

异址新建福州长乐国际机场本场二次
雷达站土建及配套工程

环境影响报告书

(全本公示)

建设单位：中国民用航空华东地区空中交通管理局福建分局

编制单位：福建省环境保护设计院有限公司

编制时间：二〇二五年八月



目 录

1 概述	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 评价任务由来.....	2
1.3 项目特点.....	3
1.4 分析判定相关情况.....	4
1.5 关注的主要环境问题.....	4
1.6 环境影响评价的主要结论.....	5
2 总则	6
2.1 编制依据.....	6
2.2 评价目的和原则.....	9
2.3 环境影响要素识别及评价因子.....	10
2.4 评价标准.....	11
2.5 评价工作等级及范围.....	17
2.6 环境保护目标.....	21
3 魁身头二次雷达站概况	24
3.1 现有工程基本情况.....	24
3.2 现有工程组成.....	26
3.3 现有工程平面布置及周边环境.....	26
3.4 现有工程主要设备参数.....	28
3.5 现有工程污染物产生及治理情况.....	28
4 新建项目概况和工程分析	34
4.1 项目工程概况.....	34
4.2 工程分析.....	45
4.3 产业政策及相关规划符合性分析.....	55
5 环境现状调查与评价	63
5.1 自然环境概况.....	63

5.2 社会环境概况	68
5.3 水环境质量现状调查与评价	68
5.4 环境空气现状调查与评价	69
5.5 声环境质量现状与评价	70
5.6 电磁环境质量现状与评价	72
5.7 生态环境质量现状与评价	76
6 环境影响预测与评价	85
6.1 施工期环境影响预测与评价	85
6.2 运营期环境影响预测与评价	91
7 环境保护措施及其可行性论证	129
7.1 施工期污染防治措施	129
7.2 运营期污染防治措施	133
7.3 小结	135
8 环境投资与环境经济损益分析	136
8.1 环保投资估算	136
8.2 环境效益分析	137
8.3 社会效益	137
8.4 经济效益	137
8.5 小结	137
9 环境管理与监测计划	138
9.1 环境管理	138
9.2 环境监理	140
9.3 环境监测计划	142
9.4 总量控制	143
9.5 验收要求	143
10 结论与建议	145
10.1 项目概况	145

10.2 产业政策及规划符合性	145
10.3 环境质量现状	146
10.4 环境影响评价结论	146
10.5 总量控制	149
10.6 公众意见采纳情况	149
10.7 总结论	149

1 概述

1.1 项目背景

福州长乐国际机场（以下简称“长乐机场”）位于福州市东南长乐区内，距市中心公路距离约 50 公里。长乐机场始建于 1993 年，1997 年 6 月 23 日投入使用。随着国家大力支持福建跨越发展政策的逐步落实，长乐机场作为“21 世纪海上丝绸之路”重要门户枢纽机场，旅客吞吐量日益增长，现有的一条跑道将无法使用要求。2020 年 8 月 18 日，国家发改委批准福州长乐机场二期扩建工程，二期扩建工程按满足年旅客吞吐量 3600 万人次、货邮吞吐量 45 万吨的目标设计，目前正在建设。

2007 年正式投产的长乐机场本场二次雷达站（即魁身头二次雷达站），雷达塔最高点海拔约 64 米，其与长乐机场二期扩建工程拟新建的二跑道中心线直线距离约 200 米，如果第二跑道修建完成后，该二次雷达站依然原址存在就违反了国际民航公约附件 14 的有关规定，且该二次雷达站塔高也突破了长乐机场的 OAS 面（ILS 障碍物评价面）和 PAOAS 面（平行进近障碍物评价面）限高，因此，该二次雷达站需在第二跑道建成前予以拆除。同时，魁身头二次雷达站是《北京--济南--合肥--厦门航路改造工程》项目中的一个重要节点，其不仅是长乐机场本场实施雷达监视的设施设备，还是北京--济南--合肥--厦门航路实施雷达管制的重要设施设备。因此，魁身头二次雷达站拆除前必须先异址新建 1 座二次雷达站来替代它的功能。

为了支持长乐机场二期工程的全面实施，满足北京--济南--合肥--厦门航路雷达信号双重覆盖以及对长乐机场本场 2 条跑道实施雷达监视的运行需求，中国民用航空华东地区空中交通管理局福建分局拟建设“异址新建福州长乐国际机场本场二次雷达站土建及配套工程”项目，以替代拟拆除的魁身头二次雷达站的功能。

本次“异址新建福州长乐国际机场本场二次雷达站土建及配套工程”项目建设地点位于福州市长乐区漳港街道仙岐村，总投资 5760.14 万元。项目总用地面积 13762m²，总建筑面积为 560m²，新建 1 座雷达塔，安装 1 部民航空管二次雷达，工作频率为 1030MHz，发射机峰值功率为 1500W，配套建设雷达辅楼和配

电辅房。

1.2 评价任务由来

据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的要求，本项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“五十五、核与辐射-165 雷达-涉及环境敏感区的”应编制环境影响报告书。因此，建设单位于2025年5月委托福建省环境保护设计院有限公司开展拟建项目的环境影响评价工作。

（1）准备阶段

我司接受委托后，组织项目组开展了现场踏勘、初步工程分析，建设单位开展了第一次公众参与工作。

（2）分析论证和环境影响预测分析评价阶段

根据现场调查情况，结合项目组所收集到的相关文件、资料，在进行污染源分析的基础上，利用计算机模型、类比等手段，对工程施工和运行过程中对各环境要素所产生的环境影响进行分析、预测和评价，论证环保设施的可行性。通过与建设单位及其他相关单位进行多次的研究、沟通及交流，形成报告书的主要结论。

（3）编制完成环境影响报告书

对各环境要素的预测成果进行整理，对报告书中的重点内容进行重点研究论证，形成环境影响报告书，建设单位据此开展了第二次公众参与工作。在此基础上，最终编制完成了《异址新建福州长乐国际机场本场二次雷达站土建及配套工程环境影响报告书》（送审本）。

根据《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，环境影响评价工作一般分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。本环评工作程序见图 1.2-1。

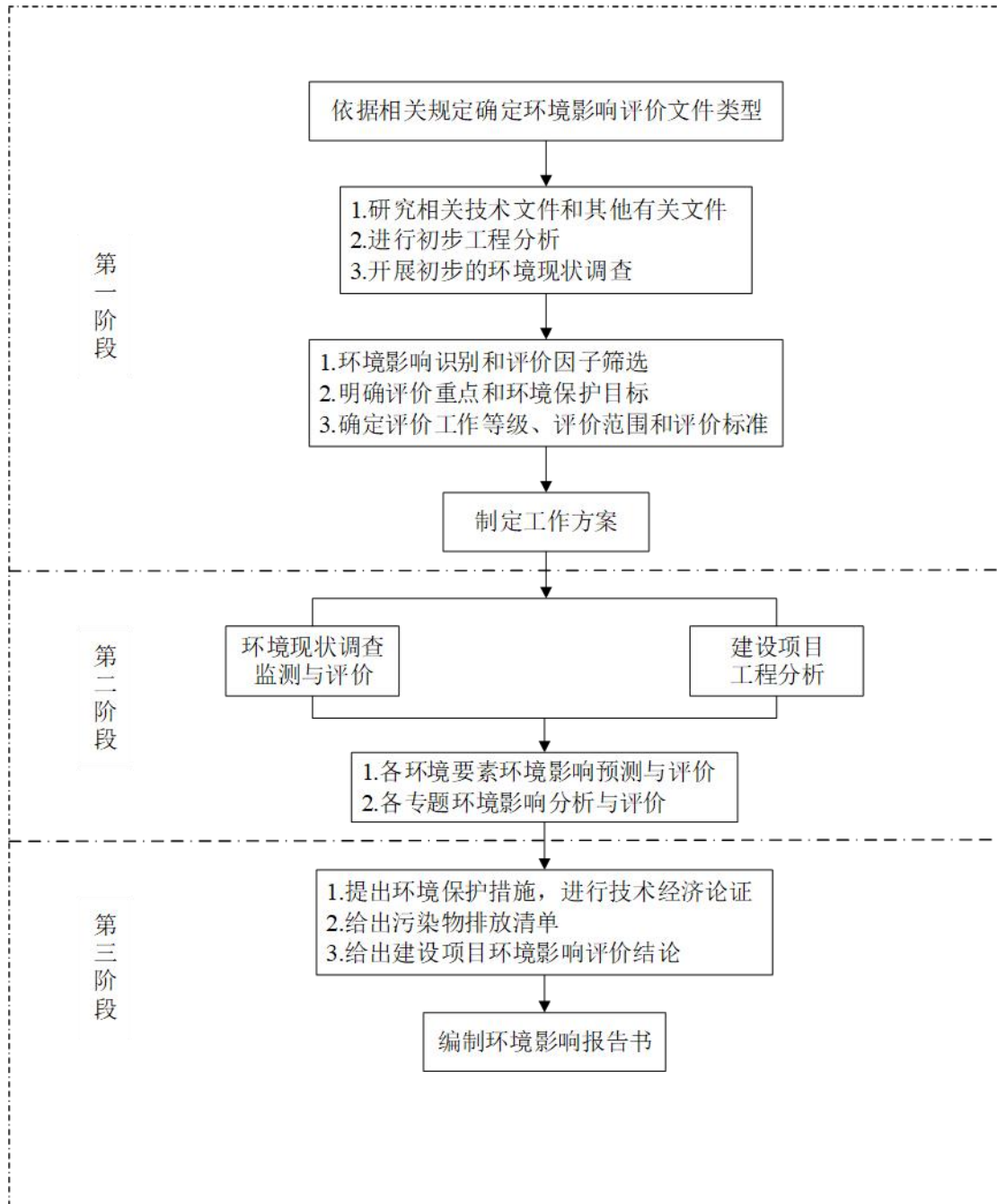


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 项目特点

异地新建福州长乐国际机场本场二次雷达站土建及配套工程项目具有以下特点：

- (1) 本项目属于异地新建项目，建成后现有魁身头二次雷达站将拆除；
- (2) 本项目二次雷达设备在运行期间产生的主要污染为电磁辐射、噪声和

固废；

(3) 本项目二次雷达的天线接收信号时不产生电磁辐射，仅在发射信号时产生电磁辐射。

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策相符性

本项目为二次雷达建设项目，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“第一类鼓励类”中的“二十六、航空运输—1.航空基础设施建设：空中交通管制和通信导航监视气象情报系统建设”，符合国家产业政策。

1.4.2 规划相符性

项目用地位于城镇开发边界内，不占用永久基本农田和生态保护红线，符合《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。本项目为长乐国际机场二期扩建项目的配套工程，项目建设符合《福州长乐国际机场总体规划》（2024 年版）。项目选址于福州翔业投资有限公司储备发展用地，属于机场用地。项目二次雷达站建设已纳入《福州长乐国际机场翔业相关地块控制性详细规划》，用地已取得福州市自然资源和规划局《用地预审与选址意见书》（用字地 3501002025XS0031520 号）。因此，项目建设符合相关规划要求。

1.4.3 与“三线一单”相符性分析

项目用地不占用生态红线，不涉及自然保护区、饮用水源保护区、生态严格控制区等生态环境敏感、需要特别保护的区域；项目在严格落实各项污染防治措施的前提下，建成后不会因本项目的建设而突破当地环境质量底线；水、电等资源利用不会因本项目的建设而突破区域的资源利用上线；项目建设符合所涉及的生态环境管控单元准入要求。因此，项目建设符合“三线一单”管控要求。

1.5 关注的主要环境问题

项目施工期间会产生噪声、扬尘等污染因素，如未经妥善处理，可能会对周

围环境造成一定的影响。但施工期造成的影响是暂时的，工程一结束，影响随之消失。因此本评价关注的主要环境问题是运营期的环境影响，主要包括：

- (1) 项目二次雷达运行产生的电磁辐射对周边敏感点的影响；
- (2) 项目设备噪声对周边敏感点的影响。
- (3) 项目生活污水纳入长乐滨海工业区污水处理厂的可行性分析。
- (4) 项目固体废物处置可行性。

1.6 环境影响评价的主要结论

异址新建福州长乐国际机场本场二次雷达站土建及配套工程项目建设符合国家产业政策和相关规划，采用的各项污染防治措施可行。在严格落实报告书提出的各项环保措施，严格执行环保“三同时”制度前提下，建设项目产生的各项污染物均可得到有效处置，对周边环境的影响控制在允许范围内。因此，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年修订；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年修订；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年修订；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021 年修订；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年修订；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年修订
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年修订；
- (10) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，2017 年；
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》，2021 年；
- (12) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，2024 年；
- (13) 《排污许可管理条例》（国令第 736 号）；
- (14) 《排污许可管理办法》（生态环境部令第 32 号）；
- (15) 《电磁辐射环境保护管理办法》（国家环境保护总局令第 18 号）；
- (16) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）；
- (17) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）；

2.1.2 省市法律、法规及规范性文件

- (1) 《福建省生态环境保护条例》（2022 年 3 月 30 日）；
- (2) 《福建省水污染防治条例》（2021 年 7 月 29 日）；
- (3) 《福建省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 23 日）；
- (4) 《福建省固体废物污染环境防治条例》（2024 年 3 月 27 日）；

- (5)《福建省土壤污染防治条例》(2022年9月1日);
- (6)《福建省人民政府关于印发大气污染防治行动计划实施细则的通知》(闽政〔2014〕1号);
- (7)《福建省人民政府关于印发水污染防治行动计划工作方案的通知》(闽政〔2015〕26号);
- (8)《福建省人民政府关于印发福建省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》(闽政〔2016〕45号);
- (9)《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》(闽政〔2016〕54号);
- (10)《福建省生态环境厅关于印发<福建省“十四五”危险废物污染防治规划>的通知》(闽环保固体〔2021〕23号)
- (11)《中共福建省委福建省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》(闽委发〔2018〕12号);
- (12)《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》,闽政〔2020〕12号;
- (13)《福州市人民政府关于实施“三线一单”生态分区管控的通知》,榕政综〔2021〕178号;
- (14)《福州市“十四五”空气质量持续改善计划》,榕环保综〔2023〕40号;
- (15)《福州市人民政府关于印发福州市水污染防治行动计划工作方案的通知》,榕政综〔2015〕390号;

2.1.3 技术导则与规范

- (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 大气环境》(HJ2.2-2018);

- (3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021);
- (6)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);
- (7)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (9)《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJT10.3-1996);
- (10)《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》(HJT10.2-1996);
- (11)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(部公告 2017 年第 43 号);
- (12)《国家危险废物名录(2025 年版)》。

2.1.4 相关规划和区域发展计划

- (1)《福建省国土空间规划(2021-2035 年)》;
- (2)《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》;
- (3)《福州市国土空间总体规划(2021-2035 年)》;
- (4)《福州长乐国际机场总体规划》(2024 版);
- (5)《福州长乐国际机场翔业相关地块控制性详细规划》;
- (6)《福州市环境空气质量功能区划》;
- (7)《福州市长乐区声环境功能区划定方案》。

2.1.5 项目相关资料

- (1)《异址新建福州长乐国际机场本场二次雷达站土建及配套工程立项(代可行性研究报告)报告》,上海民航新时代机场设计研究院有限公司,2025 年 4 月;
- (2)《福州市长乐区发展和改革局关于重新审批异址新建福州长乐国际机场本场二次雷达站土建及配套工程可行性研究报告的批复》,长发改基〔2025〕46 号,2025 年 5 月;
- (3)《异址新建福州长乐国际机场本场二次雷达站土建及配套工程初步设计说明》,福建省建筑设计研究院有限公司,2025 年 5 月;

(4) 中国民用航空华东地区空中交通管理局福建分局提供的其他技术资料。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

以工程特点和项目所在区域生态环境特征为基础，以环保法规为依据，在现状调查的基础上，针对本工程运营期主要污染为二次雷达的电磁辐射环境影响的特征，采用适当的预测模式，对本项目运行期间造成的电磁辐射环境影响进行评价，得出评价结论，提出环境保护措施并进行环境经济损益分析，达到降低电磁辐射影响、保护环境的目的。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2.3 评价重点

(1) 调查现有工程污染物排放情况，了解现有工程存在的环境问题并提出退役期环保建议；

(2) 结合拟建项目地块区域特点，调查地块区域的环境质量现状，了解拟建项目地址周围的环境基本概况。

(3) 根据拟建项目的污染物特性，重点进行工程分析，项目运营期电磁辐

射环境影响分析。

(4) 结合工程分析，提出减缓项目电磁环境影响等污染防治措施，分析治理措施达标可行性与投资费用效益。

2.3 环境影响要素识别及评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

经现场踏勘、环境现状分析和工程分析，本工程对环境的主要影响来源为施工期工程施工活动、运营期电磁设备运行等，包括电磁环境、生态环境、声环境、水环境、大气环境、固体废物等主要环境影响要素。

结合本工程性质、建设内容、污染环节及区域环境状况，对其可能产生的环境影响进行识别，具体环境影响因素识别见表 2.3-1

表 2.3-1 环境影响因素识别矩阵

影响因素类别	施工期	运营期
地表水环境	-1SP	/
大气环境	-1SP	-1SP
声环境	-1SP	-1LP
陆地生态	-1SP	/
固体废物	-1SP	-1LP
土壤环境	-1SP	/
地下水环境	-1SP	/
电磁环境	/	-2LP

备注：影响程度：1-轻微、2-一般、3-显著；影响时段：S-短期、L-长期；

影响范围：P-局部、W 大范围；影响性质：“+”——有利、“-”——不利。

本项目施工期影响主要为施工噪声、废水及固废对环境产生不利影响，但这些影响大多为短期的和可逆的，随着施工活动结束，影响也即停止。

运营期影响主要为电磁辐射对环境产生的长期不利影响。

2.3.2 评价因子筛选

结合项目污染特征和环境影响识别结果，确定本项目现状评价因子、预测评价因子详见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境影响评价因子汇总表

环境要素	现状评价因子	预测评价因子
电磁环境	等效平面波功率密度、电场强度、磁场强度	近场区：等效平面波功率密度、电场强度、磁场强度； 远场区：等效平面波功率密度。
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
生态环境	动植物现状、水土流失现状	工程占地、水土流失
固体废物	/	固体废物处置
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃	/

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 电磁环境

1、公众暴露控制限值

项目二次雷达发射机工作频率 1030MHz，根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，公众暴露控制限值见表 2.4-1。

表 2.4-1 公众暴露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	等效平面波功率密度 S _{eq} (W/m ²)
30MHz~3000MHz	12	0.032	0.4

注 1：0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意 6 分钟内的方均根值。
注 2：100kHz 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者磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需要同时限制电场强度和磁场强度。

对于脉冲电磁波，除满足上述要求外，其等效平面波功率密度的瞬时峰值不得超过所列限值的 1000 倍，或场强的瞬时峰值不得超过所列限值的 32 倍。

2、公众总的受照射剂量和单个项目评价标准

(1) 公众总的受照射剂量和单个项目评价标准

根据《辐射环境保护管理导则-电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ-T10.3-1996)中的要求：“4.1 公众总的受照射剂量包括各种电磁辐射对其影响的总和，即包括拟建设施可能或已经造成的影响，还要包括已有背景电磁辐射的影响。总的受照射剂量限值不应大于国家标准《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

的要求。”即公众总的受照射剂量执行上表中控制限值。

②单个项目的影响

根据《辐射环境保护管理导则-电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ-T10.3-1996)中的要求：“4.2 在评价时，对于由国家环境保护局负责审批的大型项目可取 GB8702-88 中场强限值的 $1/\sqrt{2}$ ，或功率密度限值的 1/2。其他项目则取场强限值的 $1/\sqrt{5}$ ，或功率密度限值的 1/5 作为评价标准。”

综上，项目电磁环境评价标准见表 2.4-2。

表 2.4-2 项目电磁环境评价标准

电磁设施	项目	工况	标准		
			电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m^2)
二次雷达	公众暴露控制限值	平均功率	12	0.032	0.4
		瞬时功率	384	1.024	400
	单个项目管理目标限值	平均功率	5.4	0.014	0.08
		瞬时功率	171.7	0.458	80

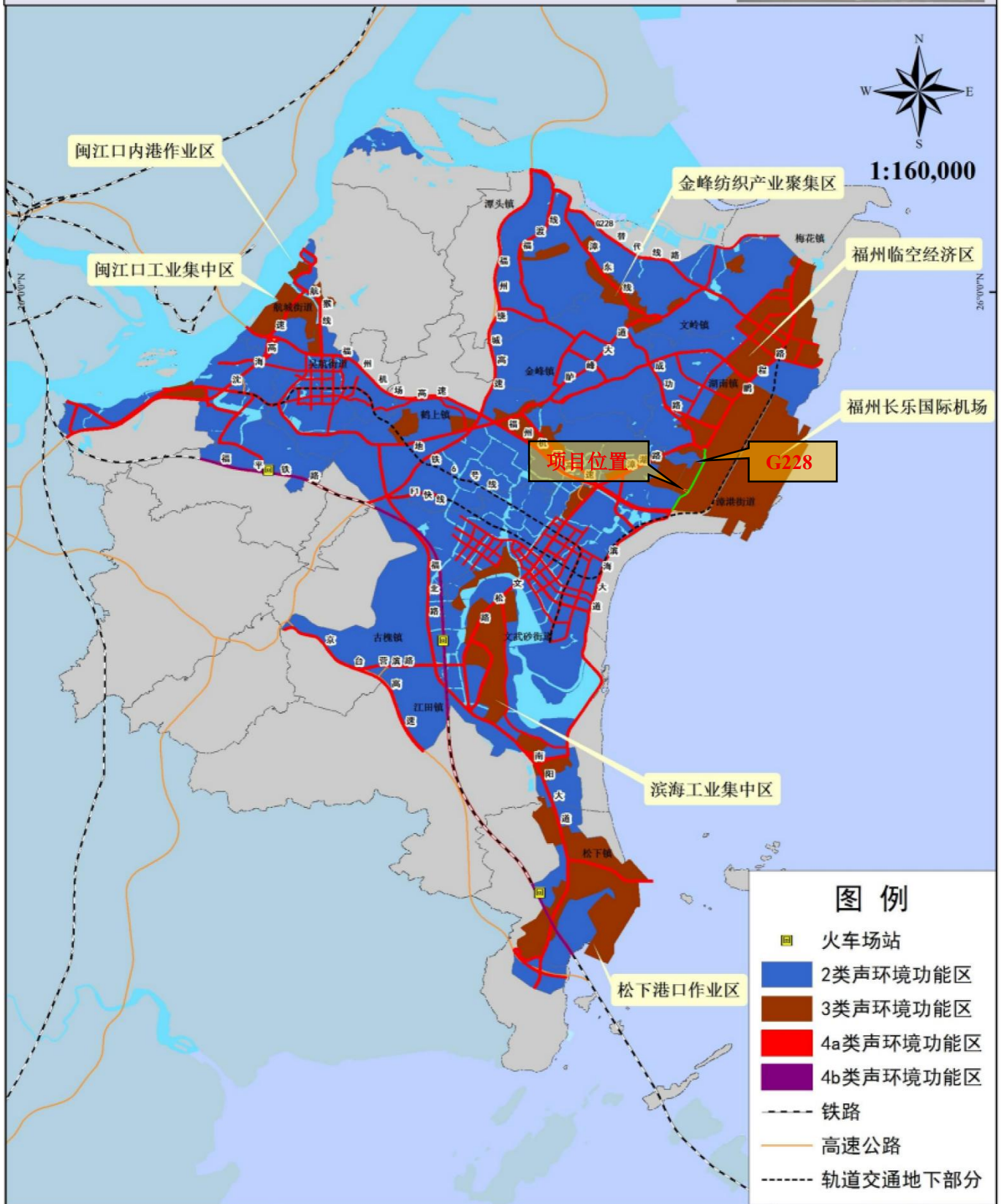
2.4.1.2 声环境

根据《福州市长乐区声环境功能区划定方案》(长政办〔2022〕83号)，项目位于福州长乐国际机场规划用地范围内，为3类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准，评价范围内声环境敏感目标仙岐村位于2类声环境功能区，执行2类标准，国道G228两侧20m范围按照4a类区进行控制，执行4a类标准。具体限值详见表2.4-3。

表 2.4-3 声环境质量标准

声环境功能区类别	时段	昼间, dB(A)	夜间, dB(A)
	2类		60
3类		65	55
4a类		70	55

福州市长乐区声环境功能区划定图（2022）



注：G228 于福州市长乐区声环境功能区划图（2022）发布后建设

图 2.4-1 福州市长乐区声环境功能区划图

2.4.1.3 大气环境

根据环境空气功能区划,项目评价范围为二类功能区。环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。具体限值详见表 2.4-4。

表 2.4-4 环境空气质量标准

污染物	浓度限值		单位
PM _{2.5}	年平均	0.035	mg/m ³
	24小时平均	0.075	
PM ₁₀	年平均	0.07	
	24小时平均	0.15	
SO ₂	年平均	0.06	
	24小时平均	0.15	
	1小时平均	0.50	
NO ₂	年平均	0.04	
	24小时平均	0.08	
	1小时平均	0.20	
CO	24小时平均	4	
	1小时平均	10	
O ₃	日最大8小时平均	0.16	
	1小时平均	0.2	



福州市环境空气质量功能区划图



图 2.4-2 福州市环境空气质量功能区划图

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 噪声

项目施工期间建筑施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，具体标准见表 2.4-5；运营期项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，东侧临国道 G228 厂界执行 4 类标准，具体标准见表 2.4-6。

表 2.4-5 施工期噪声排放标准

时段	标准限值	单位	标准来源
昼间	70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
夜间	55		

表 2.4-6 运营期噪声排放标准

厂界外声环境功能区类别	时段	标准限值	单位	标准来源
3 类	昼间	65	dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准
	夜间	55		
4a 类	昼间	70		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准
	夜间	55		

2.4.2.2 废气

项目运营期正常无废气产生，停电时启用备用柴油发电机将产生少量废气。根据《生态环境部部长信箱关于<大气污染物综合排放标准>(GB16927-1996)的适用范围的回复》：建议目前固定式柴油发电机污染物排放浓度按照 GB16297-1996 中的最高允许排放浓度指标进行控制，对排气筒高度和排放速率暂不作要求。具体标准表 2.4-7。

表 2.4-7 废气排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)
SO ₂	550
NO _x	240
颗粒物	120

2.4.2.3 废水

项目运营期生活污水经化粪池处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中三级标准 (氨氮参考执行《污水排入城镇下水道水质标准》

(GB/T31962-2015) B 等级标准限值) 后排入现有的市政污水管网, 最终纳入长乐滨海工业区污水处理厂处理, 排放标准见表 2.4-8。

表 2.4-8 废水排放标准

序号	项目	浓度限值	标准来源
1	pH (无量纲)	6~9	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 三级标准
2	COD	500	
3	BOD ₅	300	
4	动植物油	100	
5	SS	400	
6	氨氮	45	参考《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级标准限值

2.4.2.4 固体废物

一般固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020), 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 中相关要求。

2.5 评价工作等级及范围

2.5.1 电磁环境

根据《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法和标准》(HJ/T10.3-1996) 中第 3.1.1 款和 3.1.2 款规定如下:

3.1.1 功率>200kW 的发射设备: 以发射天线为中心、半径为 1km 范围全面评价, 如辐射场强最大处的地点超过 1km, 则应在选定方向评价到最大场强处和低于标准限值处。

3.1.2 其它陆地发射设备: 评价范围为以天线为中心: 发射机功率 $P > 100\text{kW}$ 时, 其半径为 1km; 发射机功率 $P \leq 100\text{kW}$ 时, 半径为 0.5km。

对于有方向性天线, 按天线辐射主瓣的半功率角内评价到 0.5km, 如高层建筑的部分楼层进入天线辐射主瓣的半功率角以内时, 应选择不同高度对该楼层进行室内或室外的场强测量。

本项目雷达发射机脉冲峰值功率为 1.5kW, 小于 100kW, 因此, 本项目电磁环境的评价范围为: 以发射天线为中心, 半径为 0.5km 的范围。

2.5.2 声环境

根据《福州市长乐区声环境功能区划定方案》（长政办〔2022〕83号），项目所在区域为3类声环境功能区，国道G228两侧20m范围按照4a类区进行控制。项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本次声环境影响评价工作等级定为三级，评价范围为项目区边界至边界外200m。

表 2.5-1 声环境评价工作等级判据

判别依据	评价等级
评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增多时	一级
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声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时	二级
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声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时	三级

2.5.3 大气环境

项目运营期正常工况不产生废气。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ/T 2.2-2018），本次评价仅对大气环境影响进行简要分析。

2.5.4 地表水环境

项目为水污染影响型建设项目，项目运营期生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网。本项目污水不直接排入地表水域，为间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T 2.3-2018），水环境影响评价等级为三级 B，仅对项目污水纳管可行性进行分析。水污染影响型建设项目评价等级判定表见表 2.5-2。

表 2.5-2 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q / (m^3/d) ; 水污染物当量数 W / (无量纲)
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$

二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	--

2.5.5 地下水环境

项目为二次雷达站建设工程，属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中的“128、导航台、供油工程、维修保障等配套工程，地下水环境影响评价项目类别为IV类，无需开展地下水环境影响评价，详见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水环境影响评价行业分类表（摘录）

环评类别/项目类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价类别	
			报告书	报告表
R 民航机场				
28、导航台、供油工程、维修保障等配套工程	/	供油工程；涉及环境敏感区的	/	供油工程II类，其余IV类

2.5.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，项目为二次雷达建设工程，属于其他行业的IV类项目，根据导则 4.2.2 的规定，本项目可不开展土壤环境影响评价。

2.5.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），本项目生态环境影响评价工作等级划分见表 2.5-4。

表 2.5-4 地下水环境影响评价行业分类表（摘录）

序号	判定依据	本项目情况	评价等级
1	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	项目不涉及上述生态敏感区	/
2	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级	项目不涉及自然公园	/
3	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	项目不涉及生态保护红线	
4	d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	项目不涉及水文要素影响	/

5	e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目, 生态影响评价等级不低于二级	项目可不开展地下水和土壤评价	/
6	f) 当工程占地规模大于 20km ² 时 (包括永久和临时占用陆域和水域), 评价等级不低于二级; 改扩建项目的占地范围以新增占地 (包括陆域和水域) 确定	项目用地面积为 0.013762km ² < 20km ²	/
7	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况, 评价等级为三级	项目不涉及上述 a) ~f) 的情况	三级
8	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时, 可适当上调评价等级	项目不涉及上述区域	/
9	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变, 或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下, 评价等级应上调一级	项目为二次雷达建设工程, 不涉及上述情况	/
10	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区, 在生态敏感区范围内无永久、临时占地时, 评价等级可下调一级	项目为非线性工程, 不涉及跨越生态敏感区	/

综上分析, 本项目生态环境影响评价等级为三级, 评价范围为项目用地红线外扩 300m 范围。

2.5.8 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 项目运营期涉及的危险物质主要为柴油发电机房储油间存放的少量柴油, 最大存储量约 0.85t, 计算出项目危险物质数量与临界量比值(Q)=0.00034<1, 环境风险潜势为I, 环境风险评价工作等级为简单分析。

表 2.5-5 风险评价等级判定表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录 A

2.5.9 小结

本项目各环境要素评价等级及范围见表 2.5-6 和图 2.6-1。

表 2.5-6 项目评价等级及范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
电磁环境	/	以发射天线为中心，半径 0.5km 的范围
声环境	三级	项目区边界至边界外 200m 范围
大气环境	/	不设置评价范围
地表水环境	三级 B	项目污水纳管可行性分析
地下水环境	/	不开展地下水环境影响评价
土壤环境	/	不开展土壤环境影响评价
生态环境	三级	项目用地红线外扩 300m 范围
环境风险	简单分析	不设置评价范围

