工业项目，符合环境功能区划要求。

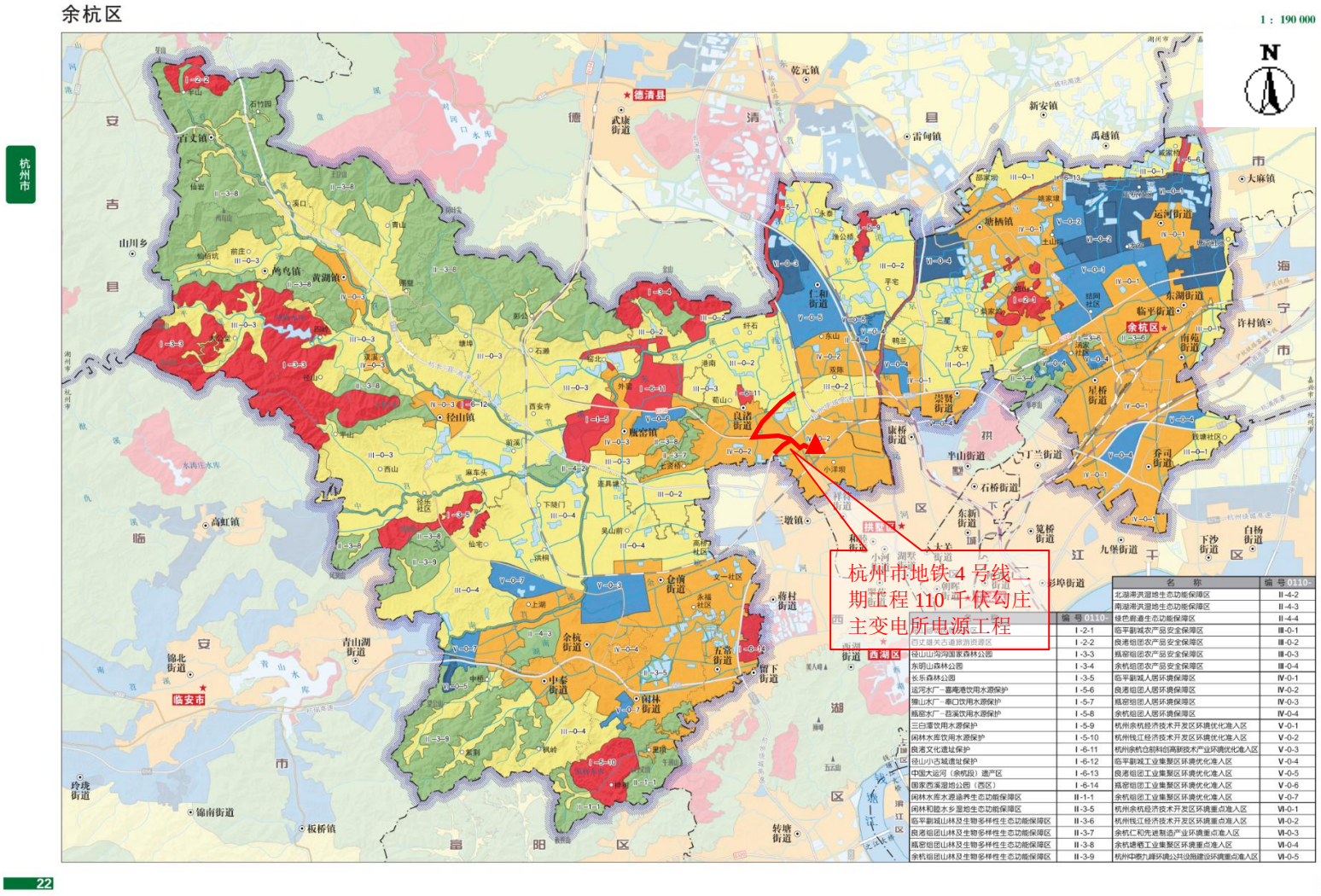
（2）生态影响

本项目建设两回 110kV 输电线路。220 千伏云会变至勾庄主变线路路径长约 7.5km；220 千伏俞桥变至勾庄主变线路路径长约 10.86km，该段利用双桥主变已有路径长度约

1.38km，与云会变出线同路径长度约 1.8km。根据《杭州市人民政府办公厅关于印发杭州市工程渣土管理实施办法的通知》（杭政办函〔2016〕51 号），本工程开工前，建设单位必须对工程项目的渣土出土总量、回填利用量进行全面准确测算，向所在区、县（市）工程渣土管理部门申办处置手续，并委托有资质的运输企业运输、处置工程渣土。加强施工工地源头监管，落实建设施工（拆除）单位工程渣土管理主体责任和项目经理责任制，严格运输车辆管理，禁止无渣土处置证、准运证、车辆通行证及密闭装置破损、顶盖不封闭、遮挡污损号牌、车身不洁、车轮带泥等不符合要求的车辆驶出施工工地。实施建筑垃圾资源化利用和减量化处理，减少建设工地现场扬尘。因修缮、装修等产生的建筑（装修）垃圾，须指定地点堆放，并委托专业服务单位清运。

