

北京市 X 波段双偏振多普勒天气雷达组网
建设项目（二期）

环 境 影 响 报 告 书
(征求意见稿)

建设单位：北京市气象局

环评单位：中国电子工程设计院有限公司

2019 年 4 月

目 录

1	概述	1
1.1	工程建设的背景及必要性	1
1.2	建设项目的特点	2
1.3	环境影响评价工作过程	3
1.4	关注的主要环境问题	3
1.5	环境影响报告书主要结论	3
2	总则	4
2.1	编制依据	4
2.1.1	法律、法规	4
2.1.2	部委规章	5
2.1.3	地方法规	5
2.1.4	采用的评价技术导则名称及标准	6
2.1.5	工程设计资料	6
2.1.6	任务依据	7
2.2	评价因子与评价标准	7
2.2.1	评价因子	7
2.2.2	评价标准	7
2.3	评价工作等级	8
2.4	评价范围	9
2.5	环境保护目标	9
2.6	评价重点	20
3	工程概况与工程分析	21
3.1	工程概况	21
3.1.1	工程组成及地理位置	21
3.1.2	工程建设内容	23
3.1.3	工程占地	40
3.1.4	施工工艺和方法	40
3.1.5	主要经济技术指标	40

3.2	与政策法规等相符性分析	41
3.3	环境影响因素识别	44
3.3.1	施工期环境影响因素识别	44
3.3.2	运行期环境影响因素分析	44
3.4	生态影响途径分析	44
3.4.1	施工期生态影响途径分析	44
3.4.2	运行期生态影响途径分析	45
3.5	可研环境保护措施	45
3.5.1	工程前期	45
3.5.2	施工期	46
3.5.3	运行期	46
4	环境现状调查与评价	47
4.1	区域概况	47
4.2	自然环境概况	47
4.2.1	地形地貌	47
4.2.2	水文	48
4.2.3	气象	49
4.3	社会环境	49
4.3.1	行政区划及人口	49
4.3.2	社会经济结构	50
4.3.3	教育	51
4.3.4	文化和文物保护	52
4.4	电磁环境现状评价	52
4.4.1	监测因子	52
4.4.2	监测点位及布点方法	53
4.4.3	监测方法及仪器	56
4.4.4	监测时间及频次	56
4.4.5	监测结果	57
4.4.6	评价及结论	57
4.5	声环境现状评价	57

4.5.1	监测因子	57
4.5.2	监测点位及布点方法	57
4.5.3	监测时间、频次及环境条件	58
4.5.4	监测方法及仪器	58
4.5.5	监测结果	58
4.5.6	评价及结论	58
5	施工期环境影响评价	60
5.1	大气环境影响分析	60
5.2	水环境影响分析	61
5.3	声环境影响分析	61
5.4	固体废物环境影响分析	62
5.5	生态环境影响分析	63
5.5.1	对土地利用的影响分析	63
5.5.2	对植物及植被的影响分析	64
5.5.3	对农业生态的影响分析	64
5.5.4	对野生动物的影响分析	65
5.5.5	生态环境影响小结	67
6	环境影响预测与评价	68
6.1	电磁环境影响预测与评价	68
6.1.1	预测评价方法	68
6.1.2	模式计算	68
6.1.3	类比监测	75
6.1.4	环境保护目标电磁环境影响分析	81
6.1.5	电磁环境影响评价结论	82
6.2	声环境影响预测与评价	83
6.3	地表水环境影响分析	83
7	环境保护措施可行性及环境影响经济损益分析	84
7.1	环境保护措施分析	84
7.2	环保措施的经济、技术可行性分析	85