2.6 环境保护目标

项目评价范围内的环境保护目标主要为雷达站周围的居民，详见表 2.6-1、图 2.6-2。

表 2.6-1 项目环境保护目标一览表

一、电磁环境保护目标							
序号	名称	功能	评价范围内建筑特征			评价范围内人数	距雷达天线最近距离
			数量	层数	最高高度		
1	福州机场出入境边防检查站	行政机关	5 栋	1F~6F	21m	/	东北侧 90m
2	福州机场口岸园区	行政机关	4 栋	1F~6F	23m	/	东北侧 208m
3	空港宿舍区	宿舍	22 栋	5F~6F	26m	800 人	东北侧 132m
4	空港医院	医院	1 栋	4F	15m	30 人	东北侧 345m
5	仙岐村	住宅	107 栋	1F~14F		46m	1000 人
				最高楼	14F	46m	82 人
6	福建冠顺针纺有限公司宿舍	宿舍	1 栋	6F	21m	68 人	西北侧 444m
二、声环境保护目标							
序号	名称	功能	评价范围内建筑特征			评价范围内人数	相对厂界最近距离
			数量	层数	最高高度		
1	福州机场出入境边防检查站	行政机关	5 栋	1F~6F	21m	/	东北侧 41m
2	福州机场口岸园区	行政机关	3 栋	1F~6F	23m	/	东北侧 158m
3	空港宿舍区	宿舍	6 栋	6F	21m	320 人	东北侧 116m
4	仙岐村	住宅	5 栋	1F~5F	19m	42 人	西南侧 135m
三、生态环境保护目标							
项目用地红线外扩 300m 范围内的动植物资源							

图 2.6-1 项目环境保护目标示意图

图 2.6-2 项目周边环境保护目标现场照片

3 魁身头二次雷达站概况

3.1 现有工程基本情况

福州长乐国际机场目前正在用的本场兼航路雷达位于机场东侧的魁身头，地理坐标：119°40'39"E，25°54'58"N，站址海拔 25m。魁身头二次雷达站始建于 2007 年，占地 29.5 亩，总建筑面积 895.7m²，建设有一座 30m 高雷达塔、一三层雷达管理房和一层配电所，配置 2 个工作人员值班，轮班制。

现有工程环评《北京—厦门航路改造工程福州二次雷达站项目环境影响报告表》于 2005 年 4 月 21 日取得长乐市环境保护局同意建设的审批意见，2005 年 4 月 29 日取得福州市环境保护局同意建设的审批意见，2005 年 5 月 16 日取得福建省环境保护局同意建设的审批意见。

现有工程雷达塔最高点海拔约 64m，与长乐机场二期扩建工程拟新建的第二跑道中心线直线距离约 200m。如果第二跑道修建完成后，该二次雷达站依然原址存在就违反了国际民航公约附件 14 的有关规定，且该二次雷达站塔高也突破了长乐机场的 OAS 面（ILS 障碍物评价面）和 PAOAS 面（平行进近障碍物评价面）限高。因此，现有魁身头二次雷达站需在第二跑道建成前予以拆除。

现有魁身头二次雷达站与拟建机场第二跑道的相对位置关系见图 3.1-1。



图 3.1-1 魁身头二次雷达站地理位置图

3.2 现有工程组成

经现场勘察，现有魁身头二次雷达站组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 现有魁身头二次雷达站工程组成一览表

项目		主要建设内容
主体工程	雷达塔	雷达塔高 30m
辅助工程	雷达管理房	雷达管理房建筑面积 749.50m ² ，共 3 层。一层设置仓库和 UPS 室等；二层设置办公用房、厨房等；三层设置办公用房、雷达机房、监控室等。
	配电所	配电所建筑面积 113.7m ² ，共 1 层，设置配电间、发电机房和储油间等。
公用工程	给水系统	市政供水
	排水系统	雨污分流，生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化
	供电系统	1 路市电、2 套 UPS 电源、2 台备用柴油发电机
环保工程	电磁辐射防护	定期对雷达站设备维护检修保养；加强雷达站的运行管理，制定完善的运行管理制度并实施，提高相关人员的电磁辐射知识
	噪声治理	选用低噪声设备，设备基础减振，墙体隔声
	废水治理	生活污水经化粪池处理后回用于站区绿化
	固废治理	生活垃圾集中收集，由市政环卫部门定期清运；废铅蓄电池、废润滑油交由有资质的单位收集处置，不设置危险废物暂存场所，危险废物即产即运

3.3 现有工程平面布置及周边环境

现有魁身头二次雷达站位于福州长乐国际机场东侧的魁身山上，站址海拔 25m，于山脚修一进站道路至山顶小区，雷达塔布置于站内西南角，而后向东依次布置雷达管理房和配电所，建筑尽量靠边布置，布局紧凑，站址四周均为林地，无长期居住的住宅等敏感目标。现有魁身头二次雷达站周围环境见图 3.3-1。

图 3.3-1 现有魁身头二次雷达站周边环境示意图

3.4 现有工程主要设备参数

现有工程使用的二次雷达设备型号为 THALES RSM 970S, 于 2007 年 5 月安装, 2007 年 7 月开放使用。该 Thales 雷达已运行 18 年, 设备运行总体正常, 偶尔出现代码错误和误告警。现有工程在用二次雷达主要参数见表 3.4-1。

表 3.4-1 现有工程二次雷达参数

设备及单元	指标	参数
雷达塔	高度	雷达塔高 30m
高定向天线	形状	大口径垂直阵列
	结构	阵面孔径为 8m×1.8m×0.1m
	天线增益	27dBi
	水平波束宽度	2.45°±0.25°
	极化方式	脉冲波, 垂直极化
	仰角扫描范围	0°~50°
伺服装置	天线扫描方式	机械扫描
	天线扫描速度	15rpm
	方位角扫描范围	360°
	天线控制方式	自动/手动
	角码数字字长	至少 12 位
发射机	工作频率	1030MHz
	发射峰值功率	1200W
	发射脉冲宽度	0.8μs
	脉冲重复频率	270Hz
接收机	工作频率	1090MHz
	中频频率	60MHz
	中频带宽	9MHz±1MHz
	线性动态范围	≥75dB
	噪声系数	≤7dB
	最小可测功率 (灵敏度)	≤-87dBm
馈线系统	馈线损耗	1.5dB
电源系统		三相四线 380V/220V AC±10%

3.5 现有工程污染物产生及治理情况

现有魁身头二次雷达站运营期正常无废气产生, 运营期产生的污染物主要为电磁辐射、噪声、生活污水、生活垃圾、废润滑油和废铅蓄电池等。

3.5.1 电磁辐射

二次雷达天线向飞机发射询问信号时将在发射方向上产生电磁辐射。通过查阅资料和现场调查，现有工程采取的电磁辐射防护措施包括：

- (1) 选用符合国家标准的雷达设备对电磁环境源强予以控制；
- (2) 定期对雷达站设备进行维护检修保养，加强雷达站的运行管理；
- (3) 制定完善的运行管理制度并实施，加强工作人员电磁辐射相关知识的普及和培训。

根据《福州长乐机场二期扩建工程空管工程环境影响报告书》委托福建省闽环试验检测有限公司于2022年1月20日对魁身头二次雷达站的电磁环境监测，现有雷达站的等效平面波功率密度监测值范围为0.007~0.008W/m²，电场强度监测值范围为0.50~0.79 V/m，磁场强度监测值范围为0.0015~0.0020 A/m，可以满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)和《辐射环境保护管理导则-电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ-T10.3-1996)要求，对周边环境影响不大。监测结果详见表 3.5-1。

表 3.5-1 现有工程电磁环境监测

点位编号	监测点位	距设施的水平距离	测量时间(月/日/时)	检测结果		
				等效平面波功率密度(W/m ²)	电场强度(V/m)	磁场强度(A/m)
G89	发射天线评价范围所覆盖北厂界	/	01/20/09			
G90	发射天线评价范围所覆盖东厂界	/	01/20/09			
G91	发射天线评价范围所覆盖南厂界	/	01/20/09			
G92	发射天线评价范围所覆盖西厂界	/	01/20/09			
G93	现有魁身头二次雷达门前道路空旷处 10m	10	01/20/09			
G94	现有魁身头二次雷达门前道路空旷处 30m	30	01/20/09			
G95	现有魁身头二次雷达门前道路空旷处 50m	50	01/20/09			
G96	现有魁身头二次雷达门前道路空旷处 100m	100	01/20/09			
G97	现有魁身头二次雷达门前道路空旷处 200m	200	01/20/09			

点位编号	监测点位	距设施的水平距离	测量时间(月/日/时)	检测结果		
				等效平面波功率密度(W/m ²)	电场强度(V/m)	磁场强度(A/m)
G98	现有魁身头二次雷达门前道路空旷处 250m	250	01/20/09			

3.5.2 噪声

现有工程的噪声主要来源于设备噪声，主要产噪设备包括天线马达、空调外机、排风机等，设备噪声源强约 55dB(A)~90dB(A)，采取选取低噪声设备、墙体隔声、设备底座减震等措施降噪。

根据现有工程环评《北京—厦门航路改造工程福州二次雷达站项目环境影响报告表》2005 年的审批意见，项目厂界噪声执行《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-90) I 类标准(即昼间≤55dB(A)，夜间≤45dB(A))。而根据 2022 年发布的《福州市长乐区声环境功能区划定方案》(长政办〔2022〕83 号)，现有工程位于 3 类声环境功能区，故本次评价按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准对现有工程厂界噪声进行评价。

根据《福州长乐机场二期扩建工程空管工程环境影响报告书》委托福建省闽环试验检测有限公司于 2021 年 2 月 28 日和 3 月 1 日对魁身头二次雷达站的厂界噪声监测，现有工程厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准甚至 1 类标准，对周边环境影响很小。现有工程厂界噪声监测结果见表 3.5-2。

表 3.5-2 现有工程厂界噪声监测 单位：dB(A)

测点编号	测点描述	检测结果				标准限值	
		2021.02.28		2021.03.01		昼间	夜间
		昼间	夜间	昼间	夜间		
N22	现有魁身头二次雷达东厂界					65	55
N23	现有魁身头二次雷达南厂界					65	55
N24	现有魁身头二次雷达西厂界					65	55
N25	现有魁身头二次雷达北厂界					65	55

3.5.3 废水

现有工程产生的废水为工作人员办公生活污水。魁身头二次雷达站日常配置2个工作人员值班，生活污水产生量约0.36t/d，131.4t/a，经化粪池处理后回用于站区绿化，对周边环境影响不大。现有工程废水产排情况见表3.5-3。

表 3.5-3 现有工程废水产排情况

废水	污染物	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	治理措施
生活污水 131.4t/a	COD _{Cr}	340	0.045	经化粪池处理后回用于站 区绿化
	BOD ₅	180	0.024	
	SS	200	0.026	
	氨氮	40	0.005	
	动植物油	45	0.006	

3.5.4 固废

现有工程产生的固体废物包括生活垃圾、废润滑油和废铅蓄电池。

员工生活垃圾产生量约2kg/d，0.73t/a，交由环卫部门清运处置。

魁身头二次雷达站建站以来仅更换过2次UPS电池，每次更换80节，约2.4t/次。机械设备产生的废润滑油约0.005t/a。废铅蓄电池和废润滑油均交由有资质单位收集处置，即产即收，不在站内贮存。

3.5.5 现有工程退役期环保要求

现有魁身头二次雷达站的拆除时间为本次新建二次雷达站建成运营后。本次新建二次雷达站为异址新建，不使用现有二次雷达站的任何设备。根据建设单位，现有魁身头二次雷达站的拆除方案暂未确定。

依据环保部环发〔2014〕66号《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》和《企业拆除活动污染防治技术规定(试行)》等相关要求，企业应强化停产后拆除过程的污染防治、组织开展搬迁后场地的环境调查、严控污染场地流转和开发建设审批、加强场地调查评估及治理修复监管、加大信息公开力度。结合实际情况，建设单位在制定拆除方案，进行拆除工作时，应注意以下几个方面：

(1) 明确环境污染整治的责任单位

坚持企业主体责任，企业对拆除活动和由此产生的环境风险隐患负主体责任，对发现的环境风险隐患整改负有不可推卸的兜底责任，务必按照相关要求做好整改工作。

(2) 提出各类设施拆除流程要求、遗留环境问题及其治理和修复的方案

对地上及地下的建筑物、构筑物、生产装置、管线、污染治理设施等予以规范清理和拆除。企业在关停拆除过程中应确保污染防治设施正常运行或使用，妥善处理拆除过程中产生的污染物，待生产设备拆除完毕且相关污染物处理处置结束后方可拆除污染治理设施。本环评建议在设施拆除过程中采取以下措施：

①清点仪器设备的数量种类，并做好标签标记，能继续使用的仪器采用专用车辆运输，不能继续使用的委托有资质单位清运处置；二次雷达如不再继续使用做好相关报废处置手续，防止铅蓄电池等含有毒有害物质的设备遗留，污染土壤、地下水环境；

②对建构筑物进行拆除时，应采取设置围挡、物料堆放覆盖等措施防治扬尘污染，拆除后的建筑垃圾能回收利用的回收利用，不可利用的由拆除施工单位运往城建部门指定地点场所统一处置；

③拆除活动应充分利用现有雨污分流、废水收集处理系统，对拆除现场及拆

除过程中产生的各类废水收集处理，禁止随意排放。拆除物料临时堆放处应做好防雨、防渗措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。

④拆除活动中选用低噪音、低排放、高效率的机械设备进行施工。合理安排作业时间，拆除作业主要安排在白天，夜间严禁动工，特殊情况下必须在夜间施工的需提前提交申请。运输车辆进入施工现场，禁止鸣笛，装卸物料做到轻拿轻放，最大限度减少噪音。

⑤化粪池内废水应全部抽排空，污泥委托有资质单位清掏处置。防止废水污染周边水环境。

拆除活动结束后，应对现场内所有区域进行检查、清理，确保所有拆除产物、遗留物料、残留污染物等得到合理处置，不遗留土壤污染隐患，并将拆除活动污染防治资料归档。

4 新建项目概况和工程分析

4.1 项目工程概况

4.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：异址新建福州长乐国际机场本场二次雷达站土建及配套工程

(2) 建设性质：新建

(3) 建设地点：福州市长乐区漳港街道仙岐村

(4) 建设单位：中国民用航空华东地区空中交通管理局福建分局

(5) 劳动定员：4人

(6) 投资总额：5760.14万元

(7) 建设规模：总用地面积 13762m²，总建筑面积为 560m²，新建 1 座雷达塔，安装 1 部民航空管二次雷达，工作频率为 1030MHz，发射机峰值功率为 1500W，配套建设雷达辅楼和配电辅房。

(8) 建设周期：6 个月

4.1.2 项目组成

项目建设一座雷达塔、一栋 2 层的雷达辅楼、一栋 1 层配电辅房。雷达塔高 33.35m，通过楼梯联系上下层，共八层，其中二层通过连廊与东侧的雷达辅楼连通，配电辅房布置于雷达辅楼东侧，站内总建筑面积 560m²。为满足职工日常工作需要及美化环境，站内除布置上述单体建筑外，还布置了相应的场内道路及景观绿化。项目工程组成详见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目工程组成一览表

项目		主要建设内容
主体工程	雷达塔	雷达塔高 33.35m，塔平台高 29.55m，安装 1 部民航空管二次雷达，工作频率为 1030MHz，发射机峰值功率为 1500W 避雷针安装在塔平台上，顶端高度 40.55m
辅助工程	雷达辅楼	雷达辅楼建筑面积 423m ² ，共 2 层。一层设置门厅、办公用房、备餐就餐间、UPS 间、公共卫生间等；二层设置值班用房、监控室、机房等

项目		主要建设内容
	配电辅房	配电辅房建筑面积 137m ² ，共 1 层，设置高低压配电间、油桶间、发电机房等
公用工程	给水系统	市政供水
	排水系统	雨污分流，生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网
	供电系统	引用 2 路 10kV 市电电源供电，互为备用。站内同时设置 1 台 180kW 柴油发电机作为后备电源，1 台 10KVA 的 UPS 配电给工艺设备用电
	消防系统	建筑室外消防用水量为 15L/S，设 1 座有效容积不小于 108m ³ 地下式消防水池，供消防车取水。UPS 间、机房等重要设备用房，设置七氟丙烷气体灭火系统保护。
	道路和绿化	站内新修道路约 3180m ² ；拆除厂区大门与 G228 国道相接处原道路绿化带及人行道并新修道路 48m ² ，合计修建道路约 3228m ² 。建设下凹绿地 4275m ²
环保工程	电磁辐射防护	定期对雷达站设备维护检修保养；加强雷达站的运行管理，制定完善的运行管理制度并实施，提高相关人员的电磁辐射知识
	噪声治理	选用低噪声设备，设备基础减振，墙体隔声
	废水治理	设一 2m ³ 化粪池。生活污水经化粪池处理后经市政污水管网排入长乐滨海工业区污水处理厂进一步处理达标后排放
	固废治理	生活垃圾集中收集，由市政环卫部门定期清运；废铅蓄电池、废润滑油交由有资质的单位收集处置，本项目不设置危险废物暂存场所，危险废物即产即运

4.1.3 经济技术指标

项目经济技术指标见表 4.1-2。

表 4.1-2 主要经济技术指标一览表

编号	项目		单位	指标	备注
1	用地面积		m ²	13761.71	
2	总建筑面积		m ²	560	含保温层厚度，不含雷达塔面积
	其中	雷达辅楼	m ²	423	含保温层厚度，不含雷达塔面积
		配电辅房	m ²	137	含保温层厚度
3	建筑占地面积		m ²	448	含雷达塔占地面积
4	容积率			0.041	
5	建筑密度		%	3.26	
6	建筑高度		m	9.63	
7	绿化面积		m ²	10140	
8	绿化率		%	73.7	
9	机动车停车数		辆	6	
10	挡土墙		米	250	

4.1.4 主要设备参数

项目采用的二次雷达设备参数见表 4.1-3。

表 4.1-3 二次雷达参数

设备及单元	指标	参数
雷达塔	高度	
高定向天线	形状	
	结构	
	天线增益	
	水平波束宽度	
	极化方式	
	仰角扫描范围	
伺服装置	天线扫描方式	
	天线扫描速度	
	方位角扫描范围	
	天线控制方式	
	角码数字字长	
发射机	工作频率	
	发射峰值功率	
	发射脉冲宽度	
	脉冲重复频率	
接收机	工作频率	
	中频频率	
	中频带宽	
	线性动态范围	
	噪声系数	
	最小可测功率（灵敏度）	
馈线系统	馈线损耗	
电源系统		
工作温度	室外装置	
	室内装置	
	终端设备	
最大湿度	室外装置	
	室内装置	
平均无故障时间（MTBF）		
平均故障修复时间（MTTR）		
整机功耗		

4.1.5 主体工程

本项目拟在福州市长乐区漳港街道仙岐村新建福州长乐国际机场本场二次雷达站，雷达天线中心点坐标为 25°54'48.44"N，119°38'57.52"E，安装在雷达塔上。

在雷达站西北角新建一高 33.35m 的雷达塔。雷达塔共八层，塔身平面长 5m，宽 5m，为正方形筒体，其中一层、二层高 3.9m，其余各层 4.35m。采用外封闭形式，塔顶平面为直径 11m 的八边形平面，塔平台标高 29.55m，安装 1 部民航空管二次雷达，工作频率为 1030MHz，发射机峰值功率为 1500W，避雷针安装在塔平台上，顶端高度 40.55m。为了防止暴雨、冰雹等恶劣天气破坏天线，同时设置一天线罩保护雷达天线。

4.1.6 辅助工程

(1) 雷达辅楼

雷达辅楼是管制设备保障航路运行的重要保障，是通讯导航完整信息链中不可分割的重要节点。项目新建一两层雷达辅楼，二层通过连廊与雷达塔连通。

雷达辅楼总建筑面积 423m²，一层设置门厅、办公用房、备餐就餐间、UPS 间、公共卫生间等，二层设置值班用房、监控室、机房等。

(2) 配电辅房

配电辅房负责整个场地能源的供给及分配，是整个雷达站持续平稳运行的关键保障。在雷达辅楼东侧新建一层配电辅房，总建筑面积 137m²，设置高低压配电间、油桶间、发电机房等。

图 4.1-1 项目构筑物轴立面图

4.1.7 公用工程

(1) 给水系统

本项目采用市政供水。由国道 G228 市政供水管上引入一路 DN100 市政给水管，供水压力不小于 0.25MPa，主要供给雷达站工作人员生活用水、绿化用水及消防用水。项目日常用水量见表 4.1-4。

表 4.1-4 项目用水量估算一览表

序号	用水项目	用水定额	用水次数	用水时数	时变系数	用水量	
						日用水量 (m ³ /d)	小时最大 (m ³ /h)
1	工作人员	50L/人·d	2 人	8h	1.5	0.10	0.02
2	值班人员	200L/人·d	2 人	24h	3	0.40	0.05
3	绿化用水	2L/m ² ·d	9867.86m ²	8h	1	19.74	2.47
4	道路、广场冲洗	2L/m ² ·d	3533.29m ²	8h	1	7.07	0.88
5	小计					27.30	3.42
6	未预见水量	10%				2.73	0.34
7	总计					30.03	3.76

(2) 排水系统

项目采用雨污分流。项目生活用水量 0.5m³/d，污水排放量 0.45m³/d。生活污水经化粪池处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2015)表 1B 级标准后排入市政污水管网，最终纳入长乐滨海工业区污水处理厂进一步处理达标后排放。雨水经室外雨水管网收集后经仙岐路排至市政雨水管网。

(3) 供电系统

引用 2 路 10kV 市电电源供电，分别引自雷达站附近的机场 110kV 变电站的不同高压母排。新建管线采用 4 根 SC100 管，沿线转角处以及直线段每 60 米分别设置混凝土电缆人孔井，共计设置约 7 座。管路设置于经平整夯实的土层，并用混凝土包封；管线穿越现状道路时采用顶管敷设形式；排管纵向排水坡度 > 0.2%，长度约 360m。

两路电源同时供电，互为备用，当一路电源发生故障时，低压联络开关自动合闸，另一路电源可带全部负荷。同时站内设置 1 台 180kW 柴油发电机，当两

路电源均发生故障时，发电机供给整个台站用电。另设置 1 台 10KVA 的 UPS，配电给工艺设备用电。

（4）消防系统

站内新建地下式消防水池 1 座，有效容积不小于 108m³。消防水池设取水口（或取水栓），供消防车取水。室外消火栓用水量 15L/s，由市政给水管网直接供给。自市政给水管网接至本站的引入管上分出 1 路 DN100 接室外消火栓，供小区室外消防用水。

UPS 间、机房等重要设备用房，设置七氟丙烷气体灭火系统保护。

（5）道路和绿化

站内需修建道路约 3180m²。厂区大门一侧与国道 G228 相接，需拆除原道路绿化带及人行道，并新修道路，面积约 48 m²，合计修建道路约 3228 m²。

本项目结合景观设计，充分利用下凹绿地、植草沟等滞、蓄设施调蓄场地雨水。拟建设下凹绿地 4275m²，蓄水深度不小于 100mm，可满足场地雨水调蓄要求。项目绿化率达 73.7%。

（6）通信工程

雷达站至长乐机场航管楼信号传输系统采用两地传输方式，敷设两路光缆：

①路由一：本雷达站--经南路--228--机场围界--03 下滑台--管制中心，长度约 6km；

②路由二：本雷达站--经南路--228--机场围界--走 C 线至通信楼--管制中心，长度约 8km

在以上线路中各铺设一根 48 芯光缆并成端。

（7）安防及环境监控系统

建设综合布线系统、小区监控系统。在砖砌围墙上加装防入侵设备：刺丝笼及电子围栏。为加强雷达站小区周界安全防范措施，建设一套电子安全防范系统。通过布放在围界上的探测设施和各通道口的控制设施，对雷达站周界及各类人员的出入情况实施 24 小时实时监控。

在雷达站建设一套环境监控子系统。对雷达站机房环境参数（如温度、湿度、烟雾、图像等）进行监测，并最终在雷达值班室实现实时监控。

4.1.8 总平面布置

本项目二次雷达站位于福州市长乐区漳港街道仙岐村，用地约 13761.71m²，呈 L 形，长边朝南，短边朝西，东侧临国道 G228，西侧临仙岐路。站内地势较为平整，整体场地自中心向南北两侧放缓坡设计，场地平整后标高为 6.30 米，厂区的西侧、南侧需做挡土墙。挡土墙总长度约 250 米，高度约 1.8 米。

拟建雷达塔及雷达辅楼布置在厂区西侧靠北边红线，雷达辅楼东西长约 22.7 米，南北宽约 9.8 米；新建配电辅房布置在雷达辅楼东侧，南北长约 13.4 米，东西宽约 10.1 米。同时做好厂区的绿化和活动场地，建筑尽量靠边布置，建筑与北向围墙之间相距大于 5 米；建筑长边设置消防通道。场区南侧设置一块停车场地供空管职工停放车辆，共设 6 个地面停车位。厂区大门设置于东侧与国道 G228 相接。

综上所述，整个场地内建筑物布局紧凑，功能分区明确，交通流畅，项目总平面布置合理。项目总平面布置图见图 4.1-4。

4.1.9 施工方案

（1）施工场地

拟在项目用地红线范围内布设施工场地 1 处，主要用作临时堆放材料场、停车场、设备场地等，占地面积为 0.05hm²，施工场地区域地形平坦，满足施工场地布设。本项目施工人员租住附近民房，不单独设置施工营地。

（2）表土堆场

在用地红线内布设 1 处表土堆置场区，主要用于剥离的表土临时堆放周转。表土堆置场区布设于北侧绿化用地内，临时占地面积 0.04hm²。设计堆土高度 2.5~3m，堆放坡度 1:2.0，堆土方量 0.09 万 m³。

（3）施工道路

本项目拟建址西侧邻仙机路，东侧临国道 G228，交通十分便利，施工道路利用现有道路，不需开辟新的施工道路。

（4）施工工艺

本项目施工期主要为新建建筑物的主体土建工程、装饰装修、给排水、电气、

暖通、消防工程，以及室外综合管道、道路、绿化景观、围墙等附属配套设施工程。项目施工工艺过程主要为场地平整、基础开挖、主体工程建设、主体工程装修、管道敷设、道路绿化等公共设施建设等。施工过程产生的污染物主要为施工扬尘、运输车辆扬尘、运输及动力设备运行产生的燃油废气、施工机械噪声、施工弃土及建筑垃圾等。具体施工工艺流程及产污环节见图 4.1-2。

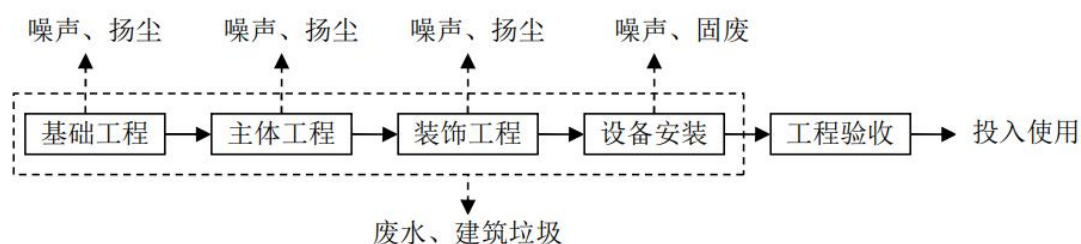


图 4.1-2 项目施工工艺流程及产污分析图

(5) 土石方平衡

根据《异址新建福州长乐国际机场本场二次雷达站土建及配套工程水土保持方案报告表》，本项目挖方总量为 0.18 万 m³（含土方 0.07 万 m³，泥浆 0.02 万 m³，表土剥离 0.09 万 m³），填方总量为 2.85 万 m³（含土方 2.55 万 m³，泥浆 0.02 万 m³，绿化覆土 0.28 万 m³），借方量 2.67 万 m³（含土方 2.48 万 m³，绿化种植土 0.19 万 m³）。由于项目还未动工，外借土方来源暂无法落实，建设单位承诺施工前落实好土方来源，外借土方由城管部门统一调配。外借土方运输采用封闭式车辆运输，运输过程中控制车速，避免土方的洒落，合理规划运输路线，同时，运输时加强相关的管理措施，借方工作得到有效具体落实，避免产生水土流失。

表 4.1-5 土石方平衡表

项目区		挖方			填方				调入		调出		借方		弃方		
		小计	土方	泥浆	表土	小计	土方	泥浆	种植土	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
主体工程区	①场地平整	0.09			0.09	2.51	2.49	0.02		0.02	②	0.09	③	2.48	由城 管部 门统 一调 配		
									0.01	④							
	②基础施工	0.02		0.02								0.02	①				
	③绿化覆土					0.28			0.28		①			0.19			
	④管线工程	0.07	0.07			0.06	0.06			0.09		0.01	①				
	小计	0.18	0.07	0.02	0.09	2.85	2.55	0.02	0.28	0.12		0.12		2.67			
	合计	0.	0.07	0.02	0.09	2.85	2.55	0.02	0.28	0.12		0.12		2.67			

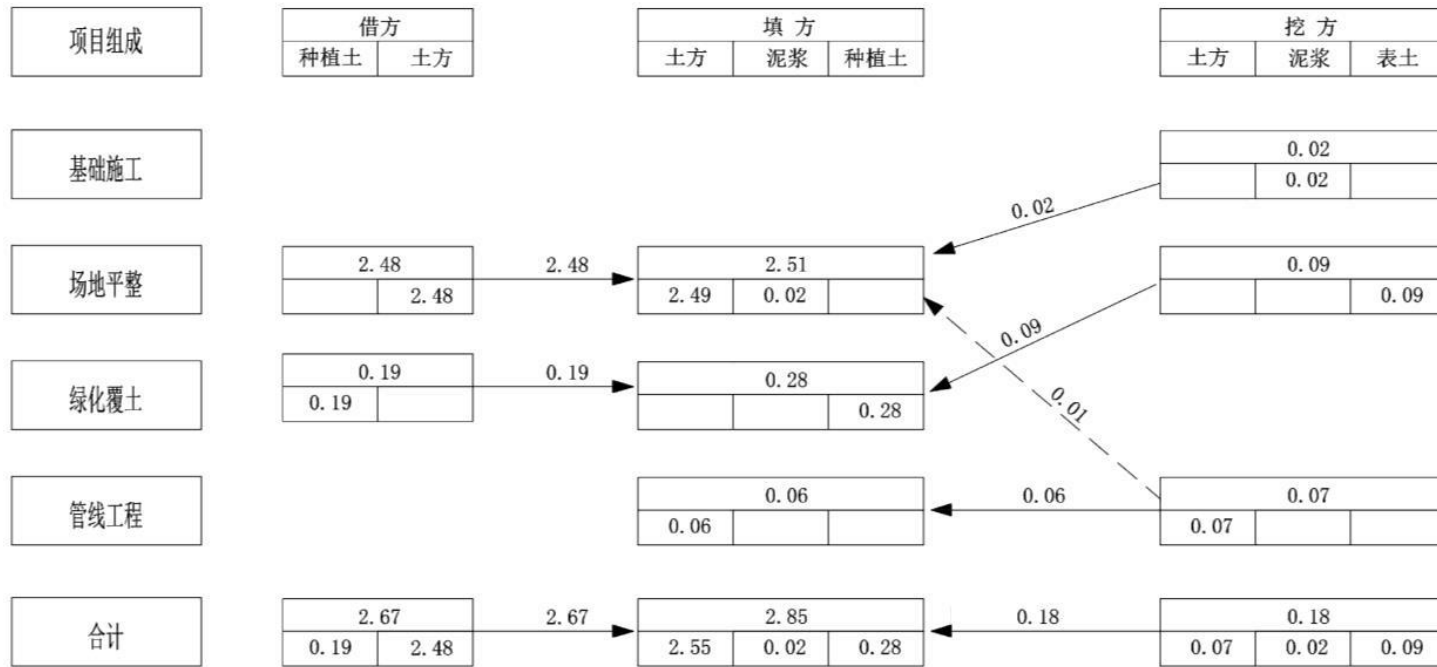


图 4.1-3 土石方流向框图 单位: 万 m³

图 4.1-4 项目总平面布置图

图 4.1-5 项目雨污管网图

4.2 工程分析

4.2.1 二次雷达工作原理

(1) 设备概述

二次雷达通过发射机发射脉冲信号，向机载应答机发出询问，在接收到机载应答机返回的信号后，利用计算机系统处理后获取所需信息。二次雷达接收到的回波是机载应答机主动辐射的信号，回波不会因为目标姿态的变化及散射而忽强忽弱，避免闪烁现象。二次雷达接收频率和发射频率不同，基本无杂波干扰，因而获取的信息更加丰富、准确。