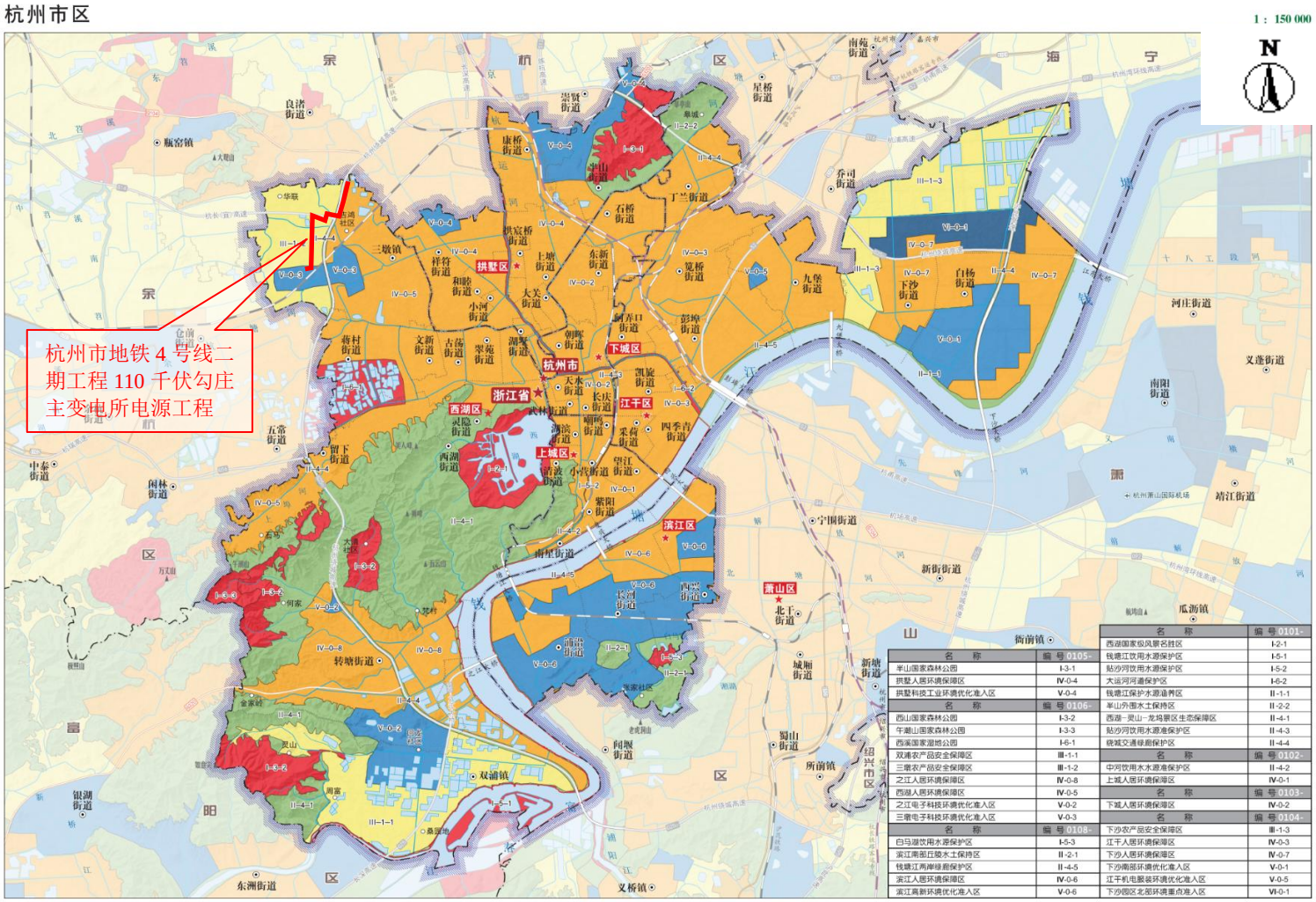
施工过程中严格控制施工占地和植被破坏，对施工裸露地表采取临时拦挡措施，防止水土流失造成的水体污染；选择晴朗天气进行电缆沟开挖施工，开挖土石方就近堆放，采用土工布与地面隔离并覆盖，避免水土流失；施工结束后，挖方及时回填处理，做好场地平整和植被恢复以涵养水源；施工材料运输尽量利用沿线现有道路，不另辟施工便道。电缆沟上方等施工临时占用土地在施工结束后恢复原有功能。

采取上述措施后，本工程建设对当地生态环境影响较小。



编号 0110	名称
	北湖港洪湿地生态功能保障区
	南湖港洪湿地生态功能保障区
	绿色廊道生态功能保障区
I-2-1	临平鹏城农产品安全保障区
I-2-2	良渚组团农产品安全保障区
I-3-3	瓶窑组团农产品安全保障区
I-3-4	余杭组团农产品安全保障区
I-3-5	临平鹏城人居环境保障区
I-5-6	良渚组团人居环境保障区
I-5-7	瓶窑组团人居环境保障区
I-5-8	余杭组团人居环境保障区
I-5-9	杭州余杭经济技术开发区环境优化准入区
I-5-10	杭州钱江经济技术开发区环境优化准入区
I-6-11	杭州余杭仓前科创高新技术产业环境优化准入区
I-6-12	临平鹏城工业集聚区环境优化准入区
I-6-13	良渚组团工业集聚区环境优化准入区
I-6-14	瓶窑组团工业集聚区环境优化准入区
II-1-1	余杭组团工业集聚区环境优化准入区
II-3-5	杭州余杭经济技术开发区环境重点准入区
II-3-6	杭州钱江经济技术开发区环境重点准入区
II-3-7	余杭仁和先进制造产业环境重点准入区
II-3-8	余杭塘栖工业集聚区环境重点准入区
II-3-9	杭州中泰九耀环境公共设施建设环境重点准入区
II-4-2	北湖港洪湿地生态功能保障区
II-4-3	南湖港洪湿地生态功能保障区
II-4-4	绿色廊道生态功能保障区
III-0-1	临平鹏城农产品安全保障区
III-0-2	良渚组团农产品安全保障区
III-0-3	瓶窑组团农产品安全保障区
III-0-4	余杭组团农产品安全保障区
IV-0-1	临平鹏城人居环境保障区
IV-0-2	良渚组团人居环境保障区
IV-0-3	瓶窑组团人居环境保障区
IV-0-4	余杭组团人居环境保障区
V-0-1	杭州余杭经济技术开发区环境优化准入区
V-0-2	杭州钱江经济技术开发区环境优化准入区
V-0-3	杭州余杭仓前科创高新技术产业环境优化准入区
V-0-4	临平鹏城工业集聚区环境优化准入区
V-0-5	良渚组团工业集聚区环境优化准入区
V-0-6	瓶窑组团工业集聚区环境优化准入区
V-0-7	余杭组团工业集聚区环境优化准入区
VI-0-1	杭州余杭经济技术开发区环境重点准入区
VI-0-2	杭州钱江经济技术开发区环境重点准入区
VI-0-3	余杭仁和先进制造产业环境重点准入区
VI-0-4	余杭塘栖工业集聚区环境重点准入区
VI-0-5	杭州中泰九耀环境公共设施建设环境重点准入区