7.3	环保投资估算	85
8	环境管理与监测计划	86
8.1	环境管理	86
8.1.1	环境管理机构	86
8.1.2	施工期环境管理与环境监理	86
8.1.3	环境保护设施竣工验收	86
8.1.4	运行期环境管理	87
8.1.5	环境保护培训	88
8.1.6	公众沟通协调应对机制	88
8.2	环境监理方案	89
8.3	环境监测方案	89
8.3.1	环境监测任务	89
8.3.2	环境监测点位布设	89
8.3.3	监测技术要求	89
9	综合评价结论	90
9.1	工程概况	90
9.2	环境质量现状与主要环境问题	90
9.2.1	电磁环境现状	90
9.2.2	声环境质量现状	90
9.3	环境影响评价主要结论	91
9.3.1	电磁环境影响评价结论	91
9.3.2	声环境影响评价结论	91
9.3.3	生态环境影响评价结论	91
9.4	工程与产业政策、气象规划及城市规划等的相符性	92
9.5	环境保护措施分析	92
9.6	总结论	92

1 概述

1.1 工程建设的背景及必要性

“十二五”时期，气象事业虽然取得长足发展，但是社会公众和各行各业对气象预报预测准确率和精细化的期望越来越高。“十三五”时期是北京市深入贯彻落实党的十八大和十八届三中、四中、五中、十九大全会精神和“四个全面”战略布局，实施京津冀协同发展战略部署的重大历史时期，是把握建设全国政治中心、文化中心、国际交往中心、科技创新中心的城市战略定位和建设国际一流的和谐宜居之都的重要时期，北京发展的新定位对气象事业发展提出了新要求。面对“十三五”时期新的形势和挑战，气象服务能力与京津冀协同发展战略实施和北京市经济社会发展的需求还存在较大差距和不足，气象预报预测能力亟需提高，12 小时短时临近天气预报、延伸期气候预测、环境气象预报、城市气候评估和服务、人工影响天气等领域的关键核心技术与国际先进水平差距明显，需要加快重点突破。因此，对提高气象预测预报能力、气象防灾减灾能力、应对气候变化能力、开发利用气候资源能力和保障生态文明建设能力，提高气象核心竞争力和业务科技水平，保障经济社会发展和推进生态文明建设等方面都提出了更高的要求。

极端灾害性天气的发生会给城市居民的生产生活造成极大的困扰，社会经济活动中断，造成严重的经济损失及人员伤亡。只有对天气状况进行精细化的观测，才能够对可能发生的灾害性天气进行精细化的预警预报，才能够为防灾减灾工作、应急处置工作提供有效的支撑。然而北京市现有的气象观测网对灾害性天气的监测仍存在较大的不足。例如，2017 年 6 月 18 日北京西部山区出现山洪灾害，北京和河北气象、水文部门监测站的降水实况却不大。其次，随着我国经济社会的发展，北京地区承办的重要国际性会议、赛事和各类重大社会活动不断增多，只有对云体内的粒子相态进行识别，对雷雨、大风、暴雨、冰雹等灾害性天气进行有效探测，提高气象预测的精确度，才能为重要赛事和会议提供充分的气象保障。

但是，现有的气象观测站网建设与实际需求还有一定差距，现有的 S 波段雷达受观测塔高度、周边环境以及地球曲率的影响，无法有效观测到 1km 以下边界层大气信息，然而，大多数的强对流天气，特别是局地突发的强雷暴大多最先在 1km 以下的边界层大气中形成，因此，现有的探测工具无法实现对局地强对流天气的有效探测和预警。中国气象局气象雷达发展专项规划（2017-2020 年）中指出 X 波段天气雷达在重大活动和气象灾害的应急保障，及人工影响天气等方面发挥了重要作用。计划开展重点

区域 X 波段天气雷达局域组网业务观测，补充新一代天气雷达的观测盲区。目前，北京市已建成由 5 部位于平原地区的 X 波段雷达组成的观测网，但其观测到的回波也不能反映深山区降雨实际强度，山区灾害性天气监测存在明显盲区，是北京防汛安全的重大隐患，急需加强京津冀交界区、山洪沟等隐患点监测站网建设，进一步提高灾害监测预警能力，提升精细化气象预测预警水平、提高北京市气象灾害防灾减灾能力以及北京市重大活动气象保障能力。