通过地面询问机（interrogator）和接收机载应答机（transponder）反馈的信息来发现和识别目标。二次雷达工作方式是在地面站和接收机载应答机的合作下，采用问答方式，经过两次有源辐射电磁波信号（询问和应答各一次）完成。本项目选用 S 模式二次雷达。

S 模式将每一架飞机都赋予一个代号，也就是指定一个单独的地址码，地面站可以进行点名询问。每架飞机接收到扫描后，能够按地址进行一对一问答，应答内容包括所有必需数据，从根本上消除同步串扰文件，也容易避免异步干扰。

(2) 发射机系统

二次雷达任何一个阶段均由一台发射机发射脉冲信号。

(3) 天线结构

二次雷达天线系统的功能是通过建立一个把电信号转变成电磁波的结构来实现的，天线通过时变电流在其周围产生一个电磁场来实现电信号传播。航管二次雷达采用阵列天线，属开放式阵列天线结构，主要由数个架构于铝质脊梁上的辐射振子组成，射频馈线和功率分配网密封于脊梁中，垂直辐射振子之间的寄生辐射柱起机械支撑和聚焦前向辐射作用。每一根辐射振子包含一个印刷电路板，印刷电路板上刻 12 个偶极子以及用于控制发射和接收信号的幅度和相位分配网络。

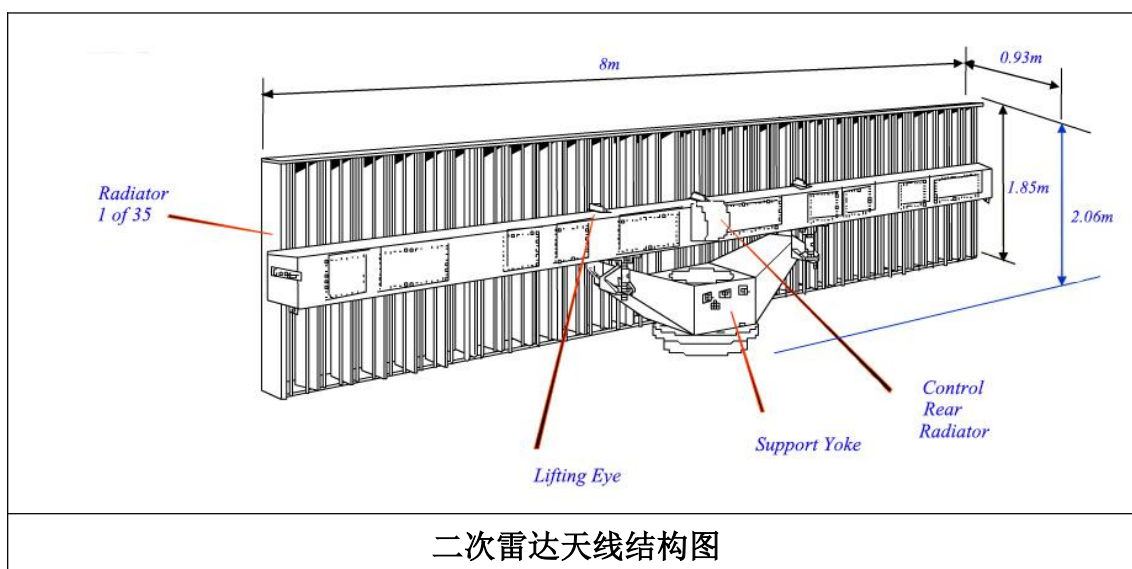
印刷电路板上的这些振子形成单脉冲二次雷达天线系统的波束，这些波束由控制波束、和波束和差波束组成，询问波束发射询问脉冲 P1（发射过程为和波

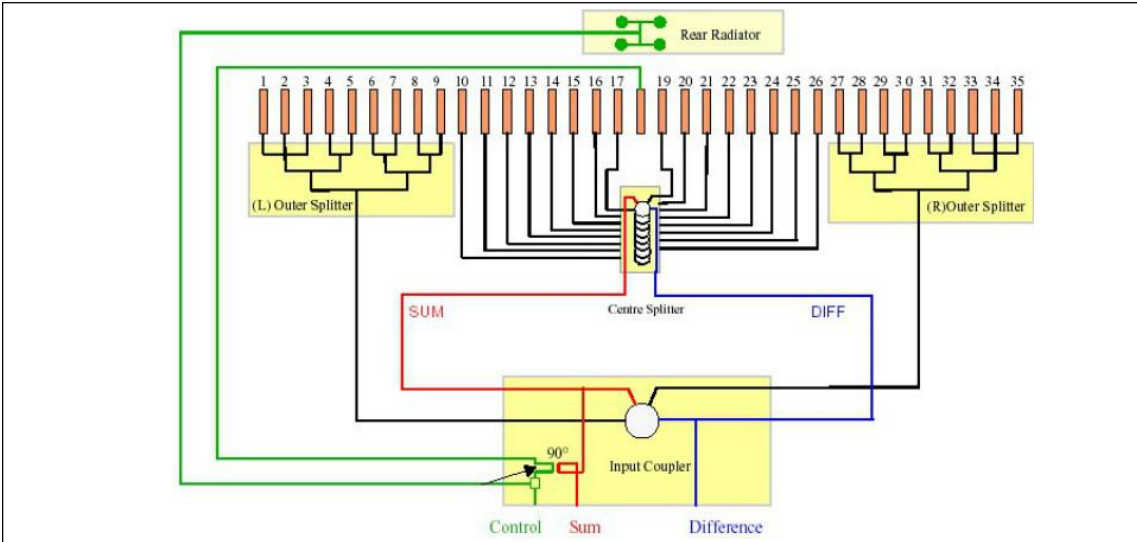
束)、P3 (接收过程为差波束), 控制波束发射控制脉冲 P2 (控制波束), 极化方式均为垂直极化。其中询问脉冲 P1 和 P3 由询问波束辐射, 副瓣抑制脉冲 P2 由控制波束辐射, 控制波束和询问波束的配合使用是为了抑制副瓣方向的应答机对询问的应答, 称为询问副瓣抑制。

天线水平辐射方向的询问波束也称和波束, 询问波束由主波瓣和许多幅度较低的副瓣组成, 天线的设计应使主峰增益下降不多的情况下使副瓣的增益最小。

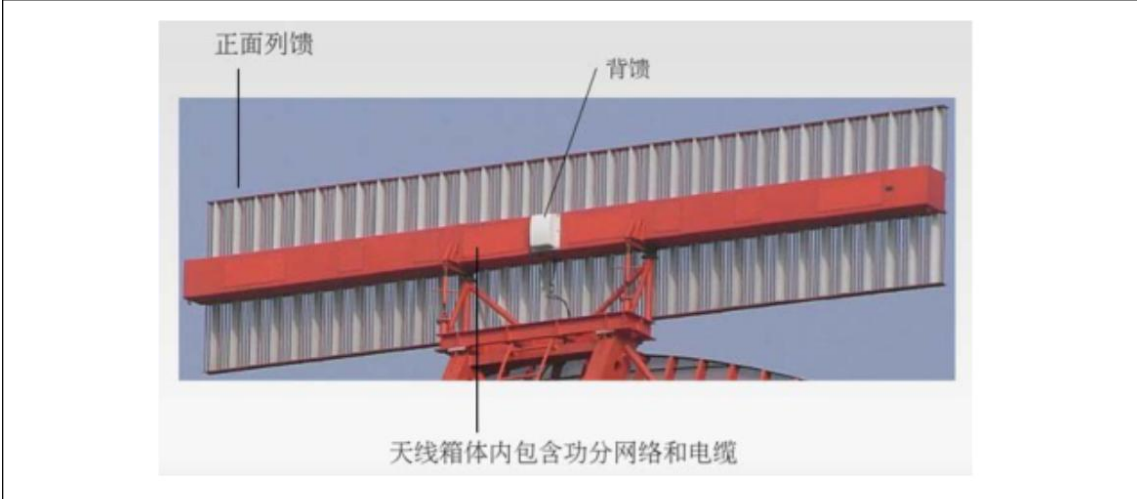
二次雷达天线水平辐射方向的控制波束也称为全向波束, 除了在询问波束的主瓣方向外, 在其他方向上控制波束的增益超过了询问波束的增益。

振子通过汇电环组件, 振子分为两组, 外围部分和中置部分。在中置部分, 从第 10 个振子至第 26 个振子, 以中心振子 (第 18 根) 为对称, 两两连接, 使用一个汇电环, 共 8 个汇电环, 包含于中心分路器中 (Centre Splitter)。背面辐射柱由 4 个偶极子组成, 与中心振子一起, 共同形成控制波束。中置部分的振子分配更大部分的功率, 主要负责和询问波束的形成。外围部分的振子包括左右两处, 分别是 1 至 9 和 27 至 35, 分别接到两个外分路器中 (Outer Splitter), 最后通过同一个汇电环连接。外围部分的振子分配的功率比中置部分的振子要小, 作用是使得主波束的旁瓣尽可能小, 另外还有一个相对小点的作用是改善控制波束的形状。

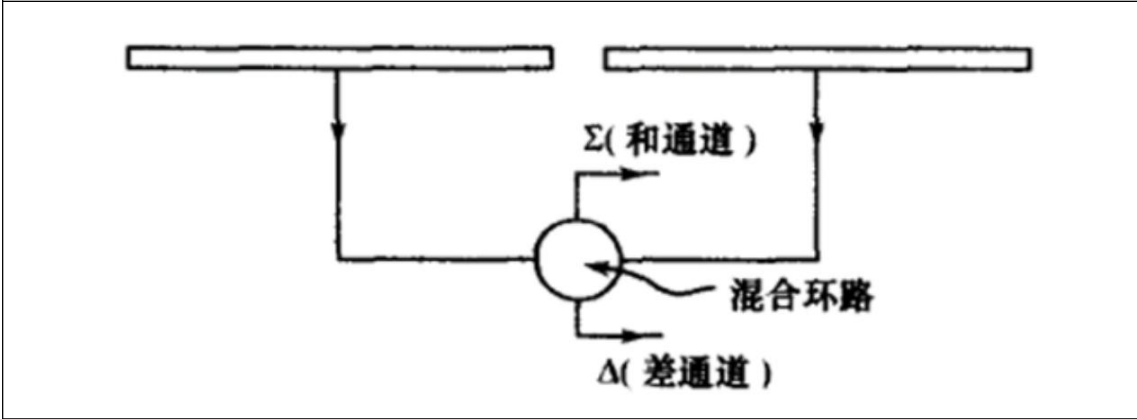




二次雷达天线内部系统图



二次雷达天线示意图



水平馈电系统示意图

图 4.2-1 二次雷达天线示意图

(4) 电磁波形式

雷达天线通过发射天线有方向性地、间歇性地向空间发射电磁波，二次雷达

垂直极化，天线在空间辐射电磁场的能量形成一个立体辐射图，其水平方向性如下图所示，主要用于分析目标的方位角精度和不同方位角飞机的分辨能力，垂直方向性图如下图所示，主要用于分析地面反射造成的影响。

二次雷达天线波束水平方向图中深紫色为控制波束、红色为和波束、蓝色为差波束。其中差波束为接收阶段产生的波束、和波束为发射阶段产生的波束。

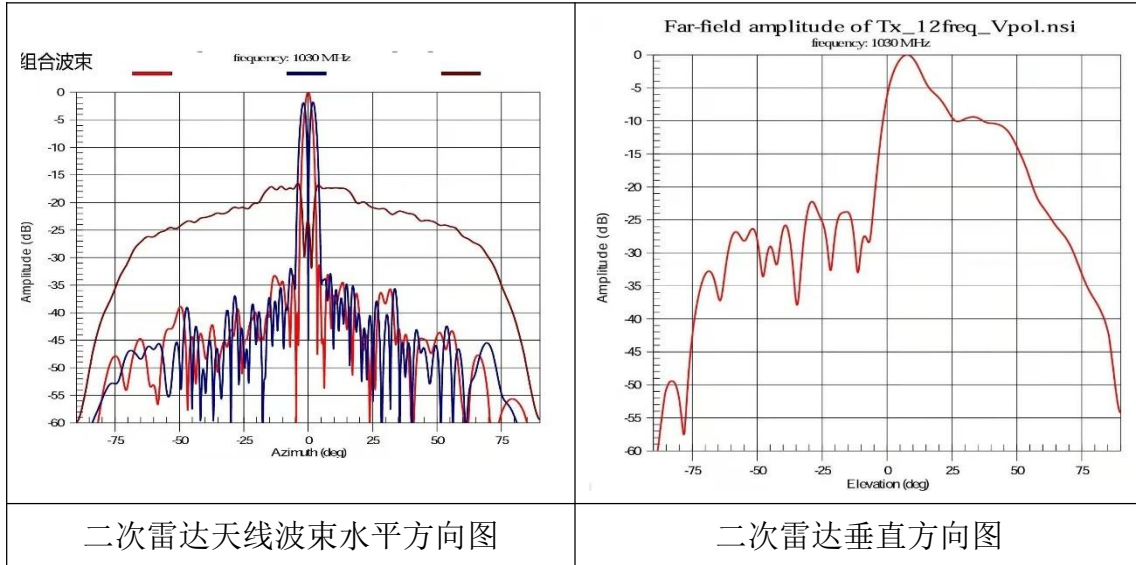


图 4.2-2 二次雷达水平、垂直方向图

4.2.2 工艺流程及产污分析

二次雷达的工作方式为：

- ①雷达天线水平方向 360 度连续旋转扫描；
- ②以一定的频率和模式对空发出询问信号；
- ③解码得到应答飞机的相关信息：航班号、高度码、飞机地址等；
- ④通过对脉冲的延时计数得到应答飞机的斜距；
- ⑤结合天线指向方位信号对目标定位；
- ⑥在数据处理中实现点迹凝聚，航迹相关。

其工艺流程为：询问信号→发射机房→发射天线→信号发射→应答机→信号接收→应答信号

二次雷达工作时，天线向飞机发射询问信号，在发射信号过程中，能量以电磁波的形式发送至接收端，将在雷达天线发射方向上产生电磁辐射。另外，雷达站运行期间天线马达、排风机等设备将产生噪声，工作人员办公生活将产生生活

污水。

4.2.3 施工期污染源分析

4.2.3.1 废气

施工期间的大气污染主要是运输车辆扬尘、施工扬尘、施工机械和车辆排放的尾气等。

(1) 运输车辆扬尘

施工材料及土石方运输来往将产生道路二次扬尘污染。车辆运输扬尘与道路的路面条件、运输物料和天气条件有关，一般在风速大于 3m/s 时产生扬尘。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按以下经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{w}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{p}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘量，kg/(km·pcu)；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，T；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

表 4.2-1 为一辆 10t 卡车，通过一段长为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。结果表明，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越不清洁，路面扬尘量越大。根据施工路段洒水降尘实验结果，见

表 4.2-2，洒水的降尘效果均在 30%以上，20m 处降尘率可达 52%，50m 处降尘率可达 41%。因此，适当降低运输车辆的车速，并适当洒水能有效地降低扬尘对大气环境和周边敏感点的影响。

表 4.2-1 不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量（单位：kg/km·辆）

P(kg/m ²) 车速(km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861

20	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435
----	-------	-------	-------	-------	-------	-------

表 4.2-2 施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离		0m	20m	50m	100m	200m
TSP (mg/m ³)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
降尘率 (%)		81	52	41	30	48

(2) 施工场地扬尘

施工扬尘是本工程施工时产生的主要污染物，扬尘排放方式主要为无组织间歇性排放，其产生量受风向、风速和空气湿度等气象条件的影响，主要来源于土建基础开挖、装卸过程产生的扬尘、土方扬尘、建材的堆放、装卸过程产生的扬尘。施工期场地粉尘可使周围空气中 TSP 浓度明显升高，影响范围一般为 50~100m。

(3) 运输车辆及施工机械废气

施工机械和运输车辆的动力源为柴油，所以产生的尾气主要有CO、THC、NO_x、SO₂，主要是对作业点周围和运输路线两侧产生一定影响，排放量不大。

4.2.3.2 废水

施工期产生的废水包括施工废水和施工生活污水。

(1) 施工废水

本工程施工期生产废水主要有：机械设备、运输车辆冲洗含油废水、混凝土浇筑养护用水、施工作业过程中泥浆水等形成的施工污水。

对于混凝土浇筑养护用水、施工作业过程中泥浆水等形成的施工废水，场地区应设置简易排水沟，机械设备、运输车辆冲洗废水集中收集经临时隔油、沉淀池处理后，循环用于场地抑尘洒水、混凝土路面养护用水，不外排。施工废水主要污染物为高浓度的泥沙和较高浓度的石油类物质，其中 SS 的浓度约为 500~1000mg/L、石油类：10mg/L。

项目该部分施工废水可采用隔油、沉淀池处理后，回用于施工现场洒水抑尘、建筑养护、车辆冲洗等，严禁排入周边水系。

(2) 施工生活污水

施工生活污水主要来自施工队伍生活用水。项目施工现场不设置临时施工营地，施工人员均租用附近民房，产生的生活污水依托所租用民房现有污水处理设施进行处理。

根据建设单位预估，项目施工高峰期可达 20 人左右，参考《建筑给水排水设计标准》（GB50015-2019），施工人员的排水量以 40L/（人·天）计，则生活污水产生量为 0.8t/d。

4.2.3.3 噪声

项目施工期噪声源有固定声源和流动声源。固定声源来自于机械设备产生的噪声，具有声源强、声级大、连续等特点；流动声源主要指场内外交通运输产生的噪声，具有源强较大、流动性等特点。施工期噪声运输路线两侧敏感点将产生暂时性的影响。施工期主要噪声源强度参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）中相关数据，见表 4.2-3。

表 4.2-3 本项目主要机械设备噪声级（单位：dB(A)）

声源类型	设备、系统名称	距声源 5m
固定声源	推土机	83~88
	空压机	85~92
	液压挖掘机	82~88
	混凝土输送泵	88~92
	商砼搅拌车	85~90
流动声源	重型运输车	82~90

4.2.3.4 固废

（1）建筑垃圾

施工建筑垃圾主要是施工中建筑材料下脚料、废包装物、水泥块等固体废物。建筑垃圾产生量采用建筑面积预测：

$$J_s = Q_s \times C_s$$

式中： J_s —建筑垃圾总产生量，

Q_s —建筑面积， m^2

C_s —平均每平方米建筑面积垃圾产生量

建筑垃圾的产生量与施工水平、管理水平、建筑类型有直接的联系，根据同类工程调查，每平方米建筑面积将产生 0.5~1.0kg 左右的建筑垃圾，本评价取每

平方米建筑面积产生 1kg 建筑垃圾。项目总建筑面积 560m²，则施工阶段建筑垃圾产生量为 0.56t。

建设单位应对施工建筑垃圾进行分拣，回收可利用的固体废物如建筑废模块、建筑材料下角料、破钢管、断残钢筋头、包装袋以及废旧设备等回收后重复利用；不可利用的建筑材料废弃物由施工单位运往城建部门指定地点场所统一处置。

(2) 生活垃圾

施工期高峰人数按 20 人计，按每人每天排放生活垃圾按 0.5kg 计算，则生活垃圾每天产生量为 10kg/d，生活垃圾由环卫部门统一清运处置。

4.2.4 运营期污染源分析

4.2.4.1 电磁辐射

结合本项目建设内容、二次雷达设备工作原理，项目运营期间产生的电磁辐射主要来源于发射电磁波的二次雷达天线。

二次雷达工作时，天线向飞机发射询问信号，在发射信号过程中，能量以电磁波的形式发送至接收端。因此，运行期电磁影响主要来自雷达天线发射方向上产生的电磁辐射。

本次建设的二次雷达参数规模见表 4.2-4。

表 4.2-4 项目二次雷达参数规模

设备	频率 (MHz)	发射机峰值功率 (W)	增益 (dBi)	天线结构	规模	运行工况
二次雷达	1030	1500	27	阵列天线	1 座	脉冲波

4.2.4.2 噪声

二次雷达天线本身产生噪声微乎其微，不予考虑。雷达站运营期噪声主要来源于天线驱动装置、空调、排风机等设备。

除空调外机置于室外外，雷达天线驱动装置、排风机等设备均置于室内，本项目设备机械噪声源强见表 4.2-5。

表 4.2-5 项目主要噪声源一览表

产噪位置	序号	声源名称	台数	声源源强dB(A)
------	----	------	----	-----------

室外声源	雷达辅楼	1	空调外机	14	55-65
	配电辅房	2	空调外机	3	55-65
室内声源	雷达塔	3	天线马达	1	85-90
	雷达辅楼	4	离心式管道风机	2	70-75
		5	除湿机	3	68-72
		6	换气扇	3	55-62
	配电辅房	7	离心式管道风机	1	70-75
		8	柜式离心排风机	1	77-82
		9	管道排风机	1	58-63

4.2.4.3 废水

项目运营期无生产性废水产生，工作人员办公生活将产生少量生活污水。项目劳动定员为4人，采用轮班制，日常安排2人值班，生活用水量为0.5t/d(182.5t/a) 排污系数取0.9，则生活污水产生量为0.45t/d(164.25t/a)。

生活污水中的主要污染物为COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮和动植物油。项目设一2m³化粪池，生活污水经化粪池处理达《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2015)表1B级标准后经市政污水管网排入长乐滨海工业区污水处理厂进一步处理达标排放。

生活污水水质参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册-生活源产排污核算系数手册》典型生活污水水质。项目生活污水产生及排放情况详见表4.2-6，表中纳管浓度指生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网的浓度。

表 4.2-6 项目生活污水产生及排放一览表

项目		水量	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	动植物油
生活污水	产生浓度 mg/L	/	340	180	200	40	45
	产生量 t/d	0.45	0.00015	0.00008	0.00009	0.00002	0.00002
	产生量 t/a	164.25	0.0558	0.0296	0.0329	0.0066	0.0074
	处理方式	化粪池					
	去除率(%)	/	25	35	60	5	50
	纳管浓度 mg/L	/	255	117	80	47.5	22.5
	排放量 t/d	0.45	0.00011	0.00005	0.00004	0.00002	0.00001
	排放量 t/a	164.25	0.0419	0.0192	0.0131	0.0078	0.0037
长乐滨海工业区污水处理厂出水标准 (GB18918-2002 一级 A)		/	50	10	10	5	1
废水排放总量 t/a		164.25	0.0082	0.0016	0.0016	0.0008	0.0002

4.2.4.4 废气

项目运营期正常工况不产生废气。项目设一 180kW 柴油发电机在停电时供给全站用电,发电机启用时将产生一定的燃油废气。发电机燃料采用 0#轻柴油(密度为 $0.84\text{g}/\text{cm}^3$), 额定耗油量 $220\text{g}/\text{kW}\cdot\text{h}$ 。柴油燃烧排放废气中污染物主要是烟、 SO_2 、 CO 、 NO_x 、总烃, 参考《环评工程师注册培训教材(社会区域)》中柴油的排污系数, 燃烧 1L 柴油排放的污染物为: 烟尘 0.714g 、 SO_2 4.0g 、 CO 1.52g 、 NO_x 2.56g 、总烃 1.489g 。

项目电力供应采用 2 路市电, 互为备用, 确保电力的稳定供给而不停电。本地区供电较正常, 柴油发电机的启用概率较低, 每季度使用时间小于 4h。现按每季度发电一次, 每次运行 4h 计, 年耗油约为 $0.63\text{t}/\text{a}$ 。烟气产生量按燃烧每吨柴油产生 $2.5\times 10^4\text{m}^3$ 的烟气量计算, 则产生烟气量为 $1.575\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ 。

可核算出项目备用柴油发电机运行废气主要污染物排放量为: 烟尘 $0.536\text{kg}/\text{a}$ 、 SO_2 $3.0\text{kg}/\text{a}$ 、 CO $1.14\text{kg}/\text{a}$ 、 NO_x $1.92\text{kg}/\text{a}$ 、总烃 $1.12\text{kg}/\text{a}$; 废气主要污染物浓度分别为: 烟尘($34.03\text{mg}/\text{m}^3$)、 SO_2 ($190.48\text{mg}/\text{m}^3$)、 CO ($72.38\text{mg}/\text{m}^3$)、 NO_x ($121.886\text{mg}/\text{m}^3$)、总烃($71.11\text{mg}/\text{m}^3$), 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源相应排放浓度限值要求。

4.2.4.5 固废

项目运营期产生的固体废物包括生活垃圾、废铅蓄电池、废润滑油, 其中废铅蓄电池、废润滑油属于危险废物。

(1) 生活垃圾

项目工作人员 4 人, 2 人值班, 生活垃圾按 $1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{天}$ 计, 年工作 365 天, 则项目产生生活垃圾 $4\text{kg}/\text{d}$, $1.46\text{t}/\text{a}$ 。生活垃圾经垃圾桶收集后, 由环卫部门定期清运处置。

(2) 危险废物

根据建设单位提供的资料, 项目 UPS 设备的铅蓄电池每 5 年更换一次, 更换的废铅蓄电池约 1.8t 。项目机械设备维修产生的废润滑油约 $5\text{L}/\text{年}$, 废润滑油密度取 $900\text{kg}/\text{m}^3$, 则废润滑油产生量约 $4.5\text{kg}/\text{年}$ 。废铅蓄电池和废润滑油均由有资质单位收集处置, 即产即收, 不在项目地存放。

项目固体废物产生和处置情况见表 4.2-7。

表 4.2-7 项目固体废物产生及处置情况一览表

固体废弃物		产生源	产生量	废物代码	处置措施
生活垃圾	生活垃圾	员工办公生活	1.46t/a	900-099-S64	设置垃圾桶收集,交由环卫部门清运处置
危险废物	废铅蓄电池	UPS 维护	1.8t/5a	HW31 900-052-31	由有资质单位收集处置,即产即收,不在项目地存放
	废润滑油	机械维修	4.5kg/a	HW08 900-214-08	

4.3 产业政策及相关规划符合性分析

4.3.1 产业政策符合性

本项目为二次雷达建设项目,属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录(2024 年本)》“第一类鼓励类”中的“二十六、航空运输—1.航空基础设施建设:空中交通管制和通信导航监视气象情报系统建设”,符合国家产业政策。

4.3.2 规划符合性分析

4.3.2.1 与《福州市国土空间总体规划(2021-2035 年)》符合性

根据《福州市国土空间总体规划(2021-2035 年)》:“推进福州新区建设,打造海港空港国际品牌,保障机场二期扩建工程等重点项目,建设综合交通枢纽和国家大宗商品战略中转基地,提升福州新区门户枢纽地位。”本项目为福州长乐国际机场本场二次雷达建设工程,是机场二期扩建工程的配套工程,是机场二期扩建工程全面实施的保障。

同时,根据市域三条控制线图,项目用地位于城镇开发边界内,不占用永久基本农田和生态保护红线。因此,项目符合《福州市国土空间总体规划(2021-2035 年)》。

福州市国土空间总体规划(2021-2035年)

01 市域三条控制线图

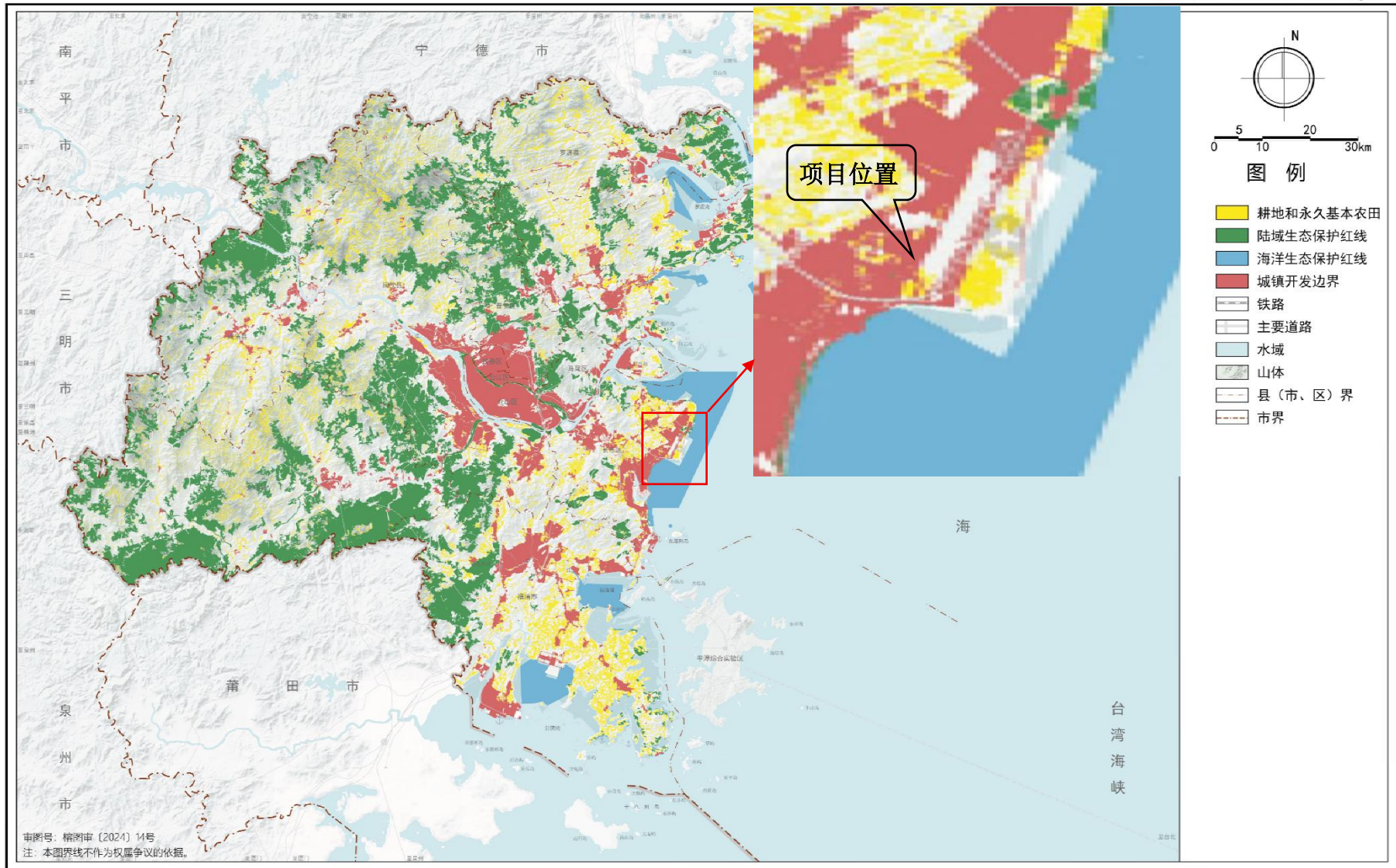


图 4.3-1 《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》市域三条控制线图

4.3.2.2 与《福州长乐国际机场总体规划》符合性

《福州长乐国际机场总体规划》（2024年版）已于2024年10月23日获得中国民航局的批复。福州长乐机场定位为区域枢纽机场、超大型机场，按近期目标年2035年，旅客吞吐量4000万人次、货邮吞吐量50万吨、飞机起降30.48万架次；远期目标年2050年，旅客吞吐量7000万人次、货邮吞吐量100万吨、飞机起降50.08万架次的使用需求进行规划。随着机场的逐步建设，空管业务量也随之增加。