图 7-1：本工程与余杭区环境功能区划图位置关系图



名称	编号 0101-
西湖国家级风景名胜区	I-2-1
钱塘江饮用水源保护区	I-5-1
贴沙河饮用水源保护区	I-5-2
大运河河道保护区	I-6-2
钱塘江保护水源涵养区	II-1-1
羊山外围水土保持区	II-2-2
西湖－灵山－龙坞景区生态保障区	II-4-1
贴沙河饮用水源准保护区	II-4-3
绕城交通绿廊保护区	II-4-4
名称	**编号 0102-**
中河饮用水水源准保护区	II-4-2
上城人居环境保障区	IV-0-1
名称	**编号 0103-**
下城人居环境保障区	IV-0-2
名称	**编号 0104-**
下沙农产品安全保障区	III-1-3
江干人居环境保障区	IV-0-3
下沙人居环境保障区	IV-0-7
下沙南部环境优化准入区	V-0-1
江干机电服装环境优化准入区	V-0-5
下沙园区北部环境重点准入区	VI-0-1

名称	编号 0105-
半山国家森林公园	I-3-1
拱墅人居环境保障区	IV-0-4
拱墅科技工业环境优化准入区	V-0-4
名称	**编号 0106-**
西山国家森林公园	I-3-2
午潮山国家森林公园	I-3-3
西溪国家湿地公园	I-6-1
双浦农产品安全保障区	III-1-1
三墩农产品安全保障区	III-1-2
之江人居环境保障区	IV-0-8
西湖人居环境保障区	IV-0-5
之江电子科技环境优化准入区	V-0-2
三墩电子科技环境优化准入区	V-0-3
名称	**编号 0108-**
白马湖饮用水源保护区	I-5-3
滨江南部丘陵水土保持区	II-2-1
钱塘江两岸绿廊保护区	II-4-5
滨江人居环境保障区	IV-0-6
滨江高新环境优化准入区	V-0-6

图 7-2：本工程与杭州市区环境功能区划图位置关系图

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源主要有：挖掘机、电缆敷设机、气焊工具、电焊机、电缆支架及电缆轴、混凝土搅拌器、振捣器等。电缆敷设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：

$$L_A(r) = L_A ref(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a(r - r_0)$$

式中：

L_A（r）—预测点的噪声 A 声级，dB（A）；

$L_A$ref（r0）—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}
电缆敷设机	432	287	**182**	111	65	**38**	22
电缆支架及电缆轴	500	340	**220**	136	81	**48**	27
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。

本工程电缆分布于不同行政区、不同区域，呈现间断性施工特点。电缆敷设机、电缆支架及电缆轴、运输车、振捣器、搅拌车等比较少交叉施工，一般是土建好了才开始敷设施工、各个施工机械运行时间均较短。本工程电缆施工可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，确保减小施工噪声影响。

工程线路敷设以人工为主，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。本工程电力线全部采用电缆敷设，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。

项目不设置施工营地，施工人员生活设施利用周边生活设施。

施工期间污水主要来自开挖泥浆水和施工机具、器械清洗水等工程废水。施工过程中会产生车辆冲洗废水，主要污染物是 SS 和石油类。施工期建筑材料和建筑废料的堆场经暴雨冲刷时可能会成为地面水的二次污染源，含大量泥沙，浑浊度高，会对周围水体造成污染。工程产生的泥浆废水若直接排入水体会造成水体悬浮物浓度增加，影响水质。本工程有部分线路临近白洋河及西塘河，因此在施工场地应加强管理，注意材料的合理堆放，要求施工时做到及时开挖、及时回填，尽量避免施工废水中的泥沙流入白洋河及西塘河和市政排放系统。该项目建设期应注意施工期间污水对环境的影响，采取如下有效防治对策：

（1）工程施工期间应设置一定容量的沉淀池，把施工泥浆废水汇集入沉淀池充分沉淀，经多级沉淀处理后上清液可重复用于工程养护和机具清洗，使废水得到综合利用，不能回用的多余上清液可用于洒水降尘、绿化用水或自然蒸发，施工单位按《杭州市建设工程文明施工管理规定》，将废浆、淤泥用密闭式车运输至指定地点妥善处置。

（2）地表开挖工程，应尽量避开雨季；施工产生的固体废物不得堆放在水体旁，应及时清运，施工建材不得堆放在水体附近，并应设蓬盖，防止雨水冲刷入水体。

（3）施工期间应严格做好建筑材料和建筑废料堆场管理，以围墙或者彩钢板围护相隔。

采取上述措施后，项目施工期的污水不外排，对水环境无影响。

8.1.3 固废影响分析

施工期的固体废物主要来自施工过程产生的建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾将集中堆放，委托当地环卫部门定期运至城市垃圾处理中心处理。施工期按要求设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。