党的十九大报告中在“新时代中国特色社会主义思想和基本方略”中明确提出“坚持在发展中保障和改善民生”。气象事业的发展与人民生活息息相关，全面推进气象探测能力现代化、提高对灾害性对流天气的监测能力，能一定程度上保障人民财产不受损失，从而达到改善民生的目的。因此，以“抓重点、补短板、强弱项”的指导方针，完善北京西、北山区的 X 波段双偏振多普勒天气雷达的布网，提高山区气象监测能力，是气象防灾减灾迫切需要解决的问题之一。

正是在这种背景下，北京市气象局开展了第二期的 X 波段双偏振多普勒天气雷达组网建设项目工作，完善西、北山区的观测布网，实现对灾害性天气的实时探测、识别、跟踪。从而提高北京市的气象探测和科技创新水平，提升北京地区精细化气象预报预警水平，提升灾害性天气预报和评估的准确性，并为北京地区的气象现代化提供有力的科技支撑。

综上所述，本工程的建设是十分必要和具有意义的。

1.2 建设项目的特点

本项目针对北京市减灾防灾需求和气象保障服务需要，结合北京市天气综合探测系统现代化建设，完善 X 波段双偏振雷达监测系统，于北京西部和北部山区建设 4 部 X 波段双偏振多普勒天气雷达（以下简称“X 波段雷达”），以及配套的网络传输和雷达组网应用系统，采用雷达组网技术进行协同观测，形成技术先进、北京全域覆盖的低空天气雷达探测网，实现对北京市全域的短时暴雨、冰雹、雷暴大风等灾害性天气的精细化实时探测、识别、跟踪和短时临近预警。从而提升北京地区的天气精细化监测和预警水平，提升北京市应对天气灾害的防灾减灾能力和应急响应能力，提升北京市重大活动气象保障能力。

本工程主要建设内容为新建 4 部雷达及辅助设施。工程施工期可能产生一定的大气环境、水环境、噪声、固体废物以及生态环境影响。工程运行期无环境空气污染物、无

废水、无固体废物产生，运行期的环境影响主要为电磁环境影响及微弱的噪声影响。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《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》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本工程建设之前需要编写环境影响报告书。

本次评价工作内容主要是对新建 4 座雷达站及其辅助设施进行评价，对于北京市气象局院内涉及的雷达组网系统升级改造部分，主要建设内容为软件系统应用，不涉及废气、废水、噪声、固废及电磁等污染物的排放，因此不予分析。

2018 年 11 月，北京市气象局委托中国电子工程设计院有限公司进行本工程的环境影响评价工作。接受委托后，中国电子工程设计院有限公司组织相关工作人员对工程建设区域进行了现场踏勘调查，由北京森馥科技股份有限公司对工程建设区域进行了电磁环境和声环境质量现状监测。在现场踏勘调查、环境质量现状监测的基础上，结合本工程实际情况，根据环境影响评价技术导则、相关技术规范进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。在上述工作基础上，编制完成了《北京市 X 波段双偏振多普勒天气雷达组网建设项目（二期）环境影响报告书》。