本项目为福州长乐国际机场本场二次雷达的异址更新工程，是长乐机场二期扩建项目的配套工程，项目建设已纳入《福州长乐国际机场总体规划》（2024年版）的机场近期规划。因此，本项目建设符合《福州长乐国际机场总体规划》（2024年版）。

4.3.2.3 与《福州长乐国际机场翔业相关地块控制性详细规划》符合性

项目选址于福州翔业投资有限公司储备发展用地。根据《福州长乐国际机场翔业相关地块控制性详细规划》，该地块属于机场用地，项目二次雷达建设已纳入规划。因此，本项目建设符合《福州长乐国际机场翔业相关地块控制性详细规划》。

综上，项目建设符合相关规划且项目用地已取得福州市自然资源和规划局《用地预审与选址意见书》（用字地3501002025XS0031520号）（附件3），选址可行。

图 4.3-2 《福州长乐国际机场总体规划》(2024 年版) 近期总平面规划图

图 4.3-3 《福州长乐国际机场翔业相关地块控制性详细规划》土地使用规划图

4.3.3 “三线一单”符合性分析

(1) 生态保护红线

根据《福州市国土空间总体规划（2021-2035年）》市域三条控制线图，本项目位于城市开发边界内，不涉及生态保护红线，满足生态保护红线要求。

(2) 环境质量底线

根据环境质量现状调查和监测的结果，项目所在地环境空气质量、声环境质量、电磁环境质量现状均符合相应标准，项目所在的区域环境质量良好，未超出环境质量底线。

项目运营期正常无废气产生，产生的废水、电磁辐射、噪声经治理之后均可达标排放，固体废物可得到有效处置。采取本环评提出的相关防治措施后，项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。

(3) 资源利用上线

项目用水利用区域市政供水管网，用电利用区域市政供电管网。项目建成运行后通过内部管理、设备选择、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。项目的水、电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

(4) 生态环境准入清单

根据福建省生态环境分区管控数据应用平台评估结果（《三线一单综合查询报告书》详见附件5），本项目涉及的生态环境管控单元准入要求及符合性分析详见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目与生态环境准入清单的符合性分析

管控单元编码	管控单元名称	管控单元位置	管控单元类别	管控要求		符合性分析
ZH35011210007	长乐区一般生态空间-生物多样性生态功能重要区域	陆域	优先保护单元	空间布局约	除落实一般生态空间的管控要求外，还应依据《全国主体功能区规划》《全国生态功能区划》《国家重点生态功能保护区规划纲要》《福建省主体功能区规划》《关于进一步加强生物多样性保护的意見》等进行管理。统筹考虑生态系统完整性、自然地理单元连续性和经济社会发展可持续性，统筹推进山水林田湖草沙冰一体化保护和修复。科学规范开展重点生态工程建设，加快恢复物种栖息地。加强重点生态功能区、重要自然生态系统、自然遗迹、自然景观及珍稀濒危物种种群、极小种群保护，提升生态系统的稳定性和复原力。完善外来入侵物种防控部际协调机制，统筹协调解决外来入侵物种防控重大问题。推进天然林保护和封山封育，改善树种结构，建设连接重要自然保护区和物种栖息地的森林生态廊道；禁止无序采矿、陡坡开垦，加强生态修复和水土治理；发展可持续林业、生态茶果业和森林生态旅游，引导超载人口逐步有序转移。	符合。项目为二次雷达建设项目，用地已取得福州市自然资源和规划局《用地预审与选址意见书》。项目施工期采取表土剥离、绿化覆土、设置临时排水沟等水土流失防治措施，能有效控制水土流失，不会对项目周边生态环境产生明显不利影响。
ZH35011220002	福州临空经济区	陆域	重点管控单元	空间布局约	1.禁止建设《环境保护综合名录》等负面清单中“高污染、高环境风险”产品相关生产项目。禁止建设向厂外排放含重金属、持久性有机污染物等水污染物的新、改、扩建项目。2.禁止冶炼项目，禁止新建电镀、石化、化工项目，现有低端印染企业应逐步退出。严格控制工业涂装等高 VOCs 排放的项目建设。3.与居住区等大气环境敏感区相邻的地块禁止引进大气污染物排放量大的企业；合理设置环保控制带，控制带内禁止新增居民住宅、学校、医院等敏感目标。4.优化排污口设置，防止对经济区周边各类海洋生态保护区或敏感区造成不利影响。5.将园区内海滨森林公园划入禁止建设区。在保护区周边布局无污染、轻污染的产业，保护区内禁止新建排污口。6.在长乐国际机场净空保护区范围内的各类建筑物、构筑物等必须满足净空及导航电磁环境的相关要求。7.园区内涉及基本农田的区域在土地性质调整及占补措施落实前应暂缓开发。	符合。项目建设福州长乐国际机场的本场二次雷达，不涉及上述禁止建设的项目，雷达塔高度满足限高要求。
				污染物排放管控	1.加强食品企业恶臭污染控制，防止恶臭扰民。2.实施经济区主要水、大气污染物排放总量控制，落实新增主要污染物排污权交易制度和 VOCs 排放总量控制要求。3.新、扩、改项目清洁生产水平应达到国内先进以上水平。4.企业应使用天然气、电能、太阳能等清洁能源，鼓励燃气锅炉实施低氮改造。	符合。项目运营期正常无废气产生，生活污水经化粪池处理后经市政污水管网纳入长乐滨海工业区污水处理进一步处理达标后排放；采用市政供电，无燃气锅炉。
				环境风	1.建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设事故应急池，成立应	符合。项目为二次雷达建设项目，

管控单元编码	管控单元名称	管控单元位置	管控单元类别	管控要求	符合性分析
				险防控 急组织机构，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体。2.应采取有效措施防止园区建设对区域地下水、土壤造成污染。	运营期无生产废水。采取制定应急预案等风险防范措施，能有效防范风险事故发生，一旦发生事故，也能将影响降至最低。
ZH3501 1220010	长乐区 重点管 控单元 4	陆域	重点管 控单元	空间布局约 1.严禁在城镇人口密集区新建危险化学品生产企业；现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业 2025 年底前完成就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。城市建成区内现有印染、有色金属、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。2.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高 VOCs 排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	符合。项目为二次雷达建设项目，不属于上述污染较重的企业；项目用地为规划的机场用地，不属于列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。
				污染物排放管 控 1.新建（含搬迁）钢铁项目应达到超低排放水平，现有钢铁企业应按照“闽环保大气（2019）7号”进度要求分步推进超低排放改造。2.落实区域新增二氧化硫、氮氧化物和 VOCs 排放总量控制要求。	符合。项目为二次雷达建设项目，运营期正常无废气产生。
				环境风 险防 控 单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。	符合。项目新建二次雷达站，不涉及上述情况。
				资源开 发效 率要 求 高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	符合。项目新建二次雷达站，采用市政供电，不燃用高污染燃料。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

福州市是福建省省会城市，位于我国东南沿海、福建省东部、闽江下游。地理坐标为：北纬 25°15′~26°29′，东经 118°07′~120°31′之间。东临东海和台湾海峡，与台湾省隔海相望，西接南平、尤溪、德化，北连古田、宁德，南接莆田、仙游。东西宽约 154km，南北长约 150km。

长乐区位于福建省东部沿海、闽江口南岸，东濒台湾海峡，西与闽侯县毗邻，南与福清市相连，北与马尾区隔江相望，地理坐标为北纬 25°40′~26°04′，东经 119°24′~119°59′，全区总面积 658km²，海域面积约 1000km²。

本项目位于福州市长乐区漳港街道，项目中心点地理位置坐标为北纬 25.919598°，东经 119.650356°。项目地理位置见图 5.1-1



图 5.1-1 项目地理位置图

5.1.2 地形地貌

长乐是个准半岛，地貌属低山丘陵小区，山丘呈“丁”字形分布中部和南部，最高峰大埔尾海拔 646.3m。东部为开阔的滨海平原，贯以花岗岩残丘，最低处海拔 2~5m；西部为营前-玉田平原，贯以溪川，属福州平原一部分；西南为罗联盆地，平原面积 190km²，约占全境土地面积四分之一。境内山丘属戴云山脉东翼的延伸支脉。西部有大象山、灵隐墓、龙卷墓、黄晶岭，走向北东。蟛蜞山、天台岭、大寨山等为天然屏障雄峙北部。天险、大埔尾、六平、董奉诸山直贯中部，大埔尾为全境之最，天险山次之，崩山、旗山、风洞、御国诸山横踞南部。

本项目拟建场地地貌属海相冲淤积平原地貌单元，场地地形起伏较小，现状场地内标高约 3.82~5.88m，场地西侧、北侧及东侧地面均高于场地内，部分场地覆盖杂草等。

5.1.3 地质概况

本项目位于福州长乐国际机场工程征地范围内。根据总规修编阶段地勘资料（2010 年），参考临近的一期飞行区工程地勘资料（1993 年）、航站楼二期扩能工程（2014 年）地勘资料，项目场区地层自上而下主要分布为：

①杂填土：灰黑色、黄褐等杂色，松散~稍密，稍湿~湿，主要由粘性土、砂土、碎石等组成，硬杂质含量约占 25%~30%，回填年限约为 20 年。厚 0.3~6.0m，主要分布在与一期工程相接处及现有海堤区域，该土层稳定性较差，均匀性差，属软弱土。

②细砂：灰黄色、褐黄色，饱和，上部以松散状态为主，下部呈中密状态。成分主要为石英，呈次棱角状，颗分结果显示：粒径 2~0.5mm 颗粒占 0.9%，粒径 0.5~0.25mm 颗粒占 5.3%，粒径 0.25~0.075mm 颗粒占 87.6%，粒径 0.075~0.005mm 颗粒占 2.8%，粒径小于 0.005mm 颗粒占 3.1%。厚 1.1~16.5m，层顶埋深 0.3~4.8m，在场区均有分布。该层具有中等液化、局部严重液化，稳定性较差，均匀性较差，属中软土。

③淤泥质粉质粘土：深灰色，饱和，流塑，以粉、粘粒为主，含少量有机质，夹薄层粉细砂，稍具腥臭味，干强度中等，韧性中等，摇振反应慢，光泽反应稍

光滑，局部相变为粉质粘土。厚 2.6~18.0m，层顶埋深 10.9~18.2m，除个别钻孔缺失外，该层在场区均有分布。该层强度低，属高压缩性土，分布不均，稳定性较差，均匀性差，属软弱土。

④-1 粉质粘土：灰黄、灰褐色，可塑状。以粉、粘粒为主，干强度及韧性中等，无摇振反应，光泽反应稍光滑。厚 2.8~12.4m，层顶埋深 28.7~39.3m，在场区局部区域分布。该层属中压缩性土，工程性能一般，分布不均，稳定性较差，均匀性差，属中软土。

⑤细砂：灰色、灰黄色，饱和，中密。成分主要为石英和长石，石英颗粒呈次棱角状，分选性较好，级配较差，含少量泥质。厚 1.6~12.3m，层顶埋深 16.8~43.8m。该层力学强度较好，工程性一般，稳定性较差，均匀性差，属中软土。

⑥粉质粘土：灰黄、黄褐色，湿，多呈可塑，局部呈硬塑，以粘粉粒为主，干强度及韧性中等，无摇振反应，光泽反应稍光滑，局部相变为粘土。厚 1.7~22.2m，层顶埋深 23.2~46.8m，在场区大部分区域有分布。该层属中压缩性土，工程性能一般，分布不均，稳定性较差，均匀性差，属中软土。

⑦中砂：浅灰色、灰白色，饱和，以中密状态为主，局部为稍密。成分主要为石英和长石，石英颗粒呈次棱角状，分选性较好，级配较差，含少量泥质。厚 2.4~17.9m，层顶埋深 29.4~47.7m，本层在场区局部区域分布。该层工程性能一般，力学强度较好，稳定性较差，均匀性差，属中软土。

⑧残积砂质粘性土：灰白色、灰黄色，湿，可塑~硬塑，主要成分为高岭土及少量石英质中粗砂，粘性低，韧性低，干强度中等，无摇振反应，无光泽反应，岩芯呈砂土状，母岩为花岗岩。厚 3.5~4.5m，层顶埋深 21.6~49.5m，在场区个别孔有揭示。该层工程性质较好，但分布不均，稳定性较差，均匀性差，属中软土。

⑨全风化花岗岩：褐黄色、灰白色，矿物成分主要为长石及石英，长石大部分风化为高岭土，石英含量为 10%~30%，岩芯呈砂土状，手搓易散，浸水易软化，为极软岩，岩体基本质量等级为V级。厚 1.5~12.2m，层顶埋深 0~56.8m，局部区域出露。该层工程性质较好，厚度变化较大，稳定性较差，均匀性差，属中硬土。

⑩强风化花岗岩：浅黄色、灰白色、灰绿色，中粗粒花岗结构，散体状构造，主要矿物成分为石英、长石及云母等，长石大部分已风化，岩芯呈砂土~碎屑状，属极软岩，极破碎，岩体基本质量等级为V级。厚 0.5~17.0m，层顶埋深 15.7~61.4m，在场区大部分区域有分布。该层工程性质好，稳定性较好，均匀性差，属中硬土。

5.1.4 气候概况

长乐属亚热带海洋性季风气候区，年平均气温 19.5℃，1 月平均气温 10.7℃，极端低温-1.3℃；7 月平均气温 28.3℃，极端高温 38℃。多年平均降水量 1359.6mm。降水具有季节性分布特点：春雨季(2~4 月)降水强度日均 4.7mm，占全年降水量的 20%~24%。梅雨季(5~6 月)降水强度日均 18.9mm，占全年降水量的 25%~34%。

雷雨季(7~9 月)降水强度日均 15.1mm，占全年降水量的 29%~42%。干季(10 月至次年 1 月)降水强度日均 4.7mm，占全年降水量的 10%~14%。在地区分配上，由沿海向内陆递增。

长乐位于东海之滨，风日多，风速大，多台风，风害较剧。春季多东风，次为西南风及南风，风力大。秋季多东北风，风力最大。冬季多东北风与北风，风力亦大。年平均风速 4.1m/s，全年大于或等于 8 级大风 30 天。风害程度沿海大于内陆，高山大于平原，东北坡大于西南坡。

境内空气压力较高，湿度较大，年平均相对湿度 80%，年际变化不大。年日照时数 2000 小时，无霜期 333 天。自然灾害以风、涝、旱最重，风、涝灾害多由台风引起。

5.1.5 水文

(1) 地表水

长乐区境内河网密布，平原港道纵横，溪流短促。境内主要河网通称莲柄港灌区水网，它由洞江、南洋、北洋三个水网组成。莲柄港灌区水网流域面积 485km²，分布于吴航、航城、营前、首占、玉田、鹤上、漳港、文武砂、古槐、潭头、金峰、文岭、湖南等 13 个镇 142 个行政村，主要港道全长 141.9km。

(2) 地下水

长乐平原北、西、南三面由火山岩及侵入岩类组成低山丘陵，含水岩组有基

岩裂隙水、松散岩类孔隙潜水及承压水、网状风化带孔隙裂隙水 3 种类型。地下水均属浅层。从水量看，全境均属贫水区。松散岩类主要分布于潭头、梅花、文岭、湖南、漳港、文武砂、江田等镇，面积 65.4km²，占全境总面积 10.1%，富水性中等，地下迳流畅通，水位受海潮顶托，单孔出水量 1514.9m³/d，矿化度 1.21g/L，属微咸水。其余地区富水性弱且不均匀地下水年平均补给量 0.617 亿 m³，丰水年为 0.912 亿 m³，中水年为 0.593 亿 m³，枯水年为 0.357 亿 m³。

本项目场址周边无地表水体通过，距离项目最近水体为闽江口海域，距离海岸约 1150m。

5.1.6 土壤

根据土壤普查资料，长乐区境内土壤分为红壤土、潮土、风沙土、盐土和水稻土 5 个土类，12 个亚类，25 个土属，53 个土种。其中以花岗岩发育而成的红壤为主，为地带性土壤，广泛分布于林地、园地和旱地，土层较深厚，有机质丰富，肥力较高。

项目所在区域土壤类型主要为红壤，原地貌主要占地类型主要为草地、其他土地，草地区域可剥离表土厚度为 0.15m，总面积为 0.09 万 m³。

5.1.7 植被

根据福建植被的区划，长乐属于中国东部湿润森林区，南亚热带照叶林植被带，南岭东部山地常绿槲类照叶林区，闽中、闽东戴云山-腾峰山北部常绿槲类照叶林小区。所发育的地带性植被是中亚热带季风常绿阔叶林。但由于人们生产、生活的影响，原生性的常绿阔叶林已不复存在，现有的常绿阔叶林均为被破坏或被强度干扰后形成的次生性的季风常绿阔叶林，它具有丛生性、多分枝、种类多样等特点。乔木层主要由栲属、石栎属、青冈属、樟属、山胡椒属、润楠属、茶属、木荷属、含笑属等属植物组成。灌木层常见的有杜鹃花属、乌饭树属、山矾属、柃木属、冬青属、茜草属、粗叶木属、鼠刺属、木姜子属、新木姜子属。以中小型革质叶组成的林冠、树冠呈半圆形，树种较为丰富，但优势种不明显。草本层的组成不同区段有较大差异。次生常绿阔叶林在沿线地势较为陡峭的区段。地势峻峭区域人为干扰较少，所保存的季风常绿阔叶林不仅面积较大，而且林内

层次较多、种类较为复杂，以樟科、壳斗科和山茶科为优势种的特征较为明显。

根据现场踏勘，场地内生长的植被主要为杂草。场址现状详见图 5.7-4。

5.2 社会环境概况

长乐区属福州市，位于福建省东部沿海、闽江口南岸，东濒台湾海峡，西与闽侯县毗邻，又与福州市区一线对称，南与福清市相连，北与马尾区隔江相望。长乐区是福州的门户，名取自《诗经》—长安久乐之义。长乐区是郑和七下西洋出发地，贡茶方山露芽与贡盐产地。中国著名侨乡，侨胞分布世界各地，也是台胞祖地。

长乐现辖 4 个街道、12 个镇、2 个乡：吴航街道、航城街道、漳港街道、营前街道、首占镇、玉田镇、松下镇、江田镇、古槐镇、文武砂镇、鹤上镇、湖南镇、金峰镇、文岭镇、梅花镇、潭头镇、罗联乡、猴屿乡；总面积 658 平方公里。中心至省会福州市区 30 公里。

根据《2023 年长乐区国民经济和社会发展统计公报》，2023 年，长乐区实现地区生产总值 1246.35 亿元，增长 3.1%。其中第一产业增加值 80.98 亿元，增长 4.6%；第二产业增加值 699.5 亿元，增长 1.1%，其中建筑业增加值 55.37 亿元，增长 3.6%；第三产业增加值 465.88 亿元，增长 6.2%。第一、二、三产业分别拉动 GDP0.26、0.67、2.17 个百分点，三次产业结构为 6.5：56.12：37.38，与上年同期相比，第一产业保持稳定，第二产业占比下降 2.82 个百分点，第三产业占比提升 2.57 个百分点，全区产业结构进一步得到优化。人均地区生产总值 153303 元，增长 1.6%。2023 年，长乐区完成一般公共预算总收入 91.75 亿元，下降 4.7%；地方一般公共预算收入 64.28 亿元，下降 5.5%。一般公共预算支出 73.77 亿元，下降 14.8%。

5.3 水环境质量现状调查与评价

根据福州市人民政府发布的《2024 年福州市环境状况公报》，2024 年，福州市主要流域总体水质为优的水平，主要流域国省控断面和小流域省控断面优良水质比例、集中式饮用水水源地水质达标率保持 100%，闽江干流 4 个国控断面“十

四五”以来首次实现优质水比例 100%。由此可见，项目所在区域周边水环境质量现状良好。

本项目生活污水排入市政污水管网，不直接排入周边地表水体，不会对周边水环境质量现状造成影响。

5.4 环境空气现状调查与评价

根据国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室网站上的环境空气质量模型技术支持服务系统中的达标区判定结果，福州市 2024 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 4μg/m³、14μg/m³、31μg/m³、19μg/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 0.7mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 132μg/m³，各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

根据福州市长乐区人民政府网站公布的空气质量月报，福州市长乐区 2024 年 1~12 月 6 项常规因子检测数据见表 5.4-1。根据下表，福州市长乐区 2024 年各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

综上，项目所在区域福州长乐区属于环境空气质量达标区。

表 5.4-1 福州市长乐区 2024 年常规大气监测统计表

评价因子	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃
单位	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
2024-1	0.004	0.021	0.049	0.032	0.7	0.089
2024-2	0.004	0.010	0.031	0.023	0.6	0.078
2024-3	0.005	0.019	0.044	0.024	0.6	0.101
2024-4	0.003	0.012	0.038	0.023	0.5	0.101
2024-5	0.003	0.010	0.025	0.014	0.5	0.105
2024-6	0.003	0.009	0.019	0.011	0.5	0.085
2024-7	0.004	0.006	0.018	0.009	0.4	0.081
2024-8	0.004	0.009	0.030	0.017	0.6	0.109
2024-9	0.003	0.006	0.019	0.010	0.5	0.095
2024-10	0.002	0.008	0.022	0.013	0.2	0.085
2024-11	0.002	0.009	0.024	0.013	0.3	0.104
2024-12	0.002	0.011	0.030	0.016	0.6	0.110
年平均浓度值	0.003	0.011	0.029	0.017	0.5	0.095
二级标准	0.06	0.04	0.07	0.035	4	0.16
单因子指数	0.054	0.27	0.415	0.488	0.125	0.595

达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
------	----	----	----	----	----	----

注：CO 为日均值第 95 百分位数，O₃ 为日最大 8 小时第 90 百分位

5.5 声环境质量现状与评价

5.5.1 声环境质量现状调查

为了解项目建设地声环境质量状况，本次评价对拟建各场址厂界及周边代表性声环境敏感目标进行了噪声监测。根据 GB3096-2008《声环境质量标准》中有关规定进行。

(1) 监测点位

本次声环境质量委托江西省地质局实验测试大队进行环境质量现状监测，监测时间为 2025 年 7 月 25 日~7 月 26 日，于拟建雷达站厂界及周边代表性敏感点布设声监测点，各监测点具体位置见表 5.5-1。

(2) 监测因子

等效连续 A 声级 L_{Aeq}

(3) 监测频次

监测 2 天，每天昼、夜各 1 次

表 5.5-1 声环境质量现状监测点位一览表

监测地点	监测点位置		编号	相对项目厂界最近距离	
				方位	距离
雷达站站址	北厂界		N1	/	/
	东厂界		N2	/	/
	南厂界		N3	/	/
	西厂界		N4	/	/
敏感点	仙岐村民房	1F	N5	西南侧	135m
	空港宿舍楼	1F	N6-1	东北侧	116m
		屋面	N6-2		

图 5.5-1 声环境现状监测布点示意图

(4) 监测时间及气象条件

表 5.5-2 监测环境条件一览表

监测时间	监测时段		天气	气温 (°C)	湿度 (%)	风速 (m/s)
	昼间	夜间				
2025年7月25日	6:24~8:19	晴	29.2~31.6	67.9~73.6	1.8~2.6	
	0:15~2:26					
2025年7月26日	6:36~8:27	晴	28.5~32.3	70.8~75.2	2.4~3.7	
	0:38~2:31					

(5) 监测仪器

声环境质量监测仪器技术参数详见表 5.5-5。

表 5.5-3 声环境现状监测仪器参数表

名称	规格型号	测量范围	证书编号	检定有效期	检定单位
多功能噪声分析仪	HS6288E	30~130 dB(A)	GFJGJL2023 259003007-0 01	2025.04.28~ 2026.04.27	江西省检验检测认证总院东华计量测试研究院
声校准器	HS6020A	/	2024D51-20- 5571946003	2024.10.29~ 2025.10.28	上海市计量测试技术研究院

(6) 质量保证

项目监测单位江西省地质局实验测试大队拥有在有效期内的检验检测机构资质认定证书，且监测能力范围中包含噪声检测（环境噪声）。

监测点位置的选取具有代表性。监测仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合。监测仪器使用时间在证书有效期内，监测前后均已检查仪器并确保仪器的正常工作状态，且对监测仪器进行了校准，各监测点测量前后校准值之差均小于 0.5dB。监测人员均有岗位证书，现场监测工作由两名监测人员参与。监测方法严格执行国家有关监测技术规范要求，监测时已排除干扰因素，监测数据真实、合法、有效，并已建立监测文件档案。

(7) 评价标准

表 5.5-4 项目声环境监测评价标准

监测地点	监测类别	监测点位	评价标准	限值	
				昼间	夜间
新建雷达厂界	环境噪声	N1、N3、N4	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)3 类标准	65	55
		N2	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)4a 类标准	70	55
周边敏感点	环境噪声	N5	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2 类标准	60	50

		N6-1、N6-2	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)3类标准	65	55
--	--	-----------	--------------------------------	----	----

5.5.2 监测结果及评价

根据江西省地质局实验测试大队于2025年7月25日~7月26日对本工程的现状监测，监测结果见表5.5-5。

表 5.5-5 声环境质量现状监测结果

测点 编号	测点描述		监测结果 dB (A)			
			7月25日		7月26日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
N1	北侧厂界处					
N2	东侧厂界处					
N3	南侧厂界处					
N4	西侧厂界处					
N5	仙岐村民房1楼北侧门口					
N6-1	空港宿舍楼	1楼东南角				
N6-2		屋面东南角				

根据监测结果，拟建项目北、南、西侧厂界昼、夜间噪声监测结果可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中3类标准，东侧厂界可以满足4a类标准。周边敏感点中仙岐村民房昼、夜间噪声监测结果可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，空港宿舍楼昼、夜间噪声可满足3类标准。因此，项目所在区域声环境质量现状良好。

5.6 电磁环境质量现状与评价

5.6.1 电磁环境质量现状调查

为了解项目建设地电磁环境质量状况，本次评价对拟建场址周围区域及周边代表性声环境敏感目标进行了电磁环境监测。根据《辐射环境保护管理导则-电磁环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）和《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）中有关规定进行。

（1）监测点位

本次电磁环境质量委托江西省地质局实验测试大队进行环境质量现状监测，监测时间为2025年7月10日。

根据《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)和《辐射环境保护管理导则-电磁环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)要求,在项目拟建雷达站站址中心及周围的电磁环境敏感目标处均布设监测点位,监测数据能反映项目拟建址和环境敏感目标处的电磁环境质量现状,具体监测点位见表 5.6-1,监测布点图详见图 5.6-1。

表 5.6-1 电磁环境质量现状监测点位一览表

监测地点	监测点位置	编号	距雷达天线最近距离
雷达站	拟建雷达站站址	D1	/
	拟建雷达站站址东南侧	D2	/
	拟建雷达站站址西南侧	D3	/
	拟建雷达站站址西北侧	D4	/
敏感点	空港宿舍(2F、4F、6F)	D5-1~D5-3	东北侧 132m
	空港医院(地面测点)	D6	东北侧 345m
	福州机场出入境边防检查站(地面测点)	D7	东北侧 90m
	仙岐村六区 202 号(1F、5F)	D8-1~D8-2	西南侧 185m
	空海远航楼(1F、3F、6F、屋面)	D9-1~D9-4	西南侧 340m
	仙岐村六区 199 号(1F、7F)	D10-1~D10-2	西南侧 265m
	镇安安居楼(1F、4F、8F、12F、屋面)	D11-1~D11-5	西北侧 441m
	长乐市冠顺针纺有限公司员工宿舍(地面测点)	D12	西北侧 444m

图 5.6-1 电磁环境现状监测布点示意图

(2) 监测因子

根据《雷达电磁辐射监测方法(征求意见稿)》编制说明提出“……受目前技术发展的限制,无法有效实现雷达近场区磁场强度的监测及模式计算方法……”,同时由于本项目雷达发射频率为 1030MHz,而目前国内外缺乏能够对 1GHz 以上频段电磁波磁场强度的监测仪器,难以对发射天线近场区磁场强度进行监测,故现状监测因子为电场强度(等效平面波功率密度由电场强度计算得出)。同时本项目雷达发射频率处于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 30~3000MHz 的频率范围内,该频段的公众曝露控制限值为同一限值,故本项目现状监测频率为 30~3000MHz。

(3) 监测频次

每个测点连续监测 5 次，每次测量时间不小于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。

(4) 监测仪器及天气情况

表 5.6-2 电磁环境质量现状监测结果

仪器名称	OS-4P选频式电磁辐射监测仪
仪器/型号	OS-4P/SRF-06
频率响应	30MHz~6GHz
量 程	电场强度：0.001V/m~300V/m
仪器校准单位	上海市计量测试技术研究院
校准证书编号	2024F33-10-5094021006

表 5.6-3 电磁环境质量现状监测结果

监测日期	天气	气温 (°C)	湿度 (%)
2025年7月10日	阴	30.2~33.5	77.9~88.2

(5) 质量保证

项目监测单位江西省地质局实验测试大队拥有在有效期内的检验检测机构资质认定证书，且监测能力范围中包含电磁辐射检测。

监测点位置的选取具有代表性。监测仪器与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合。监测仪器使用时间在证书有效期内，监测前后均已检查仪器并确保监测过程中仪器的正常工作状态。监测人员均有岗位证书，现场监测工作由两名监测人员参与。监测方法严格执行国家有关监测技术规范要求，监测时已排除干扰因素，监测数据真实、合法、有效，并已建立监测文件档案。

(6) 评价标准

本项目电磁环境现状按《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）进行评价。

5.6.2 监测结果及评价

根据江西省地质局实验测试大队于 2025 年 7 月 10 日对本工程的电磁环境现状监测，监测结果见表 5.6-4。

其中各监测点位的功率密度和磁场强度根据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）附录 C 单位换算（自由空间条件）的转换公式计算得出：

功率密度 P_d (W/m^2) = $E^2/376.36$ E: 电场强度 V/m;

磁场强度 (A/m) = $\sqrt{P_d/376.36}$ P_d : 功率密度 W/m^2 。

表 5.6-4 电磁环境质量现状监测结果

序号	点位描述	电场强度 (V/m)	功率密度 (W/m^2)	磁场强度 (A/m)
D1	拟建雷达站站址			
D2	拟建雷达站站址东南侧			
D3	拟建雷达站站址西南侧			
D4	拟建雷达站站址西北侧			
D5-1	空港宿舍 15 幢 1 单元 2F 楼道			
D5-2	空港宿舍 15 幢 1 单元 4F 楼道			
D5-3	空港宿舍 15 幢 1 单元 6F 楼道			
D6	空港医院门口处			
D7	福州机场出入境边防检查站大门处			
D8-1	仙岐村六区 202 号 1 楼南侧门口处			
D8-2	仙岐村六区 202 号 5 楼北侧阳台			
D9-1	空海远航楼 1F 大门处			
D9-2	空海远航楼 3F 楼道			
D9-3	空海远航楼 6F 楼道			
D9-4	空海远航楼屋面北侧			
D10-1	仙岐村六区 199 号 1F 南侧门口			
D10-2	仙岐村六区 199 号 7 楼北侧窗户			
D11-1	仙岐村镇安安居楼 1F 门口处			
D11-2	仙岐村镇安安居楼 4F 楼道			
D11-3	仙岐村镇安安居楼 8F 楼道			
D11-4	仙岐村镇安安居楼 12F 楼道			
D11-5	仙岐村镇安安居楼屋面东北角			
D12	长乐市冠顺针纺有限公司员工宿舍 1F 门口			

根据监测结果，本项目站址周边及各环境保护目标处的电场强度 0.02~2.05V/m、换算的等效平面波功率密度为 $1.06 \times 10^{-6} \sim 1.11 \times 10^{-2} W/m^2$ 、换算的磁场强度为 $5.31 \times 10^{-5} \sim 5.45 \times 10^{-3} A/m$ ，均低于《电磁环境 控制限值》(GB8702-2014)中频率为 30~3000MHz 时对应的公众曝露控制限值(电场强度: 12V/m、等效平面波功率密度: $0.4 W/m^2$ 、磁场强度: 0.032A/m)。