根据《杭州市人民政府办公厅关于印发杭州市工程渣土管理实施办法的通知》（杭政办函〔2016〕51号），建设工程开工前，建设单位必须对工程项目的渣土出土总量、回填利用量进行全面准确测算，向所在区、县（市）工程渣土管理部门申办处置手续，并委托有资质的运输企业运输、处置工程渣土。加强施工工地源头监管，落实建设施工单位工程渣土管理主体责任和项目经理责任制，严格运输车辆管理，禁止无渣土处置证、准运证、车辆通行证及密闭装置破损、顶盖不封闭、遮挡污损号牌、车身不洁、车轮带泥等不符合要求的车辆驶出施工工地。实施建筑垃圾资源化利用和减量化处理，减少建设工地现场扬尘。

因此，本工程采取的固废污染防治措施主要包括：1）现场设施工垃圾分捡站，委托当地环卫部门及时清运施工现场的生活垃圾。2）对于可回收的施工垃圾，分类回收利用。3）对于不能回收的施工垃圾则放入垃圾站并及时清运。车辆运输散体物和废弃物时，必须密封、包扎、覆盖，不得沿途撒漏；运载土方的车辆必须在规定得时间内，按指定路段行驶。4）对拆除原路面产生的垃圾，运至政府指定的地点处理，严禁乱丢乱弃。

建设单位在施工期间，临时对土方堆置过程中做好堆置坡度、高度的控制及位置的选择；临时堆土方应控制在项目征地范围之内；临时堆置场应采取临时防护措施，在堆场周围采用填土编织袋防护、上方用彩条布覆盖，堆场四周设置临时排水沟，临时排水沟收集的泥浆水经沉淀池沉淀后池底泥浆经干化与弃方一并外运处置，

以防止降雨冲蚀，造成水土流失。同时根据《杭州市林业水利局关于印发建设项目水土保持余方处置实行承诺制的指导意见的通知》相关要求，余方处置方案经区林水局确认同意后方可开工建设，余方按照《杭州市建设工程渣土管理办法》要求运输，再运至经林水局认可的处置点进行妥善处置，防止二次污染。

采取上述措施后，固体废弃物对项目周边环境无影响。

8.1.4 植被损坏和水土流失

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。

本项目新建管沟 15.18km，利用现有管沟 1.38km。新电缆沟的开挖将破坏一定的植被。

工程占地现以道路、绿化带等为主，无珍稀植物和古树名木分布。工程线路沿线为平原，植被主要为蔬菜等人工植被和乔木、灌木、草等。受影响植被类型在工程区域附近分布较为广泛。工程为全电缆敷设，不占地，施工结束后将对临时施工区进行必要的绿化，防止植被破坏和水土流失。

本工程电缆线路基本沿城市道路，道路绿化带及规划道路走线。电缆沟沿市政

道路敷设，施工时将表层耕植土剥离，集中堆放，施工结束后回填平整。营运期电缆沟上方设道路绿化带，电缆敷设于地下，电缆沟上方施工结束后恢复原有用途，本工程电缆线路基本不会对生态环境产生影响。

(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，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

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

<table>
<tr><td colspan="2">类型
内容</td><td>排放源（编号）</td><td>污染物名称</td><td>防治措施</td><td>预期治理效果</td></tr>
<tr><td rowspan="2">大气污染物</td><td>施工期</td><td>电缆沟</td><td>施工扬尘</td><td>洒水</td><td>适当洒水，减少 70% 施工扬尘。</td></tr>
<tr><td>营运期</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td><td>无</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水污染物</td><td>施工期</td><td>电缆沟、施工人员</td><td>泥浆废水
生活污水</td><td>沉淀、临时厕所</td><td>泥浆废水沉淀后，上清水外排，生活污水纳入临时化粪池。委托当地环卫部定期清运。</td></tr>
<tr><td>营运期</td><td>无</td><td>无</td><td>——</td><td>——</td></tr>
<tr><td rowspan="2">固体废物</td><td>施工期</td><td>弃土、施工人员</td><td>弃土、生活垃圾</td><td>——</td><td>弃土委托专业单位外运、生活垃圾环卫部门定期清运。</td></tr>
<tr><td>营运期</td><td>无</td><td>无</td><td>——</td><td>——</td></tr>
<tr><td rowspan="2">噪声防治措施</td><td>施工期</td><td colspan="4">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。</td></tr>
<tr><td>营运期</td><td colspan="4">无</td></tr>
<tr><td colspan="2">其他</td><td colspan="4">见电磁专题评价</td></tr>
<tr><td colspan="6">生态保护措施及预期效果
施工结束后，应采取必要措施，对施工基面遗留的废弃碎石等进行清理。对硬化地面进行翻松，以便植被的恢复。</td></tr>
<tr><td>环保投资估算</td><td colspan="5">
<table>
<tr><td>项目</td><td>工程名称</td><td>子项</td><td>费用（万元）</td><td>合计（万元）</td></tr>
<tr><td rowspan="5">污染治理和环境保护所需设施</td><td rowspan="5">杭州地铁 4 号线二期工程 110 千伏勾庄主变电所电源工程</td><td>线路施工水土保持措施</td><td>15.18</td><td rowspan="5">116.26</td></tr>
<tr><td>扬尘防护措施</td><td>5</td></tr>
<tr><td>施工场地复原</td><td>15.18</td></tr>
<tr><td>临时生活固废处理等</td><td>5</td></tr>
<tr><td>电缆沟场地上方复绿</td><td>75.9</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