1.4 关注的主要环境问题

本工程可能造成的主要环境问题有：

（1）施工期的扬尘、废水、噪声、固体废物及地表植被破坏、造成水土流失等生态问题。

（2）运行期的电磁环境、噪声等环境影响问题。

1.5 环境影响报告书主要结论

北京市 X 波段双偏振多普勒天气雷达组网建设项目(二期)工程符合国家产业政策、符合当地城市规划和气象事业发展规划，在设计、施工、运行阶段按照国家相关环境保护要求，分别采取一系列的环境保护措施，本环评在对其论证分析的基础上，针对本工程特点新增了一些环境保护措施。在严格执行设计中已有和本环评新增的环境保护及污染防治措施后，本项目的建设对环境影响能够满足国家相关标准要求。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日起施行)；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016年9月1日起施行)；
- (3) 《中华人民共和国气象法》（2016年11月7日第三次修正施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日第二次修正施行)；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日第二次修正施行)；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997年3月1日起施行)；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005年4月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国城乡规划法》（2008年1月1日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订施行）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日修订施行）；
- (12) 《中华人民共和国森林法》（2009年8月27日修订施行）；
- (13) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (14) 《中华人民共和国文物保护法》（2017年11月4日修订施行）；
- (15) 国务院令 第687号 《中华人民共和国文物保护法实施条例》（2017年10月7日修订施行）；
- (16) 国务院令 第687号 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月7日第二次修订施行）；
- (17) 国务院令 第474号 《风景名胜区条例》（2016年2月6日修订）；
- (18) 国务院令 第476号 《长城保护条例》（2006年12月1日施行）；
- (19) 国务院令 第623号 《气象设施和气象探测环境保护条例》（2012年12月1日施行）；
- (20) 国务院令 第682号 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日起施行）；
- (21) 国务院国发[1996]第31号文 《国务院关于环境保护若干问题的决定》（1996年9月12日）。

2.1.2 部委规章

- (1) 中华人民共和国环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年 4 月 28 日修正施行）；
- (2) 中华人民共和国生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (3) 国家发展和改革委员会令第 9 号《产业结构调整指导目录（2011 年本）》以及国家发展和改革委员会令第 21 号《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》；
- (4) 环境保护部环办 [2013]103 号《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》；
- (5) 国家环境保护局第 18 号令[1997]《电磁辐射环境保护管理办法》；
- (6) 中华人民共和国环境保护部令第 5 号《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（2009 年 3 月 1 日施行）；
- (7) 中华人民共和国环境保护部公告 2009 年第 7 号《关于发布〈环境保护部直接审批环境影响评价文件的建设项目目录〉及〈环境保护部委托省级环境保护部门审批环境影响评价文件的建设项目目录〉的公告》（2009 年 3 月 1 日实施）；
- (8) 环境保护部文件国环规环评〔2017〕4 号《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》；

2.1.3 地方法规

- (1) 《北京市大气污染防治条例》（2014 年 3 月 1 日起施行）；
- (2) 《北京市水污染防治条例》（2011 年 3 月 1 日起施行）；
- (3) 《北京市环境噪声污染防治办法》（2007 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《北京市水土保持条例》（2016 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《北京市文物保护管理条例》（1998 年 1 月 1 日起施行）；
- (6) 《北京市生态保护红线》（京政发〔2018〕18 号，2018 年 7 月 6 日）；
- (7) 《北京市建设工程施工现场管理办法》（北京市人民政府第 247 号令，2013 年 7 月 1 日施行）；
- (8) 《北京市人民政府办公厅关于印发市发展改革委等部门制定的〈北京市新增产业的禁止和限制目录(2018 年版)〉的通知》；

(9) 《北京市人民政府关于加强垃圾渣土管理的规定》，2002 年 11 月 18 日北京市人民政府第 115 号令修改；

(10) 《北京市人民政府关于禁止车辆运输泄漏遗洒的规定》（2010 年 11 月 16 日施行）；

(11) 《八达岭-十三陵风景名胜区总体规划修编（2012-2025 年）》；

(12) 《延庆县人民政府办公室转发县环保局关于延庆县声环境功能区划分调整实施细则的通知》（延政办发〔2014〕7 号，2014 年 4 月 10 日）；

(13) 《北京市门头沟区人民政府关于印发门头沟区声环境功能区划实施细则的通知》（门政发〔2015〕14 号，2015 年 3 月 12 日）；

(14) 《北京市平谷区人民政府关于印发平谷区声环境功能区划实施细则的通知》（京平政发〔2015〕7 号，2015 年 2 月 12 日）；

(15) 《北京市怀柔区人民政府关于印发怀柔区声环境功能区划实施细则的通知》（怀政发〔2018〕10 号），2018 年 3 月 2 日。

2.1.4 采用的评价技术导则名称及标准

(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》（HJ2.2-2008）；

(3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；

(6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；

(7) 《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）；

(8) 《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）；

(9) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

(10) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

(11) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；

(12) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

2.1.5 工程设计资料

《北京市 X 波段双偏振多普勒天气雷达组网建设项目（二期）项目建议书（代可行

性研究报告)》(北京市工程咨询公司, 2018年12月)