5.7 生态环境质量现状与评价

5.7.1 生态功能区划

(1) 福建省生态功能区划

根据《福建省生态功能区划》，项目所在区域属 II 闽东南生态区-II2 闽东南沿海台丘平原与近岸海域生态亚区-5102 福州外围城镇和城郊农业生态功能区，如下表和图 5.7-1 所示。

表 5.7-1 项目所涉及生态功能区

生态区	生态亚区	生态功能区	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
II 闽东南生态区	II2 闽东南沿海台丘平原与近岸海域生态亚区	5102 福州外围城镇和城郊农业生态功能区	乡镇企业污染、禽畜养殖污染和农业面源污染较严重，影响用水安全和闽江河口湿地的水生生态环境；城市和重点城镇环保设施建设滞后；非农建设不断侵占闽江湿地，影响闽江蓄洪、排洪一级河口湿地生态系统	土壤侵蚀敏感与轻度敏感、酸雨轻度敏感与敏感、地质灾害轻度敏感与敏感	城镇生态环境、饮用水源保护、城郊农业生态环境、自然与人文景观保护	建设生态城镇和生态工业区，发展循环经济和清洁生产，加快城镇环保设施建设，完善污水和垃圾处理系统，加强大气和水环境监控；发展优质高效的生态农业，建设无公害食品和绿色食品基地，控制农业面源污染和畜禽养殖污染；加强饮用水源地保护，确保水源地水质安全；继续植树造林，加强土壤侵蚀与石漠化敏感区、滨海风沙区的生态环境保育和采矿区的生态恢复；采用法律手段加强湿地保护

(2) 长乐生态功能区划

项目位于长乐东部沿海防风固沙生态功能小区（510218204），本区为滨海风沙地貌区，大多为相对高度 5~10m 的拢状、穹状沙丘和砂质平地，中间散布许多为风沙覆盖的红土台地和残丘，相对高度 20~50m。这一区域降水少（1200mm 左右），蒸发力大（1200~1300mm），风力大（年平均风速 5~6m/s），历史上为严重的风沙危害区。由于 20 世纪 60 年代以来滨海木麻黄林带的建设，已基本

控制了风沙危害。但林带中的农田耕作间隙期间，仍易被强风吹蚀，因而区域内沙尘密度较大。本区的西南侧为长乐国际机场，由于几乎全年盛行 NE 向风，因而风沙危害对机场有明显影响。因此这一区域应把林带的维护和优化，控制风沙危害，特别是按机场要求降低空气中沙尘量为生态保育的重点。

本区主导功能为防风固沙，辅助功能为农业生态环境及旅游生态环境。

本区生态保育和建设方向重点为进一步完善防风固沙林体系，把季节覆盖的农业区改为全年覆盖的农田区，以保证飞行安全。考虑该区的风沙危害对全市大气环境质量及福州长乐机场安全的影响，应把该区划为重要生态功能区保护和建设。

本项目与长乐生态功能区划的关系见图 5.7-2。

本项目为二次雷达建设项目，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“第一类鼓励类”中的“二十六、航空运输—1.航空基础设施建设：空中交通管制和通信导航监视气象情报系统建设”，符合国家产业政策。项目实施中以当地的生态功能区划为指导，工程运营期不产生废气，厂区生活污水经预处理后排入市政管网，生活垃圾集中收集后由环卫部门统一收集处理，不会对环境产生负面影响。减小对土地的占用，无红线外临时占地，在施工过程中注重防治由项目建设引起的水土流失，采取有效的绿化措施和水保措施防止项目建设导致当地水土流失，有效减缓工程产生的生态环境影响，不会造成生态功能区环境问题加重，与主要生态系统服务功能、保护措施和发展方向相符。综上，本项目的建设与《福建省生态功能区划》及《长乐生态功能区划》基本相符。

附图2

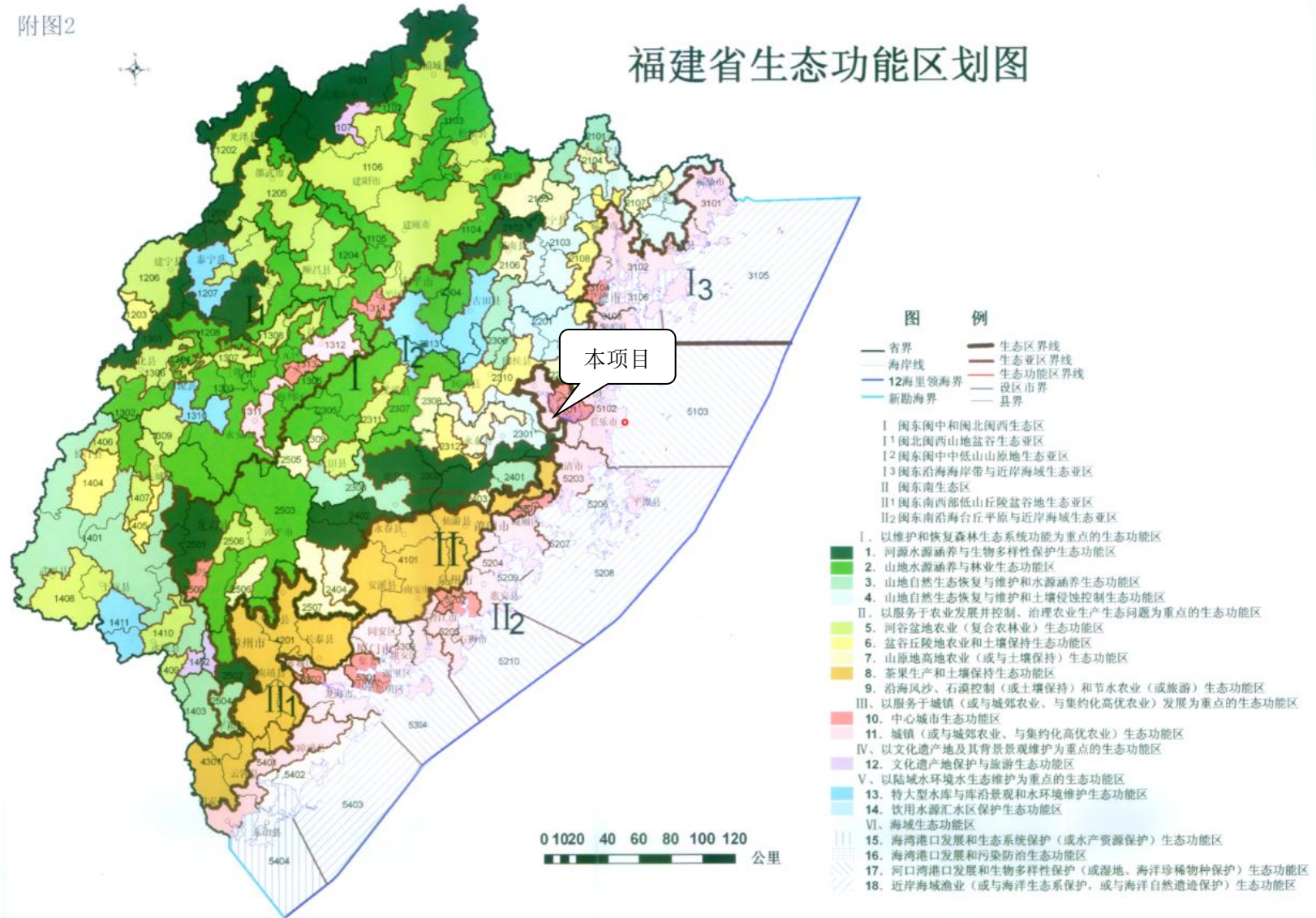


图 5.7-1 本项目与福建省生态功能区划

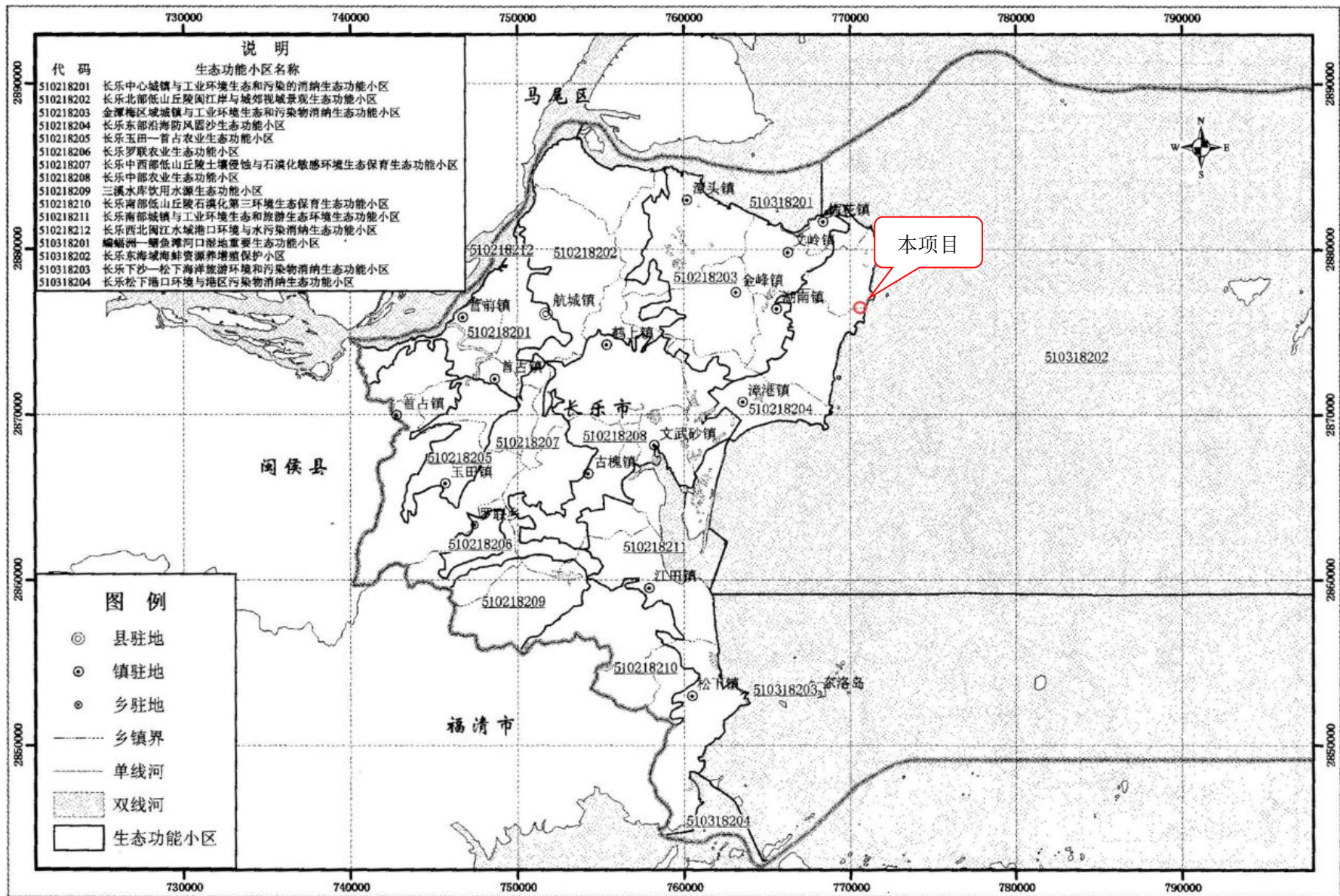


图 5.7-2 本项目与长乐生态功能区划

5.7.2 生态环境特征

参考《全国生态状况评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）中有关分类标准，根据评价区内的土地类型，评价区内的生态系统可划分为森林生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统具体详见下表。可知评价区内分布最广的是农田生态系统，面积为23.1987hm²，占比51.18%，其次是城镇生态系统，占比43.09%。

表 5.7-2 项目所涉及生态功能区

生态系统类型	面积 (hm ²)	占比 (100%)
农田生态系统	23.1987	51.18
城镇生态系统	19.5304	43.09
森林生态系统	1.3452	2.97
草地生态系统	0.8425	1.86
湿地生态系统	0.4114	0.91
合计	45.32818	100

	
城镇生态系统	草地生态系统
	
森林生态系统	农田生态系统

5.7.3 土地利用现状情况

工程评价范围内的土地利用现状类型面积和利用现状情况见

表 5.7-3。由

表 5.7-3 可知，评价范围内各类型土地分布面积中，耕地面积（旱地）最大，为 23.19873hm²，占比 51.18%，交通运输用地（包含公路用地、城镇村道路用地、机场用地）其次，为 16.4972 hm²，占比 36.39%，另外面积较大的用地还有住宅用地（农村宅基地）及林地（包括乔木林地及其他林地），分别为 1.3452hm²、和 2.4923 hm²，分别占比 5.5%和 2.97%。

表 5.7-3 评价范围内土地利用现状统计表

现状地类	面积(hm ²)	占比(%)
旱地	23.1987	51.18
乔木林地	0.2580	0.57
其他林地	1.0872	2.40
其他草地	0.8425	1.86
农村道路	0.3446	0.76
沟渠	0.4114	0.91
设施农用地	0.0071	0.02
田坎	0.1424	0.31
农村宅基地	2.4923	5.50
特殊用地	0.0468	0.10
公路用地	1.1933	2.63
城镇村道路用地	0.2474	0.55
机场用地	15.0565	33.22
合计	45.3282	100



图 5.7-3 评价范围内土地利用现状图

5.7.4 植被资源现状

福州市地处南亚热带与中亚热带的过渡地带，在植被区划上，属南亚热带雨林植被带和中亚热带针叶林植被带。其东北部属于闽粤沿海丘陵平原南亚热带雨林区的闽江口鹞峰山南部潮暖亚热带雨林小区，东南部属于闽东南戴云山东部湿

暖南亚热带雨林小区，西部属于南岭东部山地常绿槮类照叶林区的闽中闽东戴云山——鹭峰山北部常绿槮类照叶林小区。

根据现场调查，评价区由于长期受人为活动影响，原生天然植被已多被次生、人工植被所代替，植物多样性不大，群落结构较为单调，主要有樟树、楝树，旱地农作物及次生杂生性灌草等植被。评价范围内的植被均为当地常见的物种，内未发现重要野生植物和古树名木分布。

	
<p>农田植被</p>	<p>桉树</p>
	
<p>樟树</p>	<p>评价区植被现状</p>

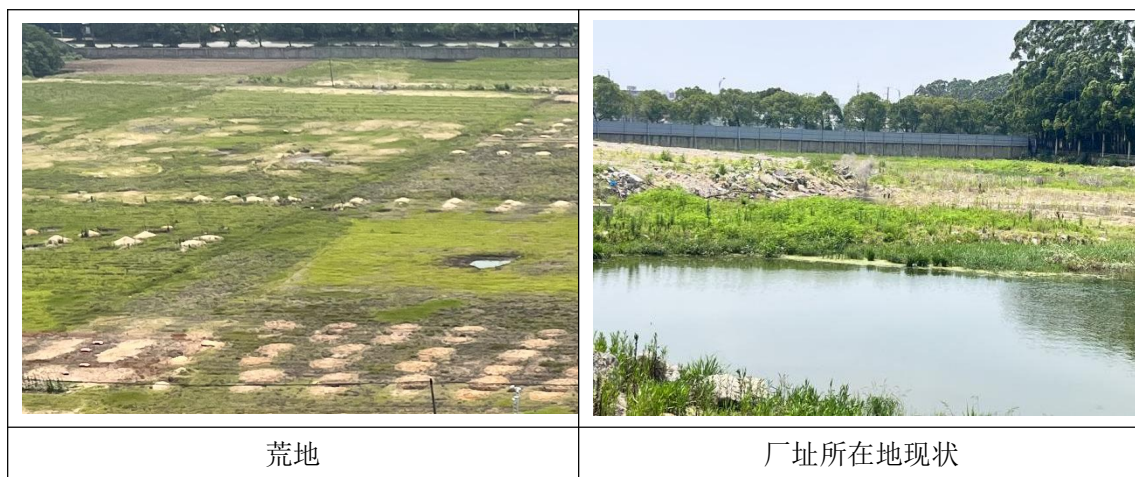


图 5.7-4 植被现状图

5.7.5 野生动植物资源现状

本项目位于城市待建区，项目周边人为活动频繁，受人为活动的长期干扰，项目周边已无大型野生动物，现有野生动物主要以生活于树、灌丛及农田中的小型动物以及鸟类为主。

(1) 哺乳动物：项目评价区内未见大型野生哺乳类动物分布，哺乳类动物主要有赤腹松鼠、白腹巨鼠、中华竹鼠、黄毛鼠和褐家鼠等，评价区兽类均为我国亚热带地区广泛分布的物种。

(2) 两栖爬行类：评价区内的两栖动物和爬行动物主要分布于河流、沟渠、农田及其周边，两栖类主要包括黑眶蟾蜍、泽陆蛙、沼蛙、中国雨蛙和川村陆蛙等，爬行类主要包括翠青蛇、福清白环蛇、中国石龙子和多疣壁虎等，均为区域内广泛分布物种。

(3) 鸟类：评价区的鸟类主要有珠颈斑鸠、褐翅鸦鹃、白头鹎、虎纹伯劳、白鹭、喜鹊、家燕、麻雀、红嘴蓝鹊和鹁鹑等，主要分布于评价区内的林地和农田周边。



图 5.7-5 评价区部分鸟类现场照片

根据调查，本项目评价范围内不存在《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的重要野生动物（主要包括国家及福建省重点保护野生动物、国家或地方政府列入拯救保护的极小种群物种、特有种，以及《中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷（2020）》（生态环境部，2023年）记录的极危、濒危、易危物种）。

5.7.6 临时用地现状调查

本项目拟设置 1 处施工场地及 1 处表土堆场，临时施工场地均位于红线内，无红线外占地。

施工场地主要用于临时堆放材料场、停车场、机修站等，占地面积为 0.05hm²，施工场地区域地形平坦，满足施工场地布设。施工结束后，场地及时拆除清理后，按主体设计进行建设。

表土堆置场区主要用于剥离的表土临时堆放周转。表土堆置场区布设于征地红线内，位于北侧绿化用地内，临时占地面积 0.04hm²。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响预测与评价

本项目主要建设内容为雷达塔楼架建设和配套建筑物建设。施工期间主要的环境影响有施工扬尘、施工人员生活污水及施工废水影响、运载设备车辆的交通噪声以及施工机械噪声影响、设备安装时产生的废弃物和施工人员产生的生活垃圾影响等；施工期对生态环境的主要影响为土地占用、植被破坏。

6.1.1 大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要为土方开挖产生的扬尘、临时物料堆场和裸露场地产生的风蚀扬尘以及运输车辆造成的道路扬尘。扬尘会对当地的环境空气造成影响，污染因子主要为 TSP。施工扬尘的起尘量与许多因素有关，挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等因素有关。对于堆土场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等有关。国内外的研究结果和类比调查表明，影响起尘量的主要因素分别为：防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式等。此外，道路的扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，其扬尘量也越大。施工作业扬尘影响严重。扬尘经过大气扩散运输对周围环境空气产生污染影响，增加空气的浑浊度，特别是使环境空气中的可吸性颗粒物浓度增加，这些颗粒物经过人的呼吸系统进入人的肺部，从而影响人的身体健康。

施工扬尘往往影响施工场地附近区域的大气环境。施工扬尘的影响范围主要集中在近距离，施工期间应加强对扬尘的管理和防治工作。运输车辆按照规划的线路和时间进行物料、渣土的运输，车辆运输时，应采用密闭化车辆运输，避免沿途漏撒；堆放粉状材料时应采取喷淋、苫盖等措施；施工现场设置围挡，对进出施工场地的车辆进行除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所；易产生扬尘的土方工程施工时应采取洒水压尘等有效手段。在采取上述有效措施后，施工扬尘对人们的生活和生产活动的影响较小。

本项目最近敏感目标为福州机场出入境边防检查站，最近距离 90m，在采取洒水抑尘等有效措施的情况下，工程施工产生的扬尘对仙岐村的影响是可以接受的。

(2) 施工车辆及机械设备尾气

施工期各种燃油机械设备和运输车辆将会进出场站，因而会产生一定量的大气污染物排放。污染物主要有一氧化碳（CO）、碳氢化合物（HC）及氮氧化物（NO_x）。

燃油机械的尾气和运输车辆尾气对环境的影响是暂时的，将随施工期结束而基本消失，且由于运输车辆为流动性的，施工机械较为分散，废气产生量有限，因此这类污染物对大气环境的影响较小

施工扬尘造成的污染影响是局部的、短期的，随着施工的结束，大量施工人员、生产设施撤离，施工场地将得到恢复，施工期对环境空气的影响将逐步减缓或消失。

6.1.2 水环境影响分析

施工期产生的废水主要有施工期间施工人员的生活污水、施工废水。

(1) 生活污水影响分析

本项目施工期不设施工营地，施工人员就近租用当地民房，施工人员生活污水依托当地现有的污水处理系统处理，不单独外排，对周边环境影响不大。

(2) 生产废水影响分析

本项目施工生产废水主要来自施工机械和车辆的冲洗废水以及混凝土养护等，其中施工机械和车辆的冲洗废水主要污染物为含有高浓度的泥沙悬浮物和较高浓度的石油类物质。这些施工废水如果未经处理，直接外排，势必对周边水环境造成污染。为保护项目周边水环境，要求在各施工场地设置沉砂池，主要处理含泥沙废水；在临时机械保养场地，设置小型的隔油沉淀池，主要处理含油废水。施工生产废水经隔油、沉淀处理后回用于场地冲洗和降尘，不外排。水泥混凝土浇筑养护水量少，大多被吸收或蒸发，所以这部分废水可忽略不计。可见各个施工场地内的生产废水均可循环利用，不外排，且施工活动为短暂行为，因此总体上看，施工废水对周边水环境的影响较小。

6.1.3 声环境影响分析

施工期的噪声主要来自土石开挖、土建、钢结构及设备安装调试等几个阶段，主要噪声源有液压挖掘机、重型运输车、商砼搅拌车、起重机等。施工机械一般位于露天，噪声传播距离远，影响范围大，是临时性噪声源。

鉴于施工噪声的复杂性及其影响的区域性和阶段性，施工噪声源可近似视为点声源处理，本报告根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中点源衰减模式进行预测，预测计算公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处的频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置处的频带声压级，dB；

r ——监测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距离，m。

根据上式计算出各类施工设施在不同距离处的噪声值见下表：

表 6.1-1 各类施工设备和运输车辆在不同距离处的噪声预测值 单位：dB (A)

设备 距离	5m	10m	50m	100m	200m	300m	达标距离(m)		标准
							昼间	夜间	
液压挖掘机	86	80	66	60	54	50	33	180	《建筑施工场 界环境噪声放 标准》 (GB12523-201 1) (昼间 LAeq 值≤70dB，夜间 值≤55dB)
重型运输车	86	80	66	60	54	50	33	180	
推土机	86	80	66	60	54	50	33	180	
混凝土输送泵	90	84	70	64	58	54	50	290	
商砼搅拌车	88	82	68	62	56	52	42	220	
空压机	90	84	70	64	58	54	50	290	

(1) 项目施工期，高噪声的机械设备会因施工阶段不同而移动。由表 6.1-1 预测结果可知，昼间 50m 处，夜间 290m 处施工机械能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的昼间 LAeq 值≤70dB，夜间值≤55dB 的要求。

(2) 在施工实际过程中可能出现多台机械同时在一处作业，则此时施工噪声影响的范围比单一机械产生的噪声预测值还要大。但由于在实际施工中各施工机械组合情况较为复杂，则很难一一用声级叠加方法计算得出其可能的实际影响结果。

(3) 施工期昼间 100m 处才能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类区标准, 200m 处才能满足 2 类区标准, 夜间施工对周边居民的休息影响更为明显。项目厂界外 200m 范围内主要敏感目标为福州机场出入境边防检查站、福州机场口岸园区、空港宿舍区、仙歧村。为最大程度减轻施工噪声对周边居民的影响, 要求施工单位严格控制施工作业时间, 严禁夜间施工, 尽量缩短高噪声机械作业时间, 避免高噪声设备同时施工, 并采取设置施工围挡、隔声减振等噪声控制措施。

(4) 施工噪声主要发生在土方施工阶段, 施工时间较短, 施工噪声随着施工期的结束而消失, 其对区域声环境的影响是暂时的, 在采取必要的防治措施下, 可有效减轻本项目施工噪声对周边环境的影响。

6.1.4 固体废物环境影响分析

施工期固体废弃物主要为施工垃圾和生活垃圾。

(1) 生活垃圾

项目施工区每日平均施工人数约为 20 人。按施工人员人均生活垃圾产生量 0.5kg/人·d 计, 则项目施工区生活垃圾产生量为 10kg/d。生活垃圾如不及时清运处理, 会腐烂变质, 产生恶臭, 传染疾病, 影响周围环境和作业人员身体健康。本项目施工期生活垃圾统一分类收集后, 委托环卫部门清运, 做到日产日清, 对周围环境影响不大。

(2) 建筑垃圾

施工期产生的建筑垃圾主要是指建筑物(或构筑物)在建筑过程中产生的各种废弃建筑装饰材料, 主要为废混凝土块、施工过程中散落的砂浆和混凝土、碎砖渣、金属、木材、装饰装修产生的废料、各种废包装材料和其他废弃物等。这些施工建筑废物需要合理利用, 不能回用的建筑垃圾根据相关部门要求运至指定地点处置, 对周围环境影响不大。

综上所述, 遵循“减量化、资源化、无害化”的原则, 项目施工期所产生的固体废物经有效处理、回收综合利用后, 基本上可实现固体废物的零排放, 对周围环境影响不大。

6.1.5 生态环境影响分析

6.1.5.1 永久占地影响分析

本项目永久占地面积约 13762m²，占地类型为建设用地，不占用永久基本农田，也不涉及名木古树、重点保护及珍稀濒危野生动物及其保护区等生态敏感区，项目用地已取得福州市自然资源和规划局《用地预审与选址意见书》（用字地 3501002025XS0031520 号）。用地预审与选址意见书详见附件 3。

项目建设使被占用土地的性质发生改变，在一定程度上改变了原有的生态环境特征，降低生态环境的生态效能，但总体来看，本项目永久占用的土地面积很小，直接造成生物量的减少量很小，且部分可恢复绿化功能，对附近区域植被涵养水源、水土保持等防护效能影响不大，也不会削弱项目周边植被对环境的调节能力，影响较小。

6.1.5.2 临时用地影响分析

本项目工程施工量很小，采取永久占地和临时占地相结合，临时施工场地均设置于永久占地范围内。在严格管理、及时恢复的前提下，项目临时占地对生态环境影响较小，对当地生态的影响很小。

6.1.5.3 对植被的影响

本项目永久占地将导致用地范围内的植被破坏，从而导致植被损失，对植被群落结构造成破坏，影响群落的正常演替。本项目用地面积不大，根据用地资料，本项目预计会导致约 1.2272hm² 的耕地被占用，整体占用面积不大，工程造成的植被资源的生物量和生产力的损失较小，对评价区内的生物资源现存量和生产力影响有限，同时根据现状调查，工程占地内的主要植被为樟树、楝树，旱地农作物及次生杂生性灌草等植被，农田种植作物主要为花生、红薯等，均为当地常见的物种，因此项目建设导致的植被破坏也不会对评价范围内的生物多样性产生影响。另外施工后期的绿化植被恢复会对评价范围内的生物量进行补偿。因此工程占地导致植被的直接损失是可以接受的。

6.1.5.4 对动物的影响

根据调查，项目所在区域长期受人为活动的干扰，野生动物数量较少，无大

型野生动物，现有野生动物主要以生活于树、灌丛及农田中的小型动物和鸟类为主，且已经基本习惯了与人类活动并存的生活现状，施工活动对这些野生动物的干扰较小。只要施工期施工单位对施工人员进行生态环境保护的宣传教育工作，在施工场地周围地区，设立与环保有关的科普性宣传牌。建设单位制定环境监理计划，提高施工单位的环保意识，禁止施工人员随意破坏工程周边的植被和猎捕野生动物，则项目施工对野生动物的影响很小。

6.1.5.5 水土流失

项目占地红线范围内区域施工后会造成占地范围内面积的裸露地表，原有生态植被已不复存在，易造成水土流失，施工方应做好裸露边坡的围挡及苫盖；在雨季做好充分的水土流失防治措施，可减轻水土流失的发生。

待项目土地平整后工程施工期间，站区建筑物基础的开挖和土方临时堆放由于雨水的冲刷和侵蚀，也会引起一定的水土流失。在施工工程中，施工单位应采取一定的水土流失防治措施，根据施工区的地形需要，在施工区周边设置临时排水沟；对开挖的土石方集中堆放；对容易流失的建筑材料集中堆放、加强管理，在堆料场周边设置临时排水沟；施工结束后及时进行整治绿化，减少土地的裸露时间，改善区域生态环境，并进一步减少水土流失量。

6.1.5.6 施工期环境影响评价结论

综上所述，在本项目的建设期间，会对周围环境产生一定的影响，为了减轻本项目施工对现有项目及周围环境的影响，建设单位在工程建设期间需采取必要的措施，尽可能通过加强管理、文明施工的手段来减少施工期间的不利影响。保证做好上述建议措施，把建设期间对周围环境的影响减少到较低的限度，工程建设完成后，除永久性占地为持续性影响外，其余影响仅在工期内暂时性地存在，并且影响范围小，其影响整体而言可接受。

6.2 运营期环境影响预测与评价

6.2.1 电磁环境影响分析与评价

6.2.1.1 远场和近场电磁辐射区域划分

当雷达天线开始工作时，天线附近会产生辐射场和非辐射场。非辐射场区是一个电抗场占优势的场区，所以也可以称为电抗近场区，在电抗近场区的能量与距离的高次幂成反比所以随着距离的增大而迅速减小。非辐射场区外就是辐射场，辐射场还可以根据与天线距离的不同分为辐射近场区和辐射远场区。

辐射源产生的电磁场在近场和远场有着巨大差异。近场内电场和磁场没有固定关系，衰减剧烈，不易估算预测。而远场内电场有较为准确固定的关系随着距离呈规律性变化。

天线辐射近场区为电磁波平面波束和平面波束转化为锥形波束的过渡区，远场区为锥形波束区。远场和近场的划分相对复杂，要具体根据不同的辐射源（天线）形式和使用频率等情况确定。本项目参考《气象探测环境保护规范 天气雷达站》（GB31223-2014）附录 A，以离辐射源 $2D^2/\lambda$ 的距离作为近、远场区的分界，电磁辐射场区计算方法如下：

$$d=2D^2/\lambda \quad (\text{式 6-1})$$

式中：d——近场和远场的分界距离（m）；

D——雷达天线直径（m）；

λ ——雷达工作波长（m）。

$$\lambda=V/f \quad (\text{式 6-2})$$

式中：V——电磁波速度（m/s）；

f——雷达工作频率（Hz）。

电磁辐射场区分区详见图 6.2.1，其中 $0 < d_1 \leq D^2/2\lambda$ 为近场区平行波束区， $D^2/2\lambda < d_2 \leq 2D^2/\lambda$ 为近场区过渡区， $d_3 > 2D^2/\lambda$ 为远场区， $h=10\lambda$ 。