10 电磁环境影响专项评价

10.1 评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则　输变电工程》（HJ/T24－2014），本工程输电线路电磁环境评价等级为三级；电磁环境影响评价范围为：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环境的电磁环境各场量参数现状进行了现场测量，测量仪器为 SMP600 电磁辐射分析仪。

拟建址电场强度、磁感应强度监测点位见图 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	灯彩街南侧 1m 处	4.73	79.95
▲2	古墩路北侧 1m 处	6.95	94.29
▲3	莫干山路 1903 号（拟拆除）东北侧 1m 处	9.97	110.0
▲4	104 国道与疏港公路交叉口东南角	10.24	114.0
▲5	220kV 云会变出线端	115.0	193.0
▲6	220kV 俞桥变出线端	8.22	92.51
监测时间：2019 年 10 月 22 日 天气：阴；环境温度：20～22℃；环境湿度：60~64％			

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 115V/m，磁感应强度测量值最大为 193nT；以上各检测点位的工频电场、磁感应强度现场测量值均符合《电磁环境控制限值》（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 100μT），符合电磁环境保护的要求。

10.3 电磁场环境预测评价

本项目配套输电线路为电缆敷设。电缆段采用类比监测的方法预测其电磁环境影响。

（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良熟（艺尚）变电站 110kV 电缆线路作为类比对象，可比性分析见表 10-2。

表 10-2：可比性分析表

名称	电压等级	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 电缆工频电场强度、工频磁感应强度测量结果见表 10-3（测量时段内为正常运行工况）。

表 10-3：类比 110kV 电缆工频电场强度、工频磁感应强度测量结果

点位代号	点　位　描　述		E（V/m）	B（nT）
☆	110kV 电缆沟上方	电缆管廊上方	1.01	150
		电缆管廊边缘	1.02	140
		电缆管廊边缘外 1m	1.00	96
		电缆管廊边缘外 5m	1.02	26
测量单位：杭州旭辐检测技术有限公司 测量时间：2017 年 6 月 15 日 天　　气：多云；环境温度：19℃～29℃；相对湿度：37％～45％				

由表 10-3 可知，类比 110kV 电缆线路正常运行时，各测量点位工频电场强度测量值在 1.00~1.02V/m，磁感应强度测量值在 26~150nT 之间；各测量点位的工频电场强度、工频磁感应强度均符合 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 100μT），符合电磁环境保护的要求。

（3）电磁环境影响预测评价

由类比监测可知，本工程 110kV 电缆线路建成投运后，在正常运行工况下，其产生的工频电场强度、工频磁感应强度将符合 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 100μT），符合电磁环境保护的要求。

10.4　事故危险分析

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，输变电项目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
竣工验收阶段	工频电场强度、磁感应强度	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，负责输电工程运行期间的环境保护工作。其主要工作内容如下：负责办理建设项目的环保报批手续；参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作；检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况；在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关法规规定，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照相关的程序和标准，组织对本工程配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

12 结论与建议

12.1　浙江省建设项目的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 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，电力行业的“电网改造与建设，增量配电网建设”， 城镇基础设施的“城市及市域轨道交通新线建设（含轻轨、有轨电车）”是国家鼓励的优先发展产业。杭州地铁 4 号线二期工程属于国家基础产业，杭州地铁 4 号线二期工程建设有勾庄主变电所，该变电所需要有电源支撑，杭州地铁 4 号线二期工程 110kV 主变电所电源工程即为地铁 4 号线的勾庄主变电所提供电源。它的建设投产可确保地铁 4 号线的供电可靠性，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，本工程线路位于杭州市余杭区、西湖区，根据余杭区环境功能区划图及杭州市区环境功能区划图，本工程位于良渚组团农产品安全保障区（0110-Ⅲ-0-2），良渚组团人居环境保障区（0110-IV-0-2），三墩农产品安全保障区（0106-Ⅲ-1-2），西湖人居环境保障区（0106-IV-0-5），三墩电子科技环境优化准入区（0106-V-0-3）等五个环境功能区。

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

经类比监测分析，本工程建成后，线路周边的工频电磁场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。

12.2 选线合理性

本工程 110kV 线路部分沿现状或规划道路走线，沿线尽量避让住宅等环境敏感目标，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。

本工程新建线路位于西湖区部分已取得杭州市规划和自然资源局选址论证结论确认书（受理号：1720190041）。新建线路位于余杭区的有杭州市良渚新城良渚街道规划管理处在图纸上签章的意见。

12.3 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。

12.4 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。

12.5 运行期环境影响评价结论

（1）根据类比测量，电缆线路其正常运行时，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。

（2）输电线路运行不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。

12.6 建设项目“ 三线一单”符合性分析

(1) 与生态保护红线的符合性分析

根据浙江省人民政府文件浙政发【2018】30 号文《浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知》之浙江省生态保护红线及浙江省生态保护红线分布图，根据《浙江省环境功能区划》、杭州市区生态功能区划图可知，本项目不涉及浙江生态保护红线、不涉及杭州市自然生态红线区。因此，项目建设符合生态保护红线的要求。