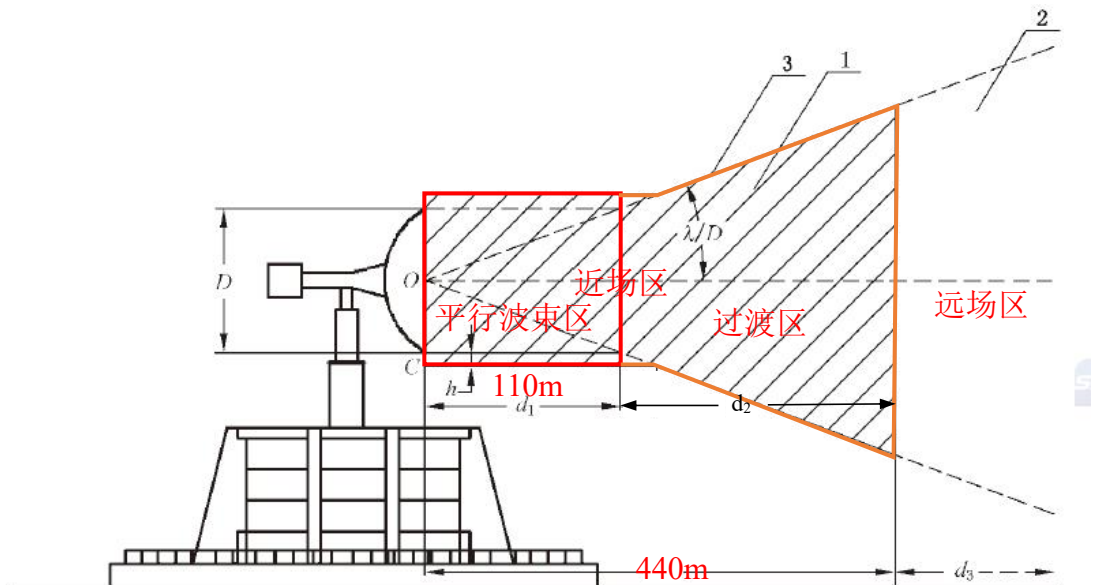


图 6.2-1 雷达发射天线电磁辐射场区分区示意图

本项目所用雷达天线发射面最大尺寸为 8.0m，本项目雷达工作频率为 1030MHz，电磁波速度为 $3 \times 10^8 \text{m/s}$ ，计算得出雷达工作波长 λ 为 0.291m。

根据以上公式计算可知，本项目雷达天线水平方向上近场区和远场区的分界距离为 440m，即以发射天线为中心，440m 范围内为近场区，以外为远场区。其中近场区的平行波束区与过渡区分界距离为 110m，平行波束区主要以感应电磁场为主，过渡区以辐射电磁场为主。

垂直方向上以雷达天线上下边缘 10λ 内的区域为近场区平行波束区范围，即雷达天线上下边缘 2.9m 内的区域为近场区平行波束区。近场区过渡区范围则根据水平距离参照远场区方向图划定。

6.2.1.2 电磁辐射预测模式选择

本项目雷达工作期间雷达发射的电磁波对周边环境产生电磁辐射影响，其影响程度与雷达各项工作参数和工作模式有关。本项目雷达有关参数见表 6.2-1。

表 6.2-1 项目雷达发射参数及天线参数

主要参数	数值	主要参数	数值
工作频率 (MHz)		天线架设高度 (m)	
波长 λ (m)		天线增益 G (dBi)	
峰值发射功率 P (W)		方位角扫描范围	
脉冲重复频率 (Hz)		仰角扫描范围	
发射脉冲宽度 (μs)		天线扫描速度	

主要参数	数值	主要参数	数值
馈线损耗 (dB)		天线口径	

6.2.1.3 理论预测模型

本项目雷达发射频率为 1030MHz, 属于微波频段。根据《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) 中规定的预测公式, 微波天线电磁辐射近场区最大功率密度的理论计算公式如下:

①近场区最大功率密度 P_{dmax} :

$$P_{dmax} = \frac{4P_T}{S} (W/m^2) \quad (\text{式 6-3})$$

式中: P_T ——送入天线净功率 (W);

S ——天线实际几何面积 (m^2), $S=14.4m^2$ 。

②远场轴向功率密度 P_d :

$$P_d = \frac{PG}{4\pi r^2} (W/m^2) \quad (\text{式 6-4})$$

式中: P ——雷达发射机平均功率 (W);

G ——天线增益 (倍数);

r ——测量位置与天线轴向距离 (m)。

6.2.1.4 理论预测参数

(1) 系统发射支路引起的射频损耗系数 K

本项目因系统发射支路传输馈线损耗 1.5dB, 则系统发射支路引起的射频损耗系数 $K=10^{-dB/10}=10^{-(1.5/10)}=0.708$ 。

(2) 雷达平均发射功率 P

本项目雷达发射机以脉冲方式工作, 发射脉冲波的时间仅占工作时间的一小部分, 该比值为脉冲占空比 (η_p), 也就是脉冲功率和平均功率之间转换关系中的占空比。脉冲发射功率指天线实际发射的峰值功率, 如果忽略了波导管和天线的损耗, 则脉冲发射功率将近似地等于发射机输出峰值功率。

$$\eta_p = \tau/T \quad (\text{式 6-5})$$

式中: τ ——脉冲宽度, s;

T ——脉冲周期, $T=1/f$, f 为脉冲重复频率 (Hz)。

雷达平均发射功率等于发射机峰值发射功率与脉冲占空比的乘积。可按式

进行计算：

$$P = P_M * \eta_p \quad (\text{式 6-6})$$

式中： P_M ——发射峰值功率（W）， $P_M=1500W$ ；

本项目雷达的脉冲重复频率从偏保守角度考虑，按 450Hz 计，脉冲宽度为 0.8 μ s，则脉冲占空比 $\eta_p=0.0004$ 。则雷达平均发射功率为：

$$P=P_M \times \eta_p=1500 \times 0.0004=0.6W。$$

（3）雷达发射净功率 P_T

本项目雷达发射峰值功率 P_M 为 1500W，雷达平均发射功率 P 为 0.6W，则雷达发射峰值净功率 $P_{T\text{峰}}=P_M \times K=1500 \times 0.708=1062W$ ，雷达发射平均净功率 $P_{T\text{平}}=P_M \times \eta_p \times K=0.6 \times 0.708=0.42W$ 。

（4）天线增益（倍数） G

本项目雷达天线增益为 27dBi，天线增益（倍数）为： $G=10^{(27/10)}=501.2$ 。

（5）雷达天线罩损耗

本项目雷达天线罩损耗 $\leq 0.5\text{dB}$ ，本项目理论预测保守估算，不考虑雷达天线罩损耗影响。

6.2.1.5 远场区电磁环境影响预测与评价

1、预测点位确定

本次评价以雷达天线为中心，分别选择距离雷达天线投影点水平距离以不同步长增加布设水平预测断面，预测范围为 440m~500m。

2、天线平均功率核算

雷达发射平均净功率 $P_{T\text{平}}=0.42W$ 。雷达天线波束宽度约为 2.45°，即远场区扫描占空比 $\eta_s=2.45^\circ/360^\circ=0.0068$ ；经脉冲占空比、扫描占空比修正后的平均净功率： $P_{T\text{平}}=0.42 \times \eta_s=0.0029W$ 。

3、功率密度预测

（1）远场区平均功率密度

本项目天线增益（倍数） $G=501.2$ ，经扫描占空比修正后的平均净功率 $P_{T\text{平}}=0.0029W$ 。将参数代入式 6-4 可得，在远场区任一点在任意 6min 内所照射到的平均功率密度为：

$$P_{d平} = \frac{P_{T平}G}{4\pi R^2} = \frac{0.0029 \times 501.2}{4 \times 3.14 \times R^2} = \frac{0.116}{R^2} (W/m^2) \quad (\text{式 6-7})$$

(2) 远场区功率密度瞬时峰值

本项目雷达发射峰值净功率 $P_{T峰}=1062W$ ，在远场区任一点在任意 6min 内所照射到的功率密度瞬时峰值为：

$$P_{d峰} = \frac{P_{T峰}G}{4\pi R^2} = \frac{1062 \times 501.2}{4 \times 3.14 \times R^2} = \frac{42378.5}{R^2} (W/m^2) \quad (\text{式 6-8})$$

因此，根据各距离数值即可计算出雷达天线远场区内的电磁辐射平均功率密度值和功率密度瞬时峰值预测值，预测结果见表 6.2-2。

表 6.2-2 天线远场区内轴向功率密度预测结果

预测点距离 (m)	平均功率密度预测值 (W/m ²)	功率密度瞬时峰值预测值 (W/m ²)
440	5.99×10^{-7}	0.22
460	5.48×10^{-7}	0.20
480	5.03×10^{-7}	0.18
500	4.64×10^{-7}	0.17
评价标准	0.08	80

由上表可以看出，拟建二次雷达天线远场轴向电磁波功率密度预测值随距离的增大而减小。该雷达站正常运行时，电磁环境影响评价范围内雷达天线远场区轴向上的平均功率密度最大值为 $5.99 \times 10^{-7} W/m^2$ （距雷达天线 440m 处），小于 $0.08 W/m^2$ 的单个项目评价标准要求；功率密度瞬时峰值最大值为 $0.22 W/m^2$ ，小于 $80 W/m^2$ 的瞬时峰值评价标准要求。即本项目雷达在平均功率和瞬时峰值功率条件下，评价范围内远场区的等效平面波功率密度贡献值均能小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）的有关限值要求。

6.2.1.6 近场区电磁环境预测与评价

1、近场区平行波束区轴向功率密度计算

(1) 预测点位确定

本项目以雷达发射天线为中心，在正前方轴向布设预测断面，近场区平行波束区范围为雷达发射天线前方 0m~110m、上下边缘 2.9m 内区域，根据项目雷达站实际建设及雷达天线罩半径（ $r=5.35m$ ），近场区平行波束区轴向预测范围为 5.35m~110m。

(2) 近场区平行波束区扫描占空比

雷达发射天线近场波束分为平行波束区和转化为锥形波束的过渡区，且远场区的水平半功率角仅为 2.45°，则近场区平行波束区扫描占空比 η_s 近似为：

$$\eta_s = (L + 2 \times 10\lambda) / 2\pi R \quad (\text{式 6-9})$$

其中：L——雷达天线水平长度 (m)；

R——预测点距发射天线的水平距离 (m)。

本项目雷达天线水平宽度为 8.0m，则近场区的扫描占空比 $\eta_s = \frac{8.0 + 2.9 \times 2}{2\pi R} = 2.197/R$ 。

(3) 近场区平行波束区最大功率密度预测

①近场区平行波束区最大平均功率密度预测

本项目雷达发射天线考虑脉冲占空比后的平均净功率 $P_{T平} = 0.42W$ ，天线实际几何面积 $S = 14.4m^2$ ，考虑近场区平行波束区扫描占空比，将参数代入式 6-3 可得，近场区轴向最大平均功率密度为：

$$P_{dmax平} = \frac{4P_T}{S} \times \eta_s = \frac{4 \times 0.42 \times 2.197}{14.4 \times R} = \frac{0.256}{R} (W/m^2) \quad (\text{式 6-10})$$

雷达天线近场区平行波束区轴向上的平均功率密度值预测结果见表 6.2-3。

表 6.2-3 天线近场区平行波束区内轴向功率密度预测结果

预测点距离 (m)	平均功率密度预测值 (W/m ²)	预测点距离 (m)	平均功率密度预测值 (W/m ²)
5.35	4.79E-02	40	6.40E-03
10	2.56E-02	45	5.69E-03
15	1.71E-02	50	5.12E-03
20	1.28E-02	60	4.27E-03
23	1.11E-02	70	3.66E-03
24	1.07E-02	80	3.20E-03
25	1.02E-02	90	2.84E-03
30	8.53E-03	100	2.56E-03
35	7.31E-03	110	2.33E-03
评价标准	0.08	评价标准	0.08

从表 6.2-3 可知，本项目雷达发射天线近场区平行波束区轴向 5.35~110m 内轴向最大平均功率密度预测值为 0.0479W/m²，小于 0.08W/m² 的单个项目评价标准。

②近场区平行波束区最大功率密度瞬时峰值预测

由于雷达电磁波功率密度瞬时峰值为脉冲电磁波的瞬态值，脉冲宽度仅为0.8μs，同时其预测值不受扫描占空比影响，本项目输入雷达发射天线脉冲峰值净功率 $P_{T峰}=1062W$ ，天线实际几何面积 $S=14.4m^2$ ，根据式 6-3 预测近场区平行波束区轴向功率密度，则近场区最大功率密度瞬时峰值为：

$$P_{dmax峰} = \frac{4 \times 1062}{14.4} = 295(W/m^2)$$

由上述公式计算结果可知，近场区轴向最大功率密度瞬时峰值预测值为295W/m²，超过80W/m²的瞬时峰值评价标准要求。

2、近场区过渡区轴向功率密度计算

雷达天线近场区过渡区以辐射电磁场为主，参照远场区平均功率密度和功率密度瞬时峰值预测模式进行估算，其中近场区过渡区平均功率密度预测公式见式 6-7，近场区过渡区功率密度瞬时峰值预测公式见式 6-8。

因此，根据各距离数值即可计算出雷达天线近场区过渡区内的电磁辐射平均功率密度值和功率密度瞬时峰值预测值，预测结果见表 6.2-4。

表 6.2-4 雷达天线近场区过渡区内轴向功率密度预测结果

预测点距离 (m)	平均功率密度预测值 (W/m ²)	功率密度瞬时峰值预测值 (W/m ²)
110	9.59E-06	3.50
120	8.06E-06	2.94
140	5.92E-06	2.16
160	4.53E-06	1.66
180	3.58E-06	1.31
200	2.90E-06	1.06
250	1.86E-06	0.68
300	1.29E-06	0.47
350	9.47E-07	0.35
400	7.25E-07	0.26
440	5.99E-07	0.22
评价标准	0.08	80

由表 6.2-4 可以看出，拟建二次雷达天线近场区过渡区轴向电磁波功率密度预测值随距离的增大而减小。该雷达站正常运行时，电磁环境影响评价范围内雷达天线近场区过渡区轴向上的平均功率密度最大值为 $9.59 \times 10^{-6} W/m^2$ （距雷达天线 110m 处），小于 0.08W/m² 的单个项目评价标准；功率密度瞬时峰值最大值为

3.50W/m²，小于 80W/m² 的瞬时峰值评价标准。

6.2.1.7 电磁辐射环境类比评价

本次评价以正常运营的福州市长乐区风洞山雷达站作为类比监测对象并委托江西省地质局实验测试大队于 2025 年 7 月 10 日对风洞山雷达站进行类比监测，说明本项目建成后对周围环境的影响情况。

(1) 类比可行性

福州市长乐区风洞山雷达站与本项目二次雷达主要参数详见表 6.2-5。

表 6.2-5 主要技术指标对照一览表

项目		本项目雷达	风洞山雷达	可行性分析
天线类型				一致
天线技术 参数	发射脉冲功率			小于类比对象
	发射频率			一致
	天线增益			一致
	波束宽度			一致
	脉冲重复率			一致
	脉冲宽度			一致
扫描范 围和方 式	方位角扫描范围			一致
	仰角扫描范围			类比雷达站位置较高，根据实际探测需求俯仰角度与本项目有差异
	天线扫描转速			一致
天线架设高度				高于类比对象
运行时间				一致
周围环境				项目位于城郊，周边环境敏感目标比类比对象多

由上表可知，风洞山雷达站二次雷达的天线类型、天线技术参数、扫描方式与本项目二次雷达一致；类比雷达站二次雷达的发射功率大于本项目，天线架设高度低于本项目，同时雷达天线位于山顶，根据实际探测需求其俯仰角度小于 0 度，因此类比雷达正常运行时对周边电磁环境影响较本项目大；类比雷达站位于

山区，周边环境单一，本项目位于城郊的机场周边，评价范围内环境敏感目标较多。

根据电磁理论预测，雷达发射天线对周边电磁辐射环境影响与发射功率、天线增益、扫描方式等参数相关，类比对象天线技术参数、扫描方式与本项目二次雷达站一致，虽然类比雷达站位于山顶，较远距离的测点与雷达塔地面存在一定的高差，但本项目雷达天线架设高度高于类比雷达站。同时风洞山二次雷达发射功率大于本项目，其对周边电磁辐射环境影响亦大于本项目。因此具有一定的可比性。

(2) 监测方法及布点

根据《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)进行布点监测：

3.2.1 典型辐射体环境测量布点

对典型辐射体周围环境实施监测时，则以辐射体为中心，按间隔 45°的八个方位为测量线，每条测量线上选取距场源分别 30、50、100m 等不同距离定点测量，测量范围根据实际情况确定，选择具备测量条件的方位布测量线。

3.2.3 按上述方法在地图上布点后，应对实际测点进行考察，考虑地形地物影响，实际测点应避开高层建筑物、树木、高压线以及金属结构等，尽量选择空旷地方测；允许对规定测点调整，测点调整最大为方格边长的 1/4，对特殊地区方格允许不进行测量；需要对高层建筑测量时，应在各层阳台或室内选点测量。

本次类比监测主要依据 3.2.1 和 3.2.3 要求布设，结合项目周边的环境具体情况布设监测点。具体监测点位见表 6.2-6，监测布点图详见图 6.2-1。

表 6.2-6 本项目类比电磁辐射环境监测点位

序号	监测点位	监测说明
X1	雷达站楼	1F、3F
X2	管理楼	1F、2F
X3	雷达天线北侧	10m、20m、至围墙、160m、200m、250m
X4	雷达天线东北侧	10m、至围墙
X5	雷达天线东侧	至围墙
X6	雷达天线东南侧	至围墙
X7	雷达天线南侧	至围墙
X8	雷达天线西南侧	30m、50m、至围墙

序号	监测点位	监测说明
X9	雷达天线西侧	10m、30m、50m、100m、150m、220m(路上)、450m(路上)
X10	雷达天线西北侧	10m、30m、50m、100m、150m、200m(路上)、250m、300m、400m、450m



图 6.2-1 类比监测布点示意图

(3) 监测因子及监测频次

根据《雷达电磁辐射监测方法（征求意见稿）》编制说明提出“……受目前技术发展的限制，无法有效实现雷达近场区磁场强度的监测及模式计算方法……”，同时由于本项目雷达发射频率为 1030MHz，而目前国内外缺乏能够对 1GHz 以上频段电磁波磁场强度的监测仪器，难以对发射天线近场区磁场强度进行监测，类比监测因子为电场强度。

根据《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）中电磁辐射污染源监测方法要求，类比监测在雷达正常工作时进行测量，每个测点连续测量 5 次，每次测量时间不应小于 15 秒，并读取稳定状态的最大值。若测量读数起伏较大时，应适当延长测量时间。类比二次雷达为每分钟 15 转周期扫描，监测每次测量时间 15 秒内涵盖了 3 次以上的雷达照射，测量稳定状态下的最大值，能体现雷达电磁辐射扫描期间的最大影响。

测量点高度为距离地面或楼面 1.7m 处。

(4) 监测仪器

监测仪器：本次电磁环境类比监测仪器参数见表 6.2-7。

表 6.2-7 监测仪器技术参数一览表

仪器名称	OS-4P选频式电磁辐射监测仪
仪器/型号	OS-4P/SRF-06
频率响应	30MHz~6GHz
量 程	电场强度：0.001V/m~300V/m
仪器校准单位	广电计量检测集团股份有限公司
校准证书编号	J202501065954-0002
校准日期	2025.2.12
校准有效期	一年

(5) 监测时间、气象条件及运行工况

本项目类比监测时间、气象条件及运行工况见表 6.2-9。

表 6.2-8 监测条件及运行工况一览表

监测日期	天气	气温 (°C)	湿度 (%)
2025年7月10日	阴	29~32	76.7~84.3
运行工况	发射功率：2000W；发射频率：1030MHz；水平扫描方位角：0~360°；俯仰角：-2~7°；脉冲宽度：0.8μs；脉冲重复率：150~250Hz		

(6) 类比监测结果

风洞山雷达站类比监测期间，二次雷达系统和甚高频发射系统均正常运行，其中甚高频发射系统发射频率为 118~136.975MHz，类比监测频率为 30~3000MHz 时电场强度监测结果包含了甚高频发射系统的影响，监测结果见表 6.2-9。类比监测报告详见附件 12。

表 6.2-9 本项目类比雷达站电场强度监测结果

序号	检测点位描述	点位与天线距离 (m)		电场强度 E (V/m)	
		水平	垂直	30~3000 MHz	1030MHz
X1-1	雷达站楼 1F				
X1-2	雷达站楼 3F				
X2-1	管理楼 1F				
X2-2	管理楼 2F				
X3-1	雷达天线北侧 10m				
X3-2	雷达天线北侧 20m				

X3-3	雷达天线北侧围墙				
X3-4	雷达天线北侧 160m				
X3-5	雷达天线北侧 200m				
X3-6	雷达天线北侧 250m				
X4-1	雷达天线东北侧 10m				
X4-2	雷达天线东北侧围墙				
X5	雷达天线东侧围墙				
X6	雷达天线东南侧围墙				
X7	雷达天线南侧围墙				
X8-1	雷达天线西南侧 30m				
X8-2	雷达天线西南侧 50m				
X8-3	雷达天线西南侧围墙				
X9-1	雷达天线西侧 10m				
X9-2	雷达天线西侧 30m				
X9-3	雷达天线西侧 50m				
X9-4	雷达天线西侧 100m				
X9-5	雷达天线西侧 150m				
X9-6	雷达天线西侧 220m				
X9-7	雷达天线西侧 450m				
X10-1	雷达天线西北侧 10m				
X10-2	雷达天线西北侧 30m				
X10-3	雷达天线西北侧 50m				
X10-4	雷达天线西北 100m				
X10-5	雷达天线西北 150m				
X10-6	雷达天线西北 200m				
X10-7	雷达天线西北 250m				
X10-8	雷达天线西北 300m				
X10-9	雷达天线西北 400m				
X10-10	雷达天线西北 450m				

注：点位与天线距离中数值为“/”表示雷达天线不在测点视距范围内，无法实际测量水平和垂直距离。最近的测点为雷达天线下方的雷达站楼 3F，根据雷达站楼楼高估算其与雷达天线的垂直距离约 4m。

类比监测结果表明，本项目类比雷达站周边 30~3000MHz 频率的电场强度测值范围为 0.41~2.00V/m，所有测值均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度为 12V/m 的公众暴露控制限值要求；雷达发射频率 1030MHz 的电场

强度测值范围为 0.001~0.049V/m, 小于本项目电场强度为 5.37V/m 的单个项目评价标准。

同时类比天线架设高度为 18m, 其下方的雷达站楼、管理楼和各方位地面监测点 (除 X10-10、X9-7) 均位于雷达天线近场区下方, 类比结果表明, 雷达天线近场区下方的电场强度监测结果均小于相应的评价标准限值。类比监测雷达天线下方的测点与天线的高差 4m 处的监测值为 1.13V/m(30~3000MHz)、0.014V/m (1030MHz), 4m 小于本项目雷达天线与近场区下方敏感点的最小高差 11.2m。因此可以认为本项目雷达天线近场区下方的电磁辐射影响能小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中电场强度为 12V/m 的公众曝露控制限值要求, 同时亦小于本项目电场强度为 5.37V/m 的单个项目评价标准。

6.2.1.8 电磁环境敏感目标电磁辐射影响预测

本项目近场区范围为雷达发射天线前方 440m 内的区域, 该区域内涉及较多电磁环境敏感目标, 现场踏勘表明, 雷达天线近场区内的电磁环境敏感目标均处于近场区下方, 对处于近场区平行波束区 (水平距离 0m~110m) 下方的敏感目标采用类比监测数据进行评价, 处于近场区过渡区下方和远场区 (水平距离 110m~500m) 的敏感目标采用理论预测模式进行评价。

雷达天线远场区已形成波束形状, 故按照雷达发射天线的方向性图引入垂直面的归一化方向性函数 $F(\theta)$ 进行预测, $F(\theta)$ 为雷达波束的衰减倍数, 以此预测远场区垂直偏轴方向电磁波对天线下方的影响。

本项目雷达发射天线垂直方向性图见图 6.2-2。

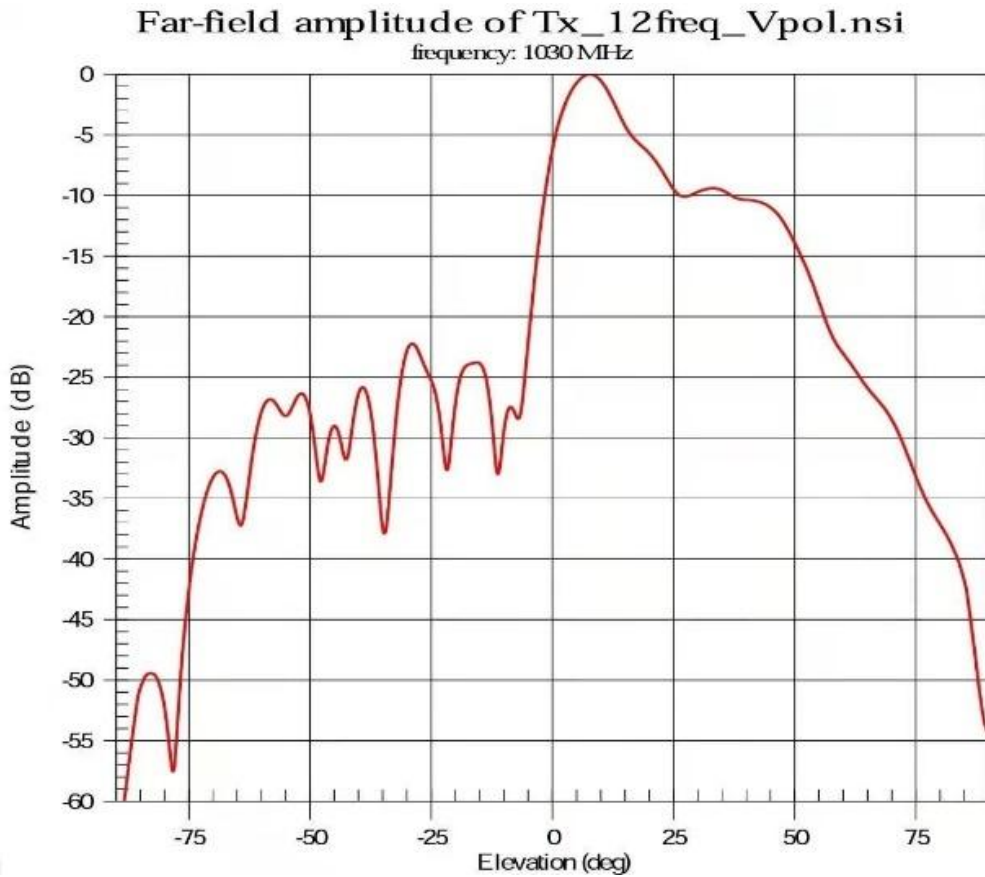


图 6.2-2 雷达天线垂直方向示意图

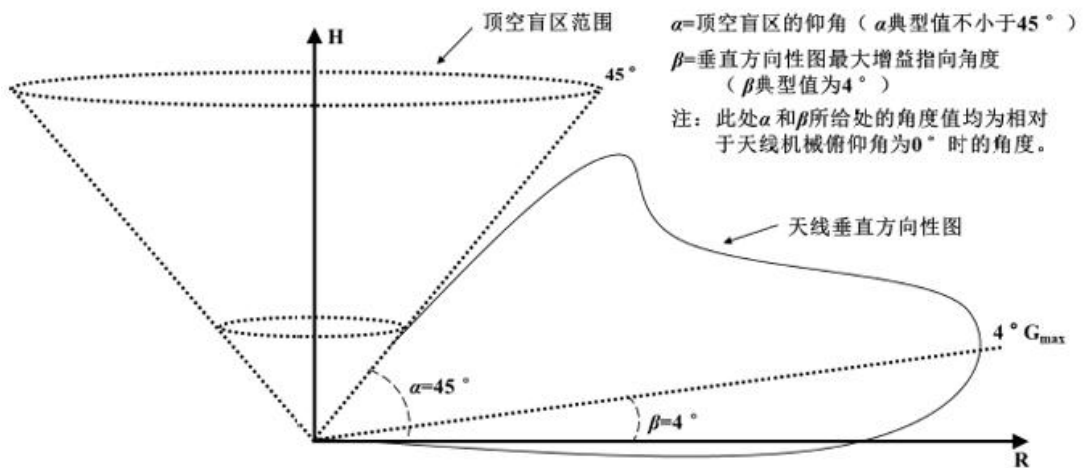


图 6.2-3 雷达天线垂直方向空间扫描示意图

本评价远场区偏轴方向功率密度预测范围为项目雷达发射天线远场区内天线至地面空间区域，根据预测点与雷达天线的偏离角度，对照雷达天线方向性示意图读取雷达天线远场区下方各电磁环境保护目标预测点的归一化方向性函数 $F(\theta)$ 。

(1) 远场区垂直偏轴向计算公式

根据各预测点偏轴方向归一化方向性函数 $F(\theta)$ ，各预测点发射天线远场区偏轴方向功率密度预测如下：

$$\text{平均净功率： } P_{\text{dmax 平}} = (0.116/R^2) \times 10^{F(\theta)/10} \text{ (W/m}^2\text{)}$$

$$\text{功率密度瞬时峰值： } P_{\text{dmax 峰}} = (42378.5/R^2) \times 10^{F(\theta)/10} \text{ (W/m}^2\text{)}$$

(2) 近场区垂直偏轴向计算公式

对于近场区平行波束区下方的电磁辐射环境敏感目标（福州机场出入境边防检查站）预测值保守取类比雷达站相应最近距离的最大电场强度值；

对处于近场区过渡区下方的电磁辐射环境敏感目标参照远场区垂直偏轴向计算公式预测，即：

$$\text{平均净功率： } P_{\text{dmax 平}} = (0.116/R^2) \times 10^{F(\theta)/10} \text{ (W/m}^2\text{)}$$

$$\text{功率密度瞬时峰值： } P_{\text{dmax 峰}} = (42378.5/R^2) \times 10^{F(\theta)/10} \text{ (W/m}^2\text{)}$$

本项目各预测点最大的平均功率密度和功率密度瞬时峰值预测结果见表 6.2-10。

表 6.2-10 电磁环境敏感目标预测结果表

序号	点位名称		方位及距离	与天线垂直高差 ^① (m)	电场强度现状监测结果 ^② (V/m)	功率密度现状转换结果 (W/m ²)	平均功率密度贡献值 (W/m ²)	功率密度瞬时峰值贡献值 (W/m ²)	平均功率密度预测值 (W/m ²)	功率密度瞬时峰值预测值 (W/m ²)	F (θ) (dB)
1	福州机场出入境边防检查站	屋面	东北侧 90m	-12.4	0.13	4.49E-05	4.35E-03	/	4.39E-03	/	平行波束区
2	福州机场口岸园区	屋面	东北侧 208m	-10.4	0.13	4.49E-05	4.78E-08	1.95E-02	4.49E-05	1.96E-02	-17
		6F		-14.2			3.01E-08	1.23E-02	4.49E-05	1.24E-02	-19
		4F		-21.9			4.78E-09	1.95E-03	4.49E-05	2.00E-03	-27
		2F		-29.6			4.56E-09	1.87E-03	4.49E-05	1.91E-03	-27.2
		1F		-33.4			4.56E-09	1.87E-03	4.49E-05	1.91E-03	-27.2
3	空港宿舍区	屋面	东北侧 132m	-7.4	0.23	1.40E-04	1.87E-07	4.85E-02	1.40E-04	4.87E-02	-17
		6F		-11.7			5.91E-08	1.53E-02	1.40E-04	1.55E-02	-22
		4F		-20.4			1.79E-08	4.63E-03	1.40E-04	4.77E-03	-27.2
		2F		-29.1			7.44E-09	1.93E-03	1.40E-04	2.07E-03	-31
		1F		-33.4			2.96E-08	7.69E-03	1.40E-04	7.83E-03	-25
4	空港医院	屋面	东北侧 345m	-18.4	1.39	5.10E-03	1.05E-08	7.10E-03	5.10E-03	1.22E-02	-17

序号	点位名称		方位及距离	与天线垂直高差 ^① (m)	电场强度现状监测结果 ^② (V/m)	功率密度现状转换结果 (W/m ²)	平均功率密度贡献值 (W/m ²)	功率密度瞬时峰值贡献值 (W/m ²)	平均功率密度预测值 (W/m ²)	功率密度瞬时峰值预测值 (W/m ²)	F (θ) (dB)				
		4F		-22.2			6.61E-09	4.48E-03	5.10E-03	9.58E-03	-19				
		2F		-29.7			3.31E-09	2.25E-03	5.10E-03	7.35E-03	-22				
		1F		-33.4			1.05E-09	7.10E-04	5.10E-03	5.81E-03	-27				
5	仙岐村	最近	西南侧 185m	屋面	2.05	1.11E-02	6.49E-09	2.36E-03	1.11E-02	1.35E-02	-27.2				
				2F			-30.4	6.49E-09	2.36E-03	1.11E-02	1.35E-02	-27.2			
				1F			-33.4	3.40E-09	1.24E-03	1.11E-02	1.23E-02	-30			
		最高		西北侧 441m			屋面	0.41	4.46E-04	2.99E-07	1.09E-01	4.46E-04	1.10E-01	-3	
							14F			9.3	2.37E-07	8.67E-02	4.46E-04	8.72E-02	-4
							12F			2.7	1.50E-07	5.47E-02	4.46E-04	5.52E-02	-6
	10F		-3.8		1.50E-07	5.47E-02	4.46E-04			5.52E-02	-6				
	8F		-10.4		9.45E-08	3.45E-02	4.46E-04			3.50E-02	-8				
	6F	-17.0	5.96E-08		2.18E-02	4.46E-04	2.22E-02			-10					

序号	点位名称			方位及距离	与天线垂直高差 ^① (m)	电场强度现状监测结果 ^② (V/m)	功率密度现状转换结果 (W/m ²)	平均功率密度贡献值 (W/m ²)	功率密度瞬时峰值贡献值 (W/m ²)	平均功率密度预测值 (W/m ²)	功率密度瞬时峰值预测值 (W/m ²)	F (θ) (dB)
			4F		-23.5			1.19E-08	4.35E-03	4.46E-04	4.79E-03	-17
			2F		-30.1			7.51E-09	2.74E-03	4.46E-04	3.19E-03	-19
			1F		-33.4			7.51E-09	2.74E-03	4.46E-04	3.19E-03	-19
6	福建冠顺针纺有限公司宿舍		屋面	西北侧 444m	-12.4	1.49	5.89E-03	2.46E-08	2.15E-02	5.89E-03	2.74E-02	-10
			6F		-15.9			2.46E-08	2.15E-02	5.89E-03	2.74E-02	-10
			4F		-22.9			4.91E-09	4.29E-03	5.89E-03	1.02E-02	-17
			2F		-29.9			3.10E-09	2.71E-03	5.89E-03	8.60E-03	-19
			1F		-33.4			3.10E-09	2.71E-03	5.89E-03	8.60E-03	-19

注：①与天线垂直高差为预测点到雷达天线中心的高度差，数值为正时，表示预测点高于雷达天线中心，数值为负时，表示预测点低于雷达天线中心；

②环境敏感目标为多楼层建筑物的，电场强度现状监测结果选用各楼层监测最大值；

③电场强度与功率密度转换按 HJ/T10.2-1996 中附录 C 单位换算： $P_d = \frac{E^2}{376.36}$ ，式中： P_d 功率密度，W/m²；E 为电场强度，V/m。

根据表 6.2-10 预测结果可知，评价范围内各电磁环境敏感目标处的平均功率密度预测值在 $4.49 \times 10^{-5} \sim 1.11 \times 10^{-2} \text{W/m}^2$ 之间，均小于 0.08W/m^2 的单个项目评价标准，功率密度瞬时峰值预测值在 $1.91 \times 10^{-3} \sim 0.110 \text{W/m}^2$ 之间，均小于 80W/m^2 的单个项目瞬时峰值评价标准。

6.2.1.9 建筑物限高控制范围

根据近场区和远场区理论预测结果，近场区过渡区和远场区的平均功率密度预测值范围为 $4.64 \times 10^{-7} \sim 9.59 \times 10^{-6} \text{W/m}^2$ ，满足 0.08W/m^2 的平均功率密度评价标准；功率密度瞬时峰值预测值范围为 $0.17 \sim 3.50 \text{W/m}^2$ ，满足 80W/m^2 的功率密度瞬时峰值评价标准。近场区平行波束区不同距离的最大平均功率密度预测值范围为 $2.33 \times 10^{-3} \sim 4.79 \times 10^{-2} \text{W/m}^2$ ，满足 0.08W/m^2 的平均功率密度评价标准；最大功率密度瞬时峰值预测值为 295W/m^2 ，超过 80W/m^2 的功率密度瞬时峰值评价标准。

综合考虑上述雷达电磁辐射预测结果，为进一步控制本项目对其电磁评价范围内高层建筑的影响，避免建筑物进入雷达天线近场区平行波束区范围，本次评价建议设置建筑物限高控制区。本项目雷达天线架设高度为 34.2m ，而天线平行波束区为雷达前方 $0 \text{m} \sim 110 \text{m}$ 、天线上下边缘 2.9m 范围内的区域，因此本评价建议设置的建筑物限高控制要求为与雷达天线水平距离 $0 \text{m} \sim 110 \text{m}$ 范围内，建筑物高度不得超过 31m 。

根据现场勘察，雷达天线水平距离 $0 \text{m} \sim 110 \text{m}$ 范围内的建筑物高度均未超过 31m 。

雷达天线水平距离 $0 \text{m} \sim 110 \text{m}$ 范围内为项目用地和长乐机场用地，且新增建筑物高度受长乐机场第一跑道内水平面和过渡面的限高限制。机场周边的通信、导航、监视台站址均已报民航福建监管局备案，民航福建监管局会按照台站电磁环境保护的相关规范予以保护，即限制台站周边新增建筑物的高度。本项目雷达塔的中心位置坐标和高度等信息，建设单位已通过民航福建监管局、机场公司、长乐区自然资源和规划局的审批与备案。上述单位对未来新建建筑物审批时，将根据《福州长乐国际机场净空保护管理规定》《民航局关于印发运输机场净空区域内建筑项目净空审核管理办法的通知》及国家相关法律法规对该台站周边建筑物高度进行限高管控。同时，建设单位还会加强日常巡检，发现与杜绝超高建筑物。通过上述举措，可以落实项目雷达天线水平距离 $0 \text{m} \sim 110 \text{m}$ 范围，建筑物高度不得超过 31m 的限高控制要求。距雷达天线水平距离 110m 外的功率密度预测值均满足评价标准，因此不设置限高控制要求。

6.2.2 声环境影响预测与评价

6.2.2.1 噪声源分析

项目运营期主要噪声源天线马达、空调、管道风机等设备的噪声声级在59~88dB(A)，其中空调外机安装于室外，其余设备均安装于室内。经选用低噪声设备，采取建筑隔声、基础减震等降噪措施后，可降噪约15dB(A)。

本项目共设置17台空调及3台除湿机，其中两台空调及1台除湿机为备用机，正常情况下不使用，本次噪声预测不考虑备用机的噪声影响分析。噪声源强调查详见表6.2-10、表6.2-11。

表 6.2-10 项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 dB (A)	数量 (台)	声源 控制 措施	空间相对位置/m			距室内 距离/m	室内边 界噪声 /dB (A)	运行 时段	建筑为插 入损失 /dB(A)	建筑外噪声	
						X	Y	Z					声压级 dB(A)	建筑外距 离/m
1	雷达塔	天线马达	88	1	采取 建筑 隔声、 基础 减震 等降 噪措 施	32.3	38.8	35.9	4.6	88	24H	15	73	1
2	雷达辅楼	离心式管道风机 1	73	2		40.4	38.7	3.5	1	73	24H	15	58	1
3		离心式管道风机 2	73			40.4	38.7	7	1	73	24H	15	58	1
4		除湿机 1	70	2		39.7	40	4.6	0.1	70	24H	15	55	1
5		除湿机 2	70			36.1	31.7	4.6	0.1	70	24H	15	55	1
6		换气扇 1	59	3		50.3	28.7	3.5	4.1	59	24H	15	44	1
7		换气扇 2	59			53.9	27	3.5	1.2	59	24H	15	44	1
8		换气扇 3	59			53.9	27	7.7	1.2	59	24H	15	44	1
9		配电辅房	离心式管道风机	73		1	73.9	20.5	3.5	1.7	73	24H	15	58
10	管道排风机		61	1		73.5	20.7	3.5	1.7	61	24H	15	46	1
11	柜式离心排风机		79	1		68.8	23.9	3.5	1.2	79	24H	15	64	1

表 6.2-11 项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称		空间相对位置/m			声源源强 dB (A)	声源控制措施
			X	Y	Z		
1	UPS 间	空调外机 1	39.6	40.7	0.4	60	选用低噪声设备、采取基础减震等降噪措施
2		空调外机 2	34.9	31.6	0.4	60	
3	维修间	空调外机	43	37.7	0.4	60	
4	业务用房（1 楼）	空调外机	49.4	34.3	0.4	60	
5	餐厅	空调外机	51	33.6	0.4	60	
6	传达室	空调外机	54	32.2	0.4	60	
7	机房	空调外机 1	39.6	40.7	4.6	60	
8		空调外机 2	34.9	31.6	4.6	60	
9		空调外机 3	41.4	28.3	4.6	60	
10	传达室	空调外机 1	54	32.2	4.6	60	
11	业务用房（2 楼）	空调外机 2	52.1	33.1	4.6	60	
12	监控室	空调外机	45.6	36.3	4.6	60	
13	高低压配电室	空调外机 1	64	28.4	0.4	60	
14		空调外机 2	59.2	19.1	0.4	60	
15		空调外机 3	67.1	15.0	0.4	60	

6.2.2.2 预测步骤

(1) 建立坐标系，确定各声源坐标和预测点坐标，并根据声源性质以及预测点与声源之间的距离等情况，把声源简化成点声源，或线声源，或面声源。以厂区的西南厂界、西北厂界的交叉点为坐标原点，三维坐标为(0, 0, 0)，东方向为X轴的正方向，北方向为Y轴的正方向，厂区地面以上为Z轴的正方向。预测点位为项目的厂界及周边敏感点，分别为北厂界(1#)、东厂界(2#)、南厂界(3#)、西厂界(4#)、仙岐村(5#)、空港宿舍楼(6#)、福州机场口岸园区(7#)和福州机场出入境边防检查站(8#)，详见**错误!未找到引用源。**。各噪声源和预测点的坐标，见

编号	位置		三维坐标		
			X	Y	Z
1#	北厂界		79.0061	33.6759	1.2
2#	东厂界		180.357	-41.0694	1.2
3#	南厂界		80.7841	-42.6259	1.2
4#	西厂界		13.6681	28.1447	1.2
5#	仙岐村		-85.0595	-89.8439	1.2
6#	空港宿舍楼	1层	54.5715	175.8171	1.2
		屋面	54.5715	175.8171	19.2
7#	福州机场口岸园区		150.4707	215.794	1.2
8#	福州机场出入境边防检查站		106.9574	102.9012	1.2

表 6.2-12。

编号	位置		三维坐标		
			X	Y	Z
1#	北厂界		79.0061	33.6759	1.2
2#	东厂界		180.357	-41.0694	1.2
3#	南厂界		80.7841	-42.6259	1.2
4#	西厂界		13.6681	28.1447	1.2
5#	仙岐村		-85.0595	-89.8439	1.2
6#	空港宿舍楼	1层	54.5715	175.8171	1.2
		屋面	54.5715	175.8171	19.2
7#	福州机场口岸园区		150.4707	215.794	1.2
8#	福州机场出入境边防检查站		106.9574	102.9012	1.2

表 6.2-12 预测点三维坐标一览表 单位: m

图 6.2-4 厂区平面布置直角坐标系示意图

6.2.2.3 预测模式

本次环境噪声影响预测采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的噪声预测模式进行预测。

(1) 噪声贡献值计算

由建设项目自身声源在预测点产生的声级。

噪声贡献值 (L_{eqg}) 计算公式:

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中:

L_{eqg} —噪声贡献值, dB(A);

T —预测计算时间段, s;

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间, s;

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级, dB(A);

(2) 噪声预测值计算

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

噪声的预测值 (L_{eq}) 计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

L_{eqb} —预测点的背景值噪声值, dB;

(3) 室内声源等效室外声源声功率级的计算

本项目部分设备为室内声源, 根据 HJ2.4-2021 (B.1.3 的公式 B.1) 将室内声

源等效为室外声源，公式为：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：

L_{p1} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2} ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL ——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

（4）户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

距声源点 r 处的 A 声级按下式计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

Dc ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

本次评价在最不利情况下进行预测，不考虑大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。只考虑几何发散（ A_{div} ）引起的衰减，公式可简化为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div} ; \text{ 其中, } A_{div} = 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级, dB;

A_{div} ——几何发散引起的衰减, dB;

6.2.2.4 预测结果

根据噪声源分布情况, 预测计算项目厂界的噪声贡献值及敏感点的噪声预测值, 计算结果详见下表:

表 6.2-13 项目厂界噪声预测结果与达标分析表

序号	厂界位置	噪声现状值 /dB (A)		噪声标准 /dB (A)		噪声贡献 /dB (A)		噪声预测值 /dB (A)		超标和达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	北厂界	56.8	48.7	65	55	46.2	46.2	/	/	达标	达标
2#	东厂界	63.4	52.6	70	55	32.1	32.1	/	/	达标	达标
3#	南厂界	53.7	48.5	65	55	37.2	37.2	/	/	达标	达标
4#	西厂界	54.8	47.9	65	55	44.8	44.8	/	/	达标	达标
5#	仙岐村	54.0	47.4	60	50	30.9	30.9	54.0	47.5	达标	达标
6#	空港宿舍楼(1层)	56.2	47.5	65	55	33.1	33.1	56.2	47.7	达标	达标
	空港宿舍楼(屋面)	56.3	47.9	65	55	33.1	33.1	56.3	48.0	达标	达标
7#	福州机场口岸园区	56.3	47.9	65	55	29.5	29.5	56.3	48.0	达标	达标
8#	福州机场出入境边防检查站	56.3	47.9	65	55	36.3	36.3	56.3	48.2	达标	达标

由上表预测结果可知, 在采取了有效的降噪措施, 并考虑户外声传播衰减情况, 项目建成运营后, 项目设备的运行噪声在各厂界处的贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应标准限值(3类及4类); 各敏感点的昼夜间预测值均可达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应标准限值(2类及3类)。

表 6.2-14 声环境影响评价自查表

工作内容		异址新建福州长乐国际机场本场二次雷达站土建及配套工程		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>	大于 200 m <input type="checkbox"/>	小于 200 m <input type="checkbox"/>

评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国外标准 <input type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>	近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	收集资料 <input type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> 现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他					
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: (L _{Aeq} (dB))		监测点位数 (4)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	不可行 <input type="checkbox"/> 可行 <input checked="" type="checkbox"/>					
(注:“ <input type="checkbox"/> ”)为勾选项, 可√: “()”为内容填写项。							

6.2.3 地表水环境影响分析

根据工程分析, 本项目新增两名值班人员和两名工作人员, 生活污水产生量约 0.45t/d (164.25t/a), 产生的生活污水经化粪池沉淀处理达标后排至 228 国道

市政污水管网，最终纳入长乐滨海工业区污水处理厂处理，本评价对项目生活污水纳入长乐滨海工业区污水处理厂处理的可行性分析如下：

（1）长乐滨海工业区污水处理厂概况

长乐滨海工业区污水处理厂位于福州市滨海工业区首祉村，该污水处理厂于2016年建设，采用较为先进的污水处理工艺改良型卡式氧化沟，原日处理规模达到3万m³/d，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)中一级B排放标准。

2019年9月二期项目通水试运行，二期项目位于现污水厂北侧空地，日处理规模6万吨，一、二期总规模为9.0万m³/d。二期工程采用“水解+改良型卡式氧化沟”工艺，同时对一期污水处理厂出水实行“一级A”提标改造，将一期工程工艺改造为“水解+AO+MBBR工艺”，改造后的尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准，尾水排放口位于松下港区牛头湾作业区13#泊位前沿外侧(119.6181E, 25.7292N)。剩余污泥经污泥浓缩池浓缩后进行调理，再通过厢式自动压滤机设备脱水减量后(将含水率降至60%以下)，运至长乐车里垃圾填埋场进行填埋。

（2）纳管可行性分析

本项目位于漳港镇，在长乐滨海工业区污水处理厂服务范围内，污水管网建设完善。生活污水经化粪池沉淀处理后排至项目东侧228国道市政污水管网，本项目污水接管至长乐滨海工业区污水处理厂处理可行，依托污水厂管网具备衔接性。

（3）水量可行性分析

本项目职工生活污水排放量为0.45t/d。长乐滨海工业区污水处理厂污水处理能力9.0万m³/d，现状实际处理污水量约5.0万m³/d，尚有4万m³/d余量。项目产生的废水小，仅占现有污水处理余量4.0万t/d的0.01125%，不会对污水处理厂的负荷产生冲击。因此，从处理规模上讲，项目废水接管排入长乐滨海工业区污水处理厂可行。

（4）水质合理性分析

长乐滨海工业区污水处理厂接纳废水为生活污水和工业污水。本项目废水为生活污水，污染物成分简单，经化粪池处理后可以满足《污水综合排放标准》(GB

8978-1996)表 4 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级标准,对依托污水厂的冲击力很小。

(5) 处理效果分析

根据福州恒友水务有限公司(长乐滨海工业区污水处理厂运营单位)公布的自行监测数据,2024 年污水处理厂出水的各项水质指标均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准,出水稳定达标排放。

(5) 小结

综上所述,从接管、水量、水质、处理效果方面考虑,本项目废水纳入长乐滨海工业区污水处理厂是可行的。

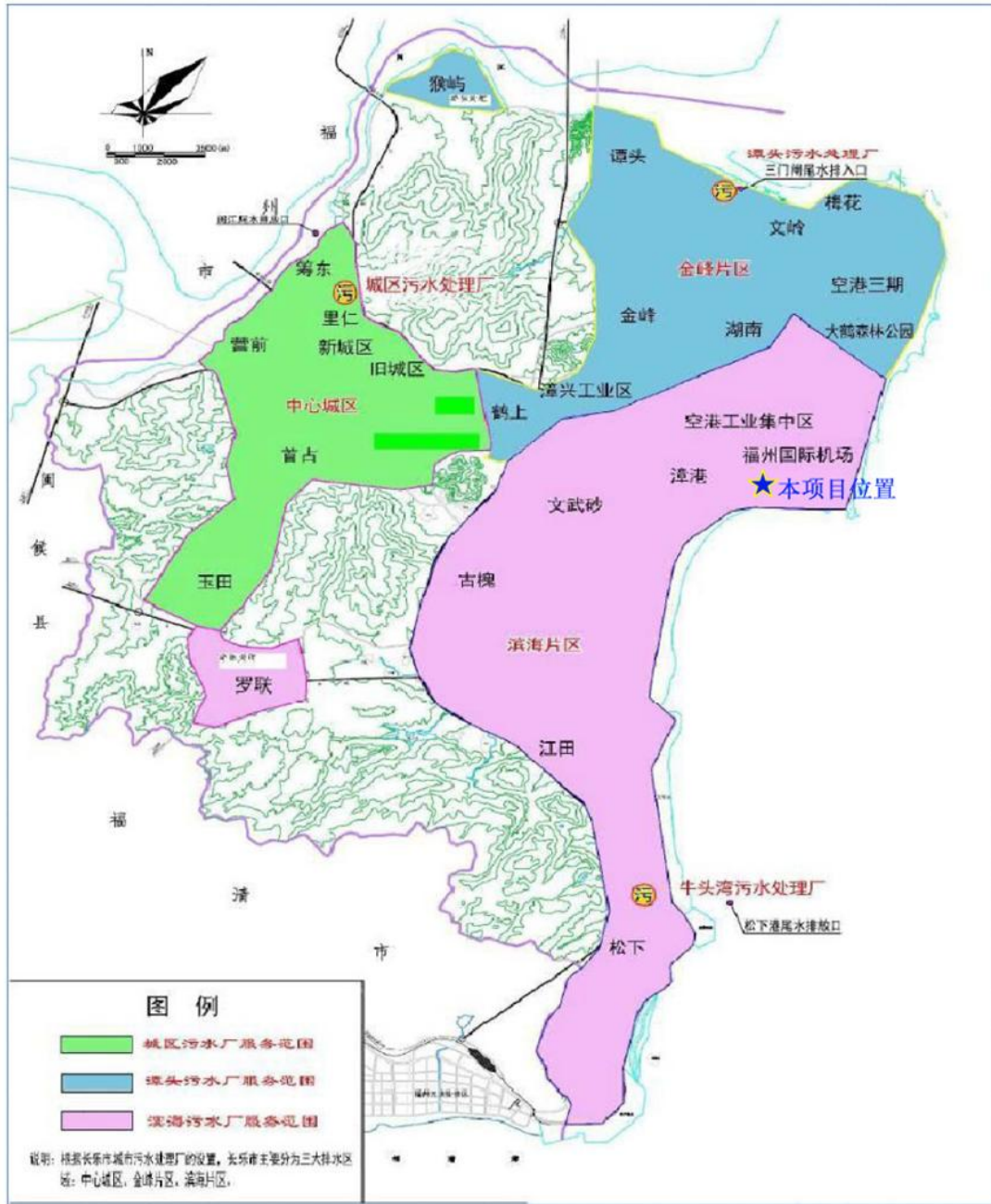


图 6.2-5 污水厂服务范围图

表 6.2-15 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		水温 <input type="checkbox"/> ; 水位() <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/> ;		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/> ;	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> ;	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查项目		数据来源
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input checked="" type="checkbox"/> ;		生态环境保护主管部门 <input checked="" type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/> ;		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ;		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/> ;		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ;		/	/

工作内容		自查项目	
现状评价	评价范围	河流：长度（ ） km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ） km ²	
	评价因子	（ ）	
	评价标准	河流、湖库、河口：I类√；II类√；III类√；IV类√；V类√； 近岸海域：第一类√；第二类√；第三类□；第四类□； 规划年评价标准（ ）	
	评价时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 √；冰封期□； 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □；	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 □；达标 √；不达标 □； 水环境控制单元或断面水质达标状况 □；达标 √；不达标 □； 水环境保护目标质量状况 □；达标 □；不达标 □； 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □；达标 √；不达标 □； 底泥污染评价 □； 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □； 水环境质量回顾评价 □； 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、 建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 □；	达标区 √； 不达标区 □；
影响预测	预测范围	河流：长度（ ） km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ） km ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □； 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □； 设计水文条件 □；	
	预测情景	建设期 □；生产运行期 □；服务期满后 □； 正常工况 □；非正常工况 □； 污染控制和减缓措施方案 □； 区（流）域环境质量改善目标要求情景 □；	
	预测方法	数值解 □；解析解 □；其他 □；导则推荐模式 □；其他 □；	

工作内容		自查项目				
影响评价	水污染控制和水源井影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/> ；				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> ； 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> ； 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> ； 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> ； 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> ； 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> ； 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> ； 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> ； 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/> ；				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（ ）	（ ）		（ ）	
	替代源排放情况	污染源名称	排放许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s； 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m；					
防治措施	环境措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域消减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> ；	
		监测点位	（ ）		（ ）	
	监测因子	（ ）		（ ）		
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> ；					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项”，可 <input checked="" type="checkbox"/> ；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6.2.4 大气环境影响分析

根据工程分析，项目运营期正常无废气产生，柴油发电机仅停电时才开启运行，柴油发电机使用次数很少且运行时燃油废气可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中排放浓度限值要求。项目建设对周边大气环境影响很小。

表 6.2-16 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>			500~2000t/a <input type="checkbox"/>			<500t/a <input type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物() 其他污染物()			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>			二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>
	评价基准年	(2025) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>			边长= 5km <input type="checkbox"/>

影响预测与评价	预测因子	预测因子 ()		包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>		本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		本项目最大标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		本项目最大标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 () h <input type="checkbox"/>	非正常占标率≤100% <input type="checkbox"/>		非正常占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均和年平均浓度叠加值	叠加达标 <input type="checkbox"/>		叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>		k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子 ()		有组织废气监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子 (/)		监测点位数 (/)	无监测√	
评价结论	环境影响	可以接受√/不可以接受 <input type="checkbox"/>				
	大气环境保护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m				
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: () t/a	VOCs: () t/a	
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填√；“()”为内容填写项						

6.2.5 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物主要有生活垃圾、废润滑油和废旧铅酸蓄电池。

(1) 生活垃圾

本工程雷达站运行过程中有2名值班人员和2名工作人员，生活垃圾按照1kg/人·d计算，生活垃圾产生量为1.46t/a，值班和工作人员产生的少量生活垃圾依托场区内的垃圾桶收集后，由环卫部门定期清运，生活垃圾对周围环境影响较小。

(2) 废润滑油

项目在柴油发电机设备检修及雷达变速箱维护时，会产生少量废润滑油，项目机械设备维修产生的废润滑油约 5L/年（密度取 $0.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ），约 4.5kg/年，按照《国家危险废物名录（2025 年版）》，危废类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码为 900-214-08，均由有资质单位收集处置，本项目不暂存。

(3) 废铅蓄电池

铅酸蓄电池安装在 UPS 间，主要用于供电，根据建设单位提供的资料，本项目每 5 年更换一次蓄电池，每次更换电池的数量为 80 节 12V 100AH 的蓄电池，每次产生量约 2.4t。按照《国家危险废物名录（2025 年版）》，危废类别为 HW31 含铅废物，代码为 900-052-31（废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液）。本项目不设置危险废物贮存间，更换前由建设单位协调铅酸蓄电池厂家和有危险废物处理资质的单位收集和处置，即产即收，本项目不暂存，不会对环境产生不良影响。

综上，项目产生固体废物均得到妥善处理后，对周围环境影响小。

6.2.6 生态环境影响分析

项目周边常见的树种为：桉树、樟树等。建设单位在营运期采取及时检修电磁设备、选用低噪声电机及设备等相关措施，减少运营辐射、噪声对周边生物及生物多样性的影响，且结合预测结果项目运营辐射、噪声影响均可满足相应标准限值要求，对项目周边常见的树种和动物产生影响极小。

本项目建成后项目的运营对场地周边植被及动物基本没有影响。

6.2.7 环境风险分析

6.2.7.1 环境风险识别

风险识别范围包括生产设施风险识别、生产过程所涉及的物质风险识别、有毒有害物质扩散途径识别和环境保护目标识别。

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料和最终产品以及生产过程排放的三废污染物等。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

以《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的规定为依据，识别本项目所涉及环境风险物质为柴油。主要环境风险有火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物对环境的影响。

6.2.7.2 环境风险防范措施

本项目将柴油发电机放置于发电机房内，为避免柴油火灾破坏供电线路及配电间，造成局部停止供电，导致各防火设备不能发挥作用，因此与其他重要设施具有一定的防护距离，可加强重要设施的安全防护作用。柴油发电机房进行防渗处理，避免柴油外溢。

6.2.7.3 风险分析

本项目可能产生环境风险的主要是柴油。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价等级划分原则，最大存储量约0.85t，计算出项目危险物质数量与临界量比值(Q)=0.00034<1，本项目环境风险潜势等级为I级。根据评价工作等级划分，环境风险潜势等级为I级的建设项目仅需针对该项目风险进行简单分析。

表 6.2-17 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	异址新建福州长乐国际机场本场二次雷达站土建及配套工程项目			
建设地点	(福建)省	(福州)市	(长乐)区	
地理坐标	经度	119.650356°	纬度	25.919598°

主要危险物质及分布	<p>主要危险物质：柴油，存于储油间内柴油桶，约 0.85t。</p> <p>主要危险物质及分布危险物质分布：柴油存储于储油间柴油桶内，在柴油桶旁边设置围堰，并进行防渗处理，避免柴油外溢。</p>
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	<p>本项目的环境风险主要有以下几个方面，影响途径主要为电磁辐射、柴油机房存储的柴油发生泄漏：</p> <p>(1) 柴油发电机着火或爆炸，柴油燃烧产生烟气及油雾进入大气，对周围大气环境造成暂时影响；</p> <p>(2) 发射机缺乏良好的高频接地或屏蔽接地不佳，或运行发生异常时造成电磁波的泄漏，对设备安装和维护人员造成一定的身体伤害；</p> <p>(3) 项目涉及电磁设备雷达，雷击是雷达站面临的非常严峻的问题，雷击不仅可以造成雷达设备的破坏，还有可能造成天线脱落、馈线断裂等问题，对电磁环境造成一定影响；</p> <p>(4) 馈线老化或接口处电磁辐射泄漏。</p>
风险防范措施要求	<p>为防止环境风险事故的发生，具体风险防范措施如下：</p> <p>(1) 按规定设立标识牌，设有防火安全设施，并对柴油储存间的地面作防渗漏处理。定期对柴油桶进行检查，人员进出禁止明火。如发现柴油漏出，及时用适当容器收集利用，漏至地面的柴油及时处理。</p> <p>(2) 在雷达站塔设计和建设过程中，应采取可靠的安全措施保证雷达站塔和塔上相关设备的稳固，防止倒塌。</p> <p>(3) 定期检查雷达站馈线系统，防止馈线因老化、人为或其他原因造成破损而产生额外的电磁环境污染。</p> <p>(3) 雷达站塔应有良好的防雷接地措施，防止雷击事件的发生。</p> <p>(4) 在运行过程中，加强雷达站塔的日常维护和巡视，制定严格检修测试制度，及时消除隐患，同时加强航运交通设施保护宣传，避免人为破坏。</p> <p>(5) 通过对周边居民进行宣传讲解等措施进行风险沟通，建立相互信任。</p>
填表说明	<p>项目运营期主要风险物质为柴油。本项目使用的柴油用量很少，在采取必要的安全对策措施后，危险因素能够得到有效控制、降低事故发生的可能性。项目环境风险可防控。</p>

6.2.7.4 环境风险结论

综上所述，本项目风险处于可接受水平，风险管理措施有效、可靠，项目建设从风险角度而言是可行的。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 施工期环境管理要求及建议

从工程影响分析结果看，本项目施工扬尘、施工噪声、施工废水以及固体废物等均对外环境有一定影响。在施工前，施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度，要有专人负责施工期间的环境保护工作，对施工中产生的“三废”应做出相应的防治措施及处置方法，并且加强对施工人员的教育，学习环保法规和环保知识，做到文明施工；在施工现场出入口公示施工现场负责人、环保监督员、污染防治措施、举报电话等信息。

7.1.2 施工期大气污染防治措施

为使施工过程中产生的粉尘、扬尘影响降低到最低程度，建议采取以下措施：

(1) 扬尘污染防治措施

1) 合理安排施工作业，土方开挖、运输和填筑、易产生扬尘工序等施工时，必须进行湿法作业，洒水降尘。大风或重度污染天气时，严禁土方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工，并做好作业面覆盖工作。

2) 施工期间，施工场地应设置围挡，并视地方管理要求适当增加。围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢座之间无缝隙。

3) 采用商品混凝土，限制进场运输车辆的行驶速度，而且对运输易产生扬尘的渣土运输车辆要严密遮盖，填装高度禁止超过车斗防护栏，避免沿途撒落。

4) 施工场地主要干道必须采取沥青覆盖或临时砂石铺盖等硬化措施，并定时清扫和喷洒水，避免施工道路产生扬尘。施工车辆出入现场必须采取冲洗轮胎等措施，防止车辆带泥沙带出现场。

5) 施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。

6) 施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取密闭存储、设置围挡、堆砌围墙或采用防尘布苫盖等其他有效的防尘措施；