(2) 与环境质量底线的符合性分析

工程正常运行期无水、气、声、固废排放。工程建设符合沿线地表水、环境空气、声环境等环境功能区规定的环境质量的要求，工程建设符合环境质量底线要求。

(3) 与资源利用上线的符合性分析

本工程为电缆建设，电缆隧道不需永久占地。本工程电缆沟开挖涉及临时占地。隧道施工好后，隧道上方恢复现有功能，道路恢复道路通行，绿化带恢复绿化。

综上分析，本工程电缆隧道施工期临时设施通过合理的选址选线，不占用耕地，项目实施好后恢复现有功能，工程建设符合资源利用上线的要求。

(4) 与环境准入负面清单的符合性分析

根据《浙江省环境功能区划》、杭州市区生态功能区划图、余杭区环境功能区划图，本工程位于良渚组团农产品安全保障区（0110-Ⅲ-0-2），良渚组团人居环境保障区（0110-IV-0-2），三墩农产品安全保障区（0106-Ⅲ-1-2），西湖人居环境保障区（0106-IV-0-5），三墩电子科技环境优化准入区（0106-V-0-3）等五个环境功能区。本工程为基础设施项目，不属于上述环境功能区环境准入负面清单中禁止发展的项目，项目建设符合环境准入负面清单的要求。

综上，本工程建设符合“三线一单”要求。

12.7 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）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；

12.8 环保可行性结论

经评价分析，杭州地铁 4 号线二期工程 110 千伏勾庄主变电所电源工程在建设过程中和建成投运后，在全面落实本报告提出的各项环保措施后，各项环境指标能符合环境保护要求，从环境保护角度论证，其建设可行。