7) 工程完工后应及时清理和平整场地, 按要求对地面绿化, 当年不能绿化的, 在主体工程完工后一个月内对裸露地面采取有效措施, 防止扬尘污染。

(2) 施工机械、施工车辆燃油尾气控制措施

1) 建设单位应加强监督管理, 要求施工单位使用性能优良的施工机械和施工车辆, 进入施工现场的车辆性能必须符合相关标准的要求, 禁止使用不符合标准要求的施工车辆。

2) 施工现场应合理布置运输车辆行驶路线, 保证行驶速度, 减少怠速时间, 以减少机动车尾气的排放;

3) 加强对施工机械, 运输车辆的维修保养, 禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载; 不得使用劣质燃料。

7.1.3 施工期废水污染防治措施

施工期生产废水和生活污水若不妥善处理将会造成一定的环境污染, 因此建议施工期废水做好以下防治措施:

(1) 生活污水

项目不设施工营地, 施工人员就近租住当地民房, 其产生的生活污水直接依托于当地现有的污水处理方式, 不单独外排。

(2) 生产废水

本工程施工生产废水进行处理后, 回用于车辆冲洗、施工区降尘洒水等。

1) 施工时应严格施工管理, 做好临时截、排水的设施防护, 施工场地设置临时沉沙池, 含泥沙雨水、泥浆水经沉淀池沉淀后回用, 不外排。

2) 材料堆场上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜, 防止雨水冲刷及下渗对水环境的影响。

3) 施工的机械、设备及运输车辆的大型维修依托村镇附近的修配厂进行, 无专门布设维修场地, 从而减少对项目周边水环境的影响。施工场内车辆设备临时保养场地, 配备相应的污水处理设施 (见图 7.1-1), 含油废水经初沉→隔油→絮凝沉淀处理后, 回用于车辆冲洗水, 不外排。

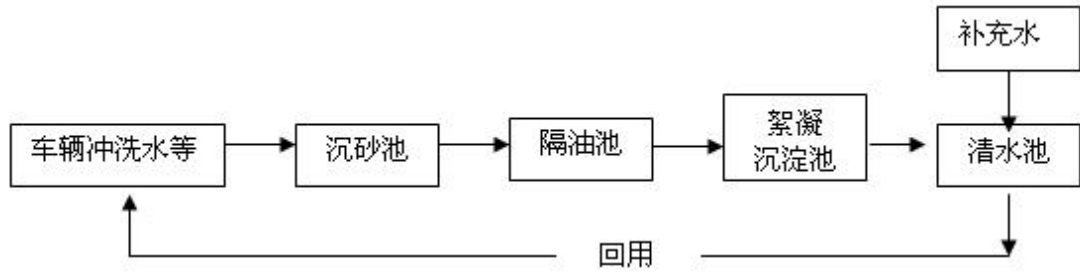


图 7.1-1 施工期含油废水处理工艺流程

7.1.4 施工期噪声污染防治措施

为最大限度地减少噪声对环境的影响，建议施工期采用以下噪声防治措施：

1) 合理安排施工作业时间，尽量错开施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响，尽量避免高噪声设备同时施工，午间（12:00-14:00）、夜间（22:00-6:00）禁止施工。因特殊要求如需夜间施工，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

2) 施工场地应做好平面布置，噪声源强大的机械设备向远离敏感点的方向布置，施工单位在组织施工时，选用低噪声的设备，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，固定强噪声源应考虑加装隔声罩，同时在施工场界做围挡措施，必要时在靠近敏感点位置设置临时声屏障，降低施工噪声对周边敏感点的影响。

3) 严格控制施工车辆进出施工场地时间，并在进入场地时减速、禁鸣喇叭，施工物料的进出合理安排运输路线。

4) 加强施工期噪声监测，发现施工噪声超标并对附近居民点产生影响应及时采取有效的噪声污染防治措施。

7.1.5 施工期固体废物污染防治措施

针对施工期产生的一般固体废物，主要采取以下对策措施：

1) 施工生活垃圾：施工现场设置垃圾桶，收集施工人员的生活垃圾，指定人员负责生活垃圾及时收集，并委托当地环卫部门及时清运，做到日产日清。

2) 施工建筑废物：主要是施工中建筑模板、建筑材料下脚料、废钢料、废包装物以及建筑碎片、水泥块、砂石子、废木板等。这些施工建筑废物需要合理

利用，不能回用的建筑垃圾根据相关部门要求运至指定地点处置。

3) 施工整地废物：主要是施工区内杂草、树木等植物残体以及废弃土石等固体废弃物。这些施工整地废物委托渣土公司运至指定的地点统一处理。

7.1.6 施工期生态保护措施

(1) 植被保护措施

1) 严格按照设计文件确定征占土地范围，进行地表植被的清理工作，避免超挖破坏周围植被。

2) 对因施工期间破坏的施工迹地，工程结束后应尽快实施生态恢复措施；根据当地的物种分布特征，植被恢复时建议选用当地物种。

3) 如需搭建临时建筑，应尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤及植被的破坏。

4) 对施工过程中产生的工程弃渣，不得直接遗弃于施工现场，也不得在征地范围外随意堆弃。在征地范围内的堆积弃方，应进行集中保存，并采取遮盖和挡护措施，以减少水土流失的可能性。

5) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾和废弃物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然植被中，既造成环境污染，又对植被的正常生长发育产生不良影响。

(2) 水土保持措施

1) 施工场地设置于征地范围内。

2) 场地平整过程中，开挖的土石方于场地内土石方平衡。

3) 施工期应先行建筑围墙和排水沟，减少地表径流侵蚀。

4) 土方临时堆放区要设置临时截排水等措施。

5) 施工结束后，应及时进行绿化，防止水土流失。

(3) 野生动植物保护要求

1) 施工过程中，加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，在施工场地周围地区，设立与环保有关的科普性宣传牌，设立单独的环保机构。

2) 建设单位与施工单位共同协商制定相应环境保护奖惩制度，明确环保职责，提高施工单位的环保意识。在施工场地内张贴项目区野生保护动植物宣传画

及材料，禁止施工人员随意破坏工程周边的植被和猎捕野生动物。

3) 施工过程中，对发现的珍稀野生植物应立即报地方林业主管部门，并采取相应保护措施。

7.2 运营期污染防治措施

7.2.1 电磁辐射防护措施

根据雷达天线电磁辐射特点，本项目主要采取如下电磁辐射防护措施：

(1) 本项目设有固定的兼职环保人员，全面负责项目的电磁辐射安全管理，制定完善的运行管理制度并组织实施；环保人员、维护人员上岗前应进行电磁辐射基础、电磁辐射防护规定及相关法律法规等知识的培训。

(2) 正确设置发射机设备各项参数，使其输出匹配，对操作人员需经过严格的上岗培训；

(3) 设置警示标识。加大对电磁辐射防范的宣传教育力度，强化人们对电磁辐射的防范意识；

(4) 建设单位在履行项目竣工环保验收手续的同时，需根据相关管理部门的要求委托有资质单位定期开展电磁环境监测。

(5) 为避免建筑物进入雷达天线近场区平行波束区范围，在与雷达天线水平直线距离 0m~110m 范围内，建筑物高度不得超过 31m。

通过采取以上措施，可有效控制运行期电磁辐射环境的影响。

7.2.2 噪声污染防治措施

本项目主要噪声防治措施如下：

(1) 从声源上进行控制，项目的各类设备应采用低噪高效的设备，通过设备招标优先采用低噪声设备，对提供主要设备厂家提出设备声级限值要求。在满足生产工艺的前提下，尽量选用设备加工精度高、装配质量好、低噪声的设备。

(2) 天线雷达、风机布设在防护罩及设备机房内，做好隔声降噪措施。

(3) 项目运行后应加强设备日常检修和维护，加强管理，以保证各设备正常运转，以免由于设备故障原因产生较大噪声。

(4) 加强项目内部绿化，多种植当地适生乔木植被，利用其遮挡屏蔽作用在一定程度上隔绝噪声，以使厂界噪声达到相应标准要求。

(5) 选用低噪声的柴油发电机，设备安装过程中采取基础减震和机房墙体吸声处理，加装橡胶减震垫和柔性片式消声器，机房门窗采用防火隔声门窗，柴油机运行期间严格控制机房大门的开启。

通过采取以上措施，可有效控制运行期噪声对周围环境的影响。

7.2.3 废水污染防治措施

项目采用雨污分流制，雨水经室外雨水管网收集后经仙岐路排至市政雨水管网。生活污水经化粪池处理后由市政污水管网纳入长乐滨海工业区污水处理厂处理，不会对周边水环境产生明显不利影响。

一般化粪池由相连的三个池子组成，中间由过粪管连通，主要是利用厌氧发酵、中层过粪和寄生虫卵比重大于一般混合液比重而易于沉淀的原理，粪便在池内经过 30 天以上的发酵分解，中层粪液依次由 1 池流至 3 池，以达到沉淀或杀灭粪便中寄生虫卵和肠道致病菌的目的，第 3 池粪液成为优质化肥。新鲜粪便由进粪口进入第一池，池内粪便开始发酵分解、因比重不同粪液可自然分为三层，上层为糊状粪皮，下层为块状或颗状粪渣，中层为比较澄清的粪液。在上层粪皮和下层粪渣中含细菌和寄生虫卵最多，中层含虫卵最少，初步发酵的中层粪液经过粪管溢流至第二池，而将大部分未经充分发酵的粪皮和粪渣阻留在第一池内继续发酵。流入第二池的粪液进一步发酵分解，虫卵继续下沉，病原体逐渐死亡，粪液得到进一步无害化。流入第三池的粪液一般已经腐熟，其中病菌和寄生虫卵已基本杀灭。第三池功能主要起储存已基本无害化的粪液作用。

生活污水的水质较简单，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N。根据前文工程分析，生活污水经化粪池处理后可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 三级标准，《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准及长乐滨海工业区污水处理厂的进水水质要求。项目运营期废水处理措施有效可行。

7.2.4 固体废物防治措施

(1) 运营过程中设备维修产生的废润滑油和每 5 年更换一次的备用 UPS 专用铅蓄电池，由有资质单位收集处置，不予项目地处置。

(2) 生活垃圾由环卫部门统一收集处置。

7.2.5 生态保护措施

(1) 加强绿化隔离带的营造，在厂界四周也应加强绿化，须设置绿化隔离带，形成功能分区。

(2) 在项目空地和道路边应尽量植树及种植花草构成多层防护林带。

7.3 小结

本着在工程建设的同时保护好环境的原则，工程所采取的环保措施主要针对工程施工阶段和运行阶段，即在雷达站施工期采取一系列的污染控制措施减轻施工期废水、噪声和扬尘的影响，以保持当地良好的生态环境。在雷达站运行期，通过采用低噪声设备、设置电磁防护区等措施，减轻项目对周围电磁环境、声环境的影响。

这些防治措施大部分是已运行雷达工程实际经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在环评阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本工程已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

8 环境投资与环境经济损益分析

8.1 环保投资估算

本项目总投资 5760.14 万元，其中环保投资约 83 万元，占工程总投资的 1.44%。

本项目环保投资估算详见下表：

表 8.1-1 环保投资明细表

时段	项目	环保设施或措施	投资（万元）
施工期	施工废水	施工期临时截排水、沉淀池等措施	12
	废气治理	施工场地规范化建设（含场地喷淋、洗车平台、封闭围挡等）	10
		裸露地面及易产尘物料堆放防尘布覆盖	5
		施工现场道路及材料加工区地面硬化	10
		洒水车	2
	噪声	采用低噪声设备，加强施工运行维护，合理安排施工组织	纳入工程费用
		振动较大的固定机械设备应加装减振机座	10
		围墙且围挡上设置喷雾系统	纳入扬尘措施（不重复算）
	固废	生活垃圾收集清运	5
		建筑垃圾、场地整地废物清运	5
	生态	植被恢复、绿化	纳入水保投资
运营期	电磁辐射	定期对雷达站设备维护检修保养，保证其处于正常的良好工作状态	5
		电磁环境管理培训，设置电磁防护警示牌等	6
	噪声	采用低噪声设备	纳入工程投资
	生活污水	化粪池	3
	固体废物	生活垃圾：统一收集后，由环卫部门及时清运	10
		废旧蓄电池：定期维护提高蓄电池使用寿命，废旧蓄电池及更换废机油均交由有资质的单位进行回收处理	
合计			83

8.2 环境效益分析

本项目环保投资为 83 万元，占工程建设总投资的 1.44%，主要用于施工期、运行期污染防治以及生态恢复措施。

本项目针对施工期废气、固体废物处置，以及运行期电磁污染防治、危险废物委托处理、绿化等进行了环保投入，上述环保设施投入使用后，可以减少污染物排放量，并将其控制在环境允许的范围内，可以收到明显的环境效益，能够达到环境、经济和社会效益的统一，其环境效益是明显的。

8.3 社会效益

项目作为福州长乐国际机场的组成部分，其主要功能是发射电磁波，为民航提供导航作用。该项目的建成不仅可以保障飞行安全，提高航空运营效益，本项目的建设也具有良好的社会效益。

8.4 经济效益

本项目建成后主要环境污染为电磁辐射，建设单位做好环境管理及运营管理通过本项目建设能促进长乐机场的发展，可促进当地经济发展。

8.5 小结

本项目建成后将保障飞行安全，提高航空运营效益，而导致的环境方面的负面影响在采取本报告提出的各项环保措施后，是能够降低到最小的，将其控制在国家相关标准限值内。总的来说，项目从环境经济效益来说是可行的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理意义

环境管理是环境保护的重要组成部分。通过严格的环境管理，可以有效地预防和控制生态破坏和环境污染，保护人们生产和生活健康有序地进行，保障社会经济可持续发展。因此，加强对本工程建设施工期和运营期的环境管理，尤其是施工期间，有效地预防和控制工程产生的环境影响，才能使工程得以正常施工和运行，更好地发挥其社会、经济和环境效益。

9.1.2 机构设置和人员设置

在建设施工期间，建设单位应设专人负责环境保护事宜。运营管理单位应成立专门的环境保护管理机构，设环境保护专职人员 1~2 名，具体负责本项目运营期的日常环境保护管理与监督工作。

9.1.3 建立健全环境管理制度

公司应切实重视环境保护工作，加强企业内部的环境管理，建立健全企业内部的环境监督、管理制度，使环境保护工作规范化和程序化，例如：

(1) “三同时”制度

在项目筹备、实施和建设阶段，严格执行“三同时”，确保环保设施能够和生产工艺“同时设计、同时施工、同时投产使用”。

(2) 污染治理设施运行管理制度

为确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的运行管理纳入到日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、运行及维护费用等。同时，要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程。

(3) 环境监测制度

通过定期进行环境监测，及时了解项目在不同时期对周围环境的影响，以便

采取相应措施，消除不利因素，减轻环境污染。

（4）报告制度

建设单位应制定向生态环境主管部门报告制度，内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。

（5）突发环境事件应急管理制度

构建突发环境事件应急管理制度，避免或减少突发环境事件的发生，同时确保企业发生突发环境事件时，能快速有效处置。

（6）环境管理台账制度

企业应建立环境管理台账制度，记录日常环境管理信息。

（7）环保培训教育制度

加强职工的环境保护知识教育，提高职工环保意识。

9.1.4 建立环境管理台账

企业应建立环境管理台账记录制度，落实环境管理台账记录的责任部门和责任人，明确工作职责，包括台账的记录、整理、维护和管理等，并对环境管理台账的真实性、完整性和规范性负责。一般按日或按批次进行记录，异常情况应按次记录。

（1）记录内容

项目环境管理台账应真实记录基本信息、生产设施运行管理信息和污染防治设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。

产生的危险废物应按照《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日施行）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求依托省固废系统进行电子联单转要求进行转移、处置，防止产生二次污染

9.1.5 环境信息公开

企业应当按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第31号）和《企业环境信息披露管理办法》的要求，如实向社会公开环境信息。

9.1.6 环境管理要求

9.1.6.1 施工期环境管理要求

(1) 环境管理机构对施工期环境保护工作全面负责，履行各阶段环境管理职责。

(2) 对施工队伍实行职责管理，提高施工人员的环境保护意识，在施工操作中，应尽可能减少扬尘和噪声；要求施工队伍按要求文明施工，并做好监督、检查和教育工作的。

(3) 按照生态环境主管部门的要求和本报告书中有关环境保护对策措施对施工程序和场地布置实施统一安排。

(4) 按照环评报告对本项目的要求，负责实施阶段性的水土保持和生态恢复工作。

9.1.6.2 运行期环境管理

运营期环境管理是一项长期的管理工作，必须建立完善的管理机构和体系，并在此基础上建立健全各项环境监督和管理制度。运营期的环境管理的重点是各项环境保护措施的落实、环保设施运行的管理和维护、日常的监测及污染事故的防范和应急处理。

(1) 本项目的生活污水经化粪池处理达标后纳入长乐滨海工业区污水处理厂集中处理达标后排放，不外排，项目管理人员核查、监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报并整改。

(2) 进行环境监测工作，本项目重点是进行厂区周边电磁辐射的监测，并注意做好记录。监测中如发现异常情况应及时向有关部门通报。

(3) 制定环境监测资料存贮建档与上报的计划，并接受生态环境主管部门的检查。

9.2 环境监理

(1) 环境监理范围

建设项目工程环保措施实施情况；环保设施落实情况；变更设计时原环保设施适用性监理要求；环保范畴内其他方面监理内容。

（2）环境监理要求

环境监理单位对建设单位及环保行政主管部门负责；

环境监理人员会同施工单位编写环境监理文件，包括日志、月报、中期报告、年报作为“三同时”验收技术文件；

环境监理单位根据需要在建设过程中采取必要的环境监测技术手段。

（3）环境监理程序

编制环境监理方案。根据所承担的环境监理工作，按照环境影响评价文件及环境保护行政主管部门批复的要求编制环境监理方案；

依据项目建设进度，编制环境监理实施细则；

按照监理实施细则实施监理，定期向项目建设单位提交监理报告和专题报告；

环境监理单位应向审批的生态环境部门报送季度监理报告，出现污染事故要向环保部门报送监理报告日报；

建设项目环境监理业务完成后，向建设单位提交工程监理工作报告，移交档案资料。

（4）环境监理人员及工作制度

项目建设单位委托具有环境监理资质机构承担项目环境监理工作，环境监理单位和人员资质按照当地生态环境局关于环境监理的有关规定执行。

监理工作制度包括会议制度：首次会议、监理例会、专题会议等；记录制度：过程记录、监测记录（采样、结果及分析等）、竣工记录等；报告制度：日报、中期报告（主体工程完成45%~50%）；书函制度：所有决定都以书面的形式传达。

（5）施工期环境监理内容

工程的施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的影响防治措施，遵守环保法规。

建设单位应将本项目的环境保护作为工程的一个组成部分，纳入本工程的监督管理中。建设单位应坚持文明施工，科学管理，合理安排工期，对施工人员做好宣传、教育工作，提高其环境保护意识。

施工单位在施工期间应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管理。具体的环境监理内容见表 9.2-1。

(6) 运营初期环境监理内容

监理单位应配合建设单位做好运营初期环境管理及竣工环保验收工作，建立建设单位、生态环境主管部门监督协调机制。

配合建设单位建立运营期环境保护制度，设立环保工作人员，做好对操纵、使用和维修雷达系统设备的职业工作人员进行电磁辐射防护培训工作，了解有关电磁辐射防护规定和安全标准。

落实电磁辐射个体防护基本措施，常见的基本防护用具及其使用方法。

阶段	监理内容	备注
施工期	<p>噪声：（1）选用低噪声施工机械设备，高噪声设备采取隔声减震措施，加强对各种机械设备的保养、维护等。</p> <p>（2）合理安排施工作业时间及工期，高噪声工程机械设备的使用限制在 7：00~12：00、14：00~22：00 时间范围内，夜间因特殊需要必须夜间连续作业的，施工单位应事先向所在地环境保护部门申领夜间作业证明</p> <p>（3）按相关规定设置围挡</p>	规范施工单位文明施工，减少施工期对环境的影响
	<p>废水：生产废水沉淀后回用；生活污水依托所租用民房现有污水处理设施进行处理。</p>	
	<p>废气：施工场地定期洒水、清扫，施工场地进出口设置蓄水池、冲洗槽、沉砂井和排水沟等车辆冲洗设施等。</p>	
	<p>固体废弃物：外借土方运输采用封闭式车辆运输；生活垃圾由环卫部门清运处置。</p>	
	<p>生态环境保护、水土保持：施工过程中应合理组织、尽量少占用临时施工用地，基面挖方按规定要求进行放坡、基面排水、护坡、挡土墙、护面及人工植被等。</p>	

表 9.2-1 环境监理表

9.3 环境监测计划

本工程运行期环境监测计划见表 9.3-1。

表 9.3-1 运营期环境监测计划一览表

监测项目	监测点位置	监测因子	监测频次	执行标准
电磁	以雷达天线为中心，半径 500m 的区域范围及环境保护目标处	电场强度、磁感应强度、等效平面波功率密度	工程竣工环保验收监测 1 次，	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）和《辐射环境保护管理导则-

			投运后依据相关管理部门要求开展监测	《电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)
噪声	①站址四周厂界外1m处; ②雷达站附近有代表性的环境保护目标处。	等效连续A声级 L_{Aeq}	工程竣工验收环保验收监测1次,投运后每季度1次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)

9.4 总量控制

根据《福建省人民政府关于全面实施排污权有偿使用和交易工作的意见》(闽政〔2016〕54号)和《福建省建设项目主要污染物排放总量指标管理办法》(闽环发〔2014〕13号)的有关要求,我省主要污染物排放总量指标为COD、NH₃-N、SO₂、NO_x。

本项目运营期正常无废气产生,生活污水纳入长乐滨海工业区污水处理厂处理,不直接排放。因此,本项目无需进行总量申请。

9.5 验收要求

根据《中华人民共和国环境保护法》及建设项目环境保护管理条例的规定,本项目应执行环境影响评价制度和环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。为此,建设单位在项目正式投入使用之前,须自主进行环境保护竣工验收。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号)要求,建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体,应当按照该办法规定的程序和标准,组织对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。验收期限一般不超过3个月。

竣工环境保护验收是为了查清本工程环境保护措施落实情况,分析已采取环保措施的有效性,确定项目对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响,全面

做好生态恢复与污染防治工作。本项目环保设施竣工验收内容及要求见下表。

表 9.5-1 项目竣工环境保护验收一览表

项目		污染防治措施	验收标准	
施工期		施工监理报告	施工监理报告	
运营期	电磁辐射	(1) 运营期加强设备管理和维护。 (2) 及时核查电磁设备运行参数及维护, 保证正常运行。 (3) 设置警示标识。加大对电磁辐射防范的宣传教育力度, 强化人们对电磁辐射的防范意识。 (4) 与雷达天线水平直线距离 0m~110m 范围内, 建筑物高度不得超过 31m。	电磁辐射限值执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 且满足《辐射环境保护管理导则-电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ-T10.3-1996)。	
	废水	(1) 采用雨污分流排水系统。 (2) 生活污水经化粪池处理后, 纳入长乐滨海工业区污水处理厂处理。	排入市政污水执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 中三级标准 (氨氮参考执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) B 等级标准限值)	
	噪声	(1) 选用低噪声电机及设备, 优化设备及其零部件的装配质量。 (2) 加强机械设备的定期维护检修, 保证设备的正常运转。	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准	
	固废	(1) 废润滑油和废铅蓄电池均由有资质单位回收处置, 不予项目地贮存。 (2) 生活垃圾由环卫部门统一收集处置。	验收措施落实情况	
	其他	绿化	厂区景观与周围环境景观的协调性	达到设计绿化要求
		环境保护制度	制定日常环境管理、环境监测及应急方案等制度措施。	验收措施落实情况

10 结论与建议

10.1 项目概况

异址新建福州长乐国际机场本场二次雷达站土建及配套工程选址于福州市长乐区漳港街道仙岐村。总用地面积 13762m²，总建筑面积为 560m²，新建 1 座雷达塔，安装 1 部民航空管二次雷达，工作频率为 1030MHz，发射机峰值功率为 1500W，配套建设雷达辅楼和配电辅房。

10.2 产业政策及规划符合性

本项目为二次雷达建设项目，属于国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》“第一类鼓励类”中的“二十六、航空运输—1.航空基础设施建设：空中交通管制和通信导航监视气象情报系统建设”，符合国家产业政策。

项目用地位于城镇开发边界内，不占用永久基本农田和生态保护红线。因此，项目符合《福州市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。项目为福州长乐国际机场本场二次雷达的异址更新工程，是长乐机场二期扩建项目的配套工程，项目建设已纳入《福州长乐国际机场总体规划》（2024 年版）和《福州长乐国际机场翔业相关地块控制性详细规划》。项目用地为机场用地，且已取得福州市自然资源和规划局《用地预审与选址意见书》（用字地 3501002025XS0031520 号），选址可行。

项目用地范围不涉及自然保护区、饮用水源保护区、生态严格控制区等生态环境敏感、需要特别保护的区域；项目在严格落实各项污染防治措施的前提下，建成后不会因本项目的建设而突破当地环境质量底线；水、电等资源利用不会因本项目的建设而突破区域的资源利用上线；项目建设符合所涉及的生态环境管控单元准入要求。因此，项目建设符合“三线一单”管控要求。

综上，本项目建设符合国家和地方相关产业政策、环保政策、法规和规范，项目的建设合理合法。

10.3 环境质量现状

10.3.1 地表水环境

根据福州市人民政府发布的《2024年福州市环境状况公报》，项目所在区域周边水环境质量现状良好。

10.3.2 环境空气

根据国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室网站上的环境空气质量模型技术支持服务系统中的2024年福州市空气质量监测点实时监测数据统计，项目所在区域属于空气达标区。根据福州市长乐区人民政府网站公布的空气质量月报，福州市长乐区2024年各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值。因此，评价区域环境空气质量良好。

10.3.3 声环境

根据2025年7月25日~7月26日项目所在地声环境质量的实测数据，各监测点位昼间、夜间声环境质量均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准。因此，项目所在地区声环境质量较好。

10.3.4 电磁环境

根据2025年7月10日项目所在地电磁环境质量的实测数据，各监测点位电场强度、等效平面波功率密度、磁场强度均低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中对应的公众曝露控制限值要求。

10.4 环境影响评价结论

10.4.1 电磁环境

(1) 近场区平行波束区不同距离的最大平均功率密度预测值范围为 $2.33 \times 10^{-3} \sim 4.79 \times 10^{-2} \text{W/m}^2$ ，均小于 0.08W/m^2 的平均功率密度评价标准；最大功率密度瞬时峰值预测值为 295W/m^2 ，超过 80W/m^2 的功率密度瞬时峰值评价标准。近

场区过渡区的平均功率密度预测值范围为 $9.59 \times 10^{-6} \sim 5.99 \times 10^{-7} \text{W/m}^2$ ，均小于 0.08W/m^2 的平均功率密度评价标准；功率密度瞬时峰值预测值范围为 $0.22 \sim 3.50 \text{W/m}^2$ ，均小于 80W/m^2 的功率密度瞬时峰值评价标准。

(2) 项目雷达天线远场区轴向上的功率密度最大值为 $5.99 \times 10^{-7} \text{W/m}^2$ ，小于 0.08W/m^2 的单个项目评价标准要求；功率密度瞬时峰值最大值为 0.22W/m^2 ，小于 80W/m^2 的瞬时峰值评价标准要求。

(3) 类比监测结果表明，本项目类比雷达站周边 $30 \sim 3000 \text{MHz}$ 频率的电场强度测值范围为 $0.41 \sim 2.00 \text{V/m}$ ，所有测值均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中电场强度为 12V/m 的公众曝露控制限值要求；雷达发射频率 1030MHz 的电场强度测值范围为 $0.001 \sim 0.049 \text{V/m}$ ，小于本项目电场强度为 5.37V/m 的单个项目评价标准。

同时类比天线架设高度为 18m ，其下方的雷达站楼、管理楼和各方位地面监测点(除 X10-10、X9-7)均位于雷达天线近场区下方，类比结果表明，雷达天线近场区下方的电场强度监测结果均小于相应的评价标准限值。类比监测雷达天线下方的测点与天线的高差 4m 处的监测值为 1.13V/m ($30 \sim 3000 \text{MHz}$)、 0.014V/m (1030MHz)， 4m 小于本项目雷达天线与近场区下方敏感点的最小高差 11.2m 。因此可以认为本项目雷达天线近场区下方的电磁辐射影响能小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中电场强度为 12V/m 的公众曝露控制限值要求，同时亦小于本项目电场强度为 5.37V/m 的单个项目评价标准。

(4) 评价范围内各电磁环境敏感目标处的平均功率密度预测值在 $4.49 \times 10^{-4} \sim 1.11 \times 10^{-2} \text{W/m}^2$ 之间，均小于 0.08W/m^2 的单个项目评价标准，功率密度瞬时峰值预测值在 $1.91 \times 10^{-3} \sim 0.110 \text{W/m}^2$ 之间，小于 80W/m^2 的单个项目瞬时峰值评价标准。

(5) 为避免建筑物进入雷达天线近场区平行波束区范围，在与雷达天线水平直线距离 $0 \text{m} \sim 110 \text{m}$ 范围内，建筑物高度不得超过 31m 。

故本项目建成运行后，二次雷达对周围电磁环境的影响符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众曝露控制限值要求和《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996) 单个项目评价标准要求。。

10.4.2 声环境影响

从预测结果来看，项目噪声源经降噪措施后，在边界处的噪声排放能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类声环境功能区排放限值要求，其中临国道 G228 一侧能满足 4 类排放限值要求。周边敏感点中仙岐村的预测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，空港宿舍楼、福州机场出入境边防检查站、福州机场口岸园区的预测值符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。因此，项目运营期噪声排放对周边影响不大。

10.4.3 地表水环境

项目实施雨污分流。项目运营期产生的生活污水经化粪池处理达《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 三级标准和《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 等级标准后纳入长乐滨海工业区污水处理厂进一步处理达标后排放，对周边水环境影响不大。

10.4.4 大气环境

项目运营期正常无废气产生，柴油发电机仅停电时才开启运行，柴油发电机使用次数很少且运行时燃油废气可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中排放浓度限值要求。项目建设对周边大气环境影响很小。

10.4.5 固体废物

项目生活垃圾委托环卫部门统一清运，产生的危险废物废铅蓄电池、废润滑油委托有资质单位收集处置，即产即收，不在项目地贮存。经上述措施后固体废物对周围环境的影响不明显。

10.4.6 生态环境

建设单位在运营期采取及时检修电磁设备、选用低噪声电机及设备等相关措施，减少运营辐射、噪声对周边生物及生物多样性的影响，且结合预测结果项目运营辐射、噪声影响均可满足相应标准限值要求，对项目周边常见的树种和动物

产生影响极小。

本项目建成后项目的运营对场地周边植被及动物基本没有影响。

10.4.7 环境风险

项目运营期主要风险物质为柴油。本项目使用的柴油用量很少，在采取必要的安全对策措施后，危险因素能够得到有效控制、降低事故发生的可能性。项目环境风险可防控。

10.5 总量控制

本项目运营期正常无废气产生，生活污水纳入长乐滨海工业区污水处理厂处理，不直接排放。因此，本项目无需进行总量申请。

10.6 公众意见采纳情况

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第4号令），项目在编制期间，2025年5月27日在福建环保网进行项目首次公示，2025年7月28日在福建环保网发布了征求意见稿公示并在可能受影响的村镇张贴环评公示，2025年7月30日及8月4日在《海峡都市报》进行登报公示，2025年8月11日在福建环保网发布项目环评报批前公示。在此期间，建设单位及评价单位均未收到公众反馈意见。

10.7 总结论

异址新建福州长乐国际机场本场二次雷达站土建及配套工程项目建设符合国家产业政策和相关规划，采用的各项污染防治措施可行。在严格落实报告书提出的各项环保措施，严格执行环保“三同时”制度前提下，建设项目产生的各项污染物均可得到有效处置，对周边环境的影响控制在允许范围内。因此，从环境保护角度分析，本项目建设可行。