附图 1：拟建址现状照片

灯彩街拟建电缆线路现状照片

104 国道与疏港公路交叉口拟建电缆线路现状照片

三墩小学东侧拟建电缆线路现状照片

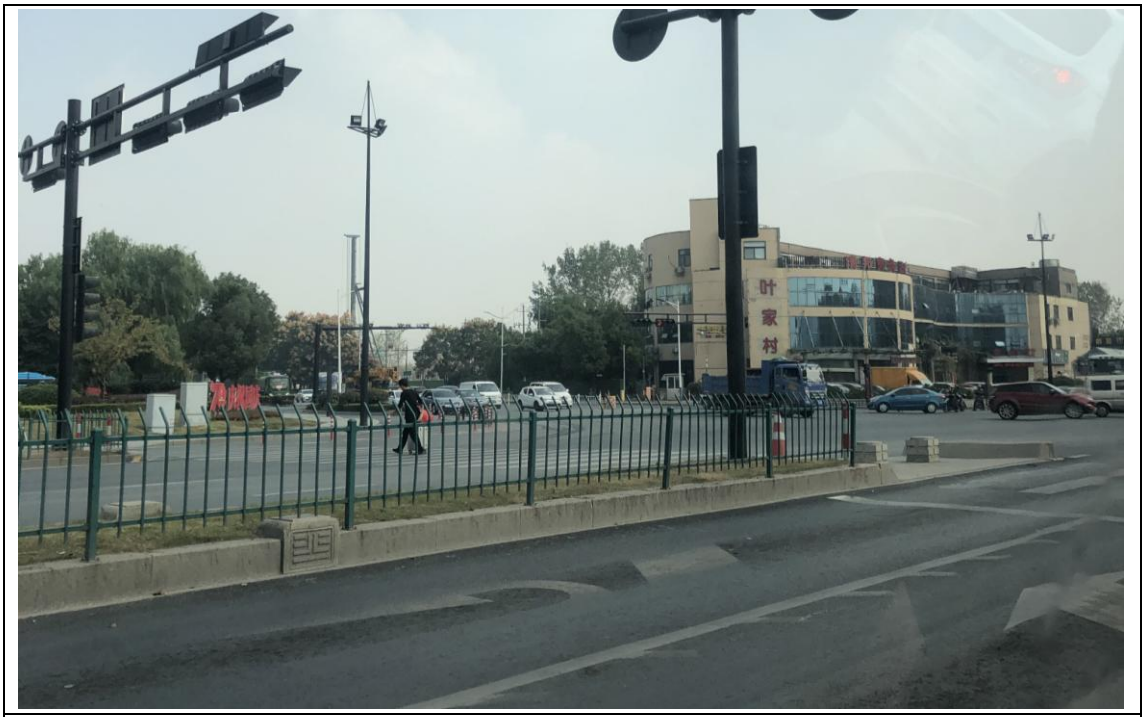
爱新汽车服务有限公司西北侧拟建电缆线路现状照片

S14 杭长高速北侧拟建电缆线路现状照片

罗家变西侧拟建电缆线路现状照片

古墩路东北侧拟建电缆线路现状照片

莫干山路 1903 号（拟拆除）



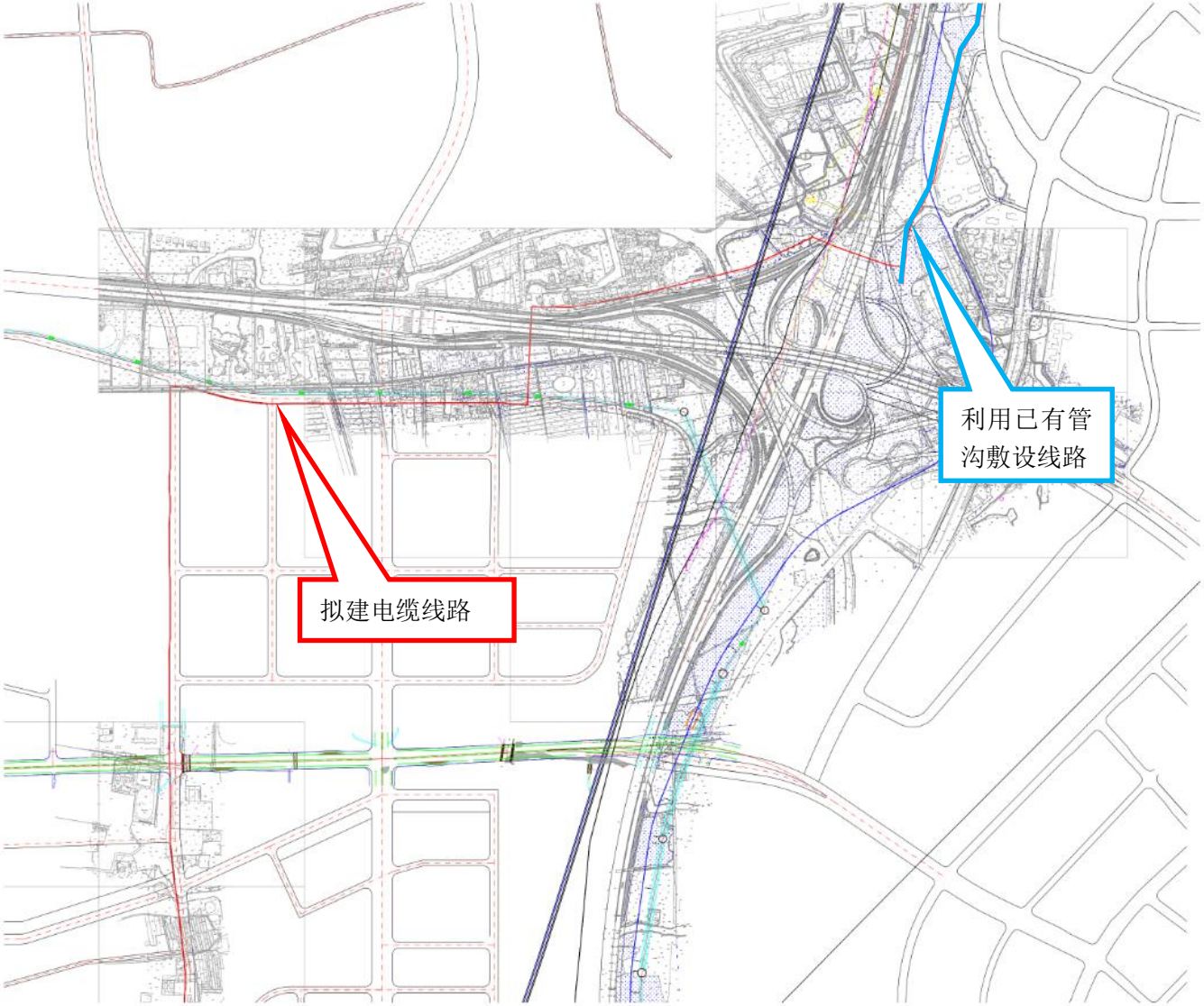
天阳楼西北侧交叉路口拟建电缆线路现状照片

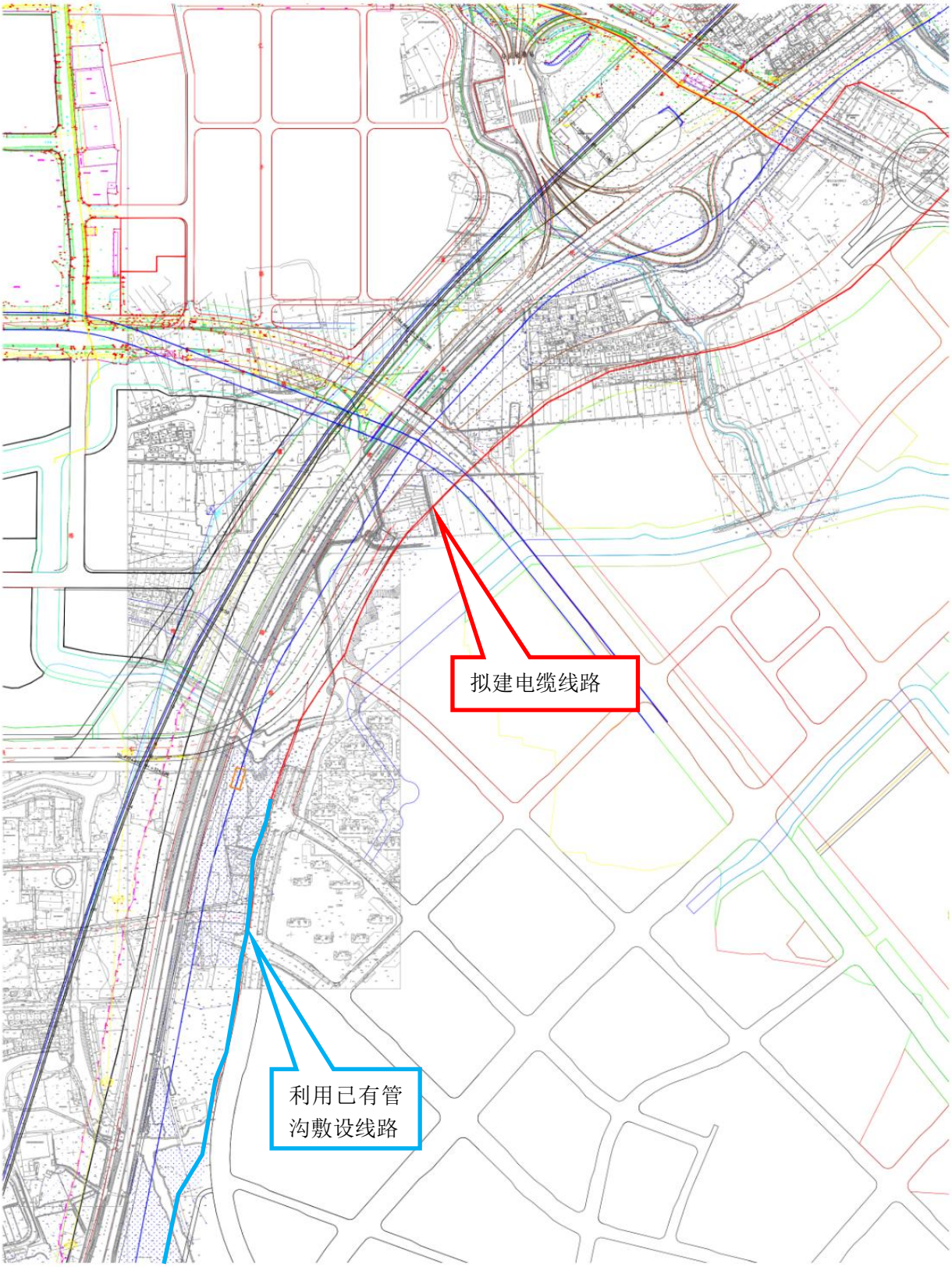
西塘河东侧拟建电缆线路现状照片

附图 2：线路路径图

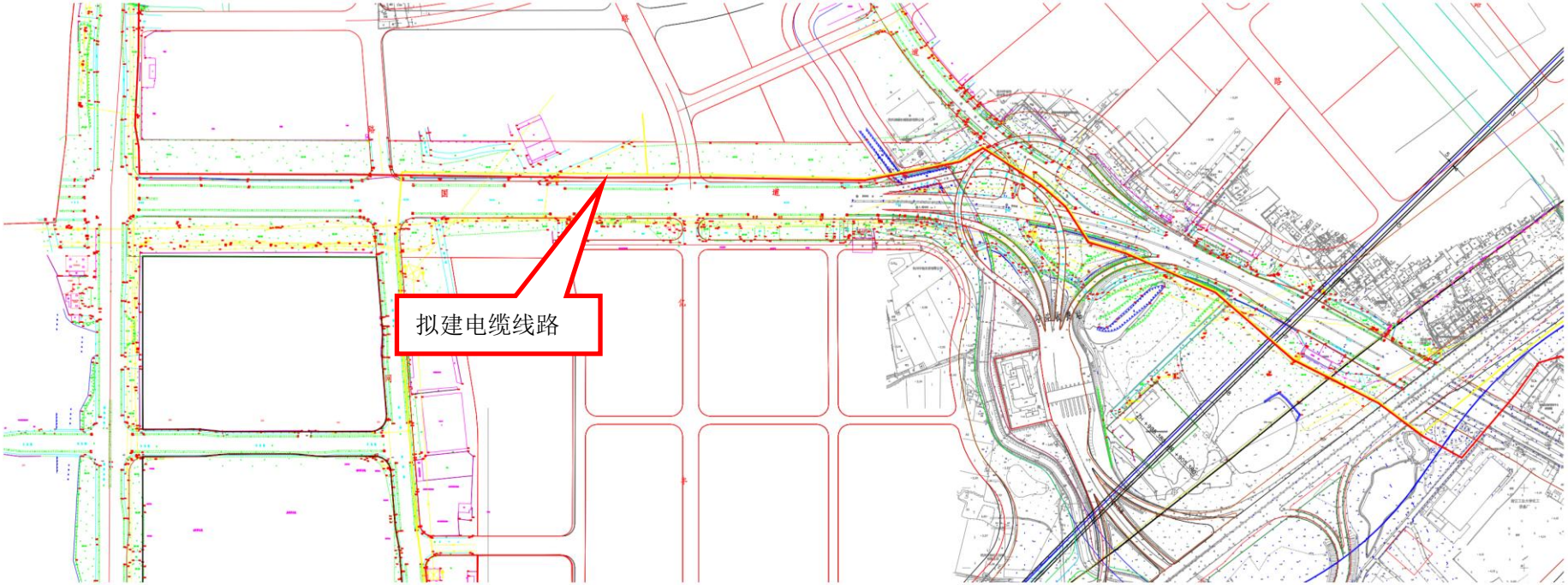
现有220kV云会变
东西大道
南庄兜枢纽
崇贤枢纽
崇贤上亿广场
南庄兜东苑
逸居城
拱康路
杭州国家粮食交易中心
良渚街道办事处
美丽洲公园
恒大名城博园
良渚君澜度假酒店
行宫塘新苑
上塘高架路
运河国际财富大厦
吴家墩东苑
良渚文化村
良渚互通
勾庄互通
未来城
欧文大厦
天阳林枫湾
永佛禅寺
良和雅苑
紫溪北苑
勾庄佳苑
好运街
好运商业大厦
旺君国际
浙江交通职业技术学院
康华大厦
紫金港枢纽立交桥
滨江·万家名城
麦德龙
浙大网新智慧立方
瓜山北苑
自在城东苑
祥园路
杭行路
瓜山新苑
303生活广场
亲亲家园
绿景国际
瓜山立交桥
杭州市公安局特警支队
联华超市
杭州市三墩小学(双桥校区)
锦文雅苑
杭州之江专修学院(湖州街)
同仁汇邻里中心
天阳美林湾
文澜化雨
方山工业园
浙江三联专修学院(西园九路)
拱墅区政府
杭州汽车北站
天阳D32时尚街区
裕华大厦
天亿大厦
新时代互联广场
220千伏俞桥变（拟建）
浙大创新科技园E30中心
金诚大厦
浙江三立时代广场
紫金创业园
杭州市交警支队车管所
物美超市
紫荆公园
水晶城购物中
2公里

拟建电缆线路
俞桥变


利用已有管
沟敷设线路
拟建电缆线路


拟建电缆线路
利用已有管
沟敷设线路

拟建电缆线路
拟建勾庄变


拟建电缆线路

拟建电缆线路

云 会 变
拟建电缆线路