2.1.6 任务依据

北京市气象局《委托书》。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

本工程主要环境影响评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 本工程主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状及预测评价因子
施工期	大气环境	扬尘
	水环境	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮
	声环境	Leq _A
	固体废物	建筑垃圾、生活垃圾
	生态环境	土地占用、水土流失、植被破坏
运行期	电磁环境	电场强度
	声环境	噪声

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 施工期评价标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

2.2.2.2 运行期评价标准

(1) 电磁环境评价标准

①环境中总的公众曝露控制限值

本次评价依据的标准是《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。为控制电场、磁场、电磁场所致公众曝露, 环境中电场、磁场、电磁场场量参数的均方根值应满足表 2.2-2 的要求。

表 2.2-2 公众曝露控制限值(仅列出与本项目有关部分的数值)

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁场强度 H (A/m)	磁感应强度 B (μ T)	等效平面波功率密度 S_{eq} (W/m ²)
3000MHz~15000MHz	$0.22f^{1/2}$	$0.00059f^{1/2}$	$0.00074f^{1/2}$	$f/7500$

注 1: 频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。

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

同时, 该标准中还指出, 对于脉冲电磁波, 除满足上述要求外, 其功率密度的瞬时

峰值不得超过上表中所列限值的 1000 倍，或场强的瞬时峰值不得超过上表中所列限值的 32 倍。

本项目延庆、门头沟、平谷、怀柔雷达站工作频率分别为 9460±5MHz、9470±5MHz、9480±5MHz、9490±5MHz，对应了上表中 3000-15000MHz 频率范围。本次评价选用电场强度进行控制，因此对应的方均根值的标准限值为 21.4V/m。

②单个项目的环境管理目标值

为确保环境中总的电磁辐射强度不超标，《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）中第 4.2 条对单个项目的辐射贡献量做了如下规定：

为使公众受到总照射剂量小于 GB8702 的规定值，对单个项目的影响必须限制在 GB8702 限值的若干分之一。对于由国家环境保护局负责审批的大型项目可取 GB8702 中场强限值的 $1/\sqrt{2}$ ，或功率密度限值的 1/2。其它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。

本项目属于由北京市环境保护局负责审批的项目，故本次评价的环境管理目标值选取《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度的 $1/\sqrt{5}$ 作为评价标准，即以 9.57V/m 作为电场强度方均根值的控制限值。

（2）声环境评价标准

运行期声环境评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008），采用的具体标准值见表 2.2-3。

表 2.2-3 声环境评价标准值

影响因子	评价对象	评价标准	标准来源
L_{eq}	雷达站	厂界外 1m 处执行 1 类标准，即昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

2.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）确定本次声环境影响评价工作等级。

本工程建设地点分别位于延庆区、门头沟区、平谷区、怀柔区各所选站址区域的山顶，参照乡村地区 1 类区进行管理，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，项目建设前后评价范围内保护目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下，受影响的人口数量

变化不大。根据声环境影响评价工作级别划分依据，本工程声环境影响评价工作等级确定为二级。

本次仅在各建设地点安装发射机及空调室外机，且主要设备均布置在高空架设的封闭机房内，不会改变项目所在区域的声环境现状水平，因此仅作简要分析。

2.4 评价范围

(1) 电磁环境

以各雷达天线为中心，半径 500m 范围内。

(2) 声环境

各雷达站噪声很小，且主要设备封闭在高空架设的封闭机房内，无明显噪声源，评价范围确定为站界外 1m 范围内。

2.5 环境保护目标

根据环评收资调查及现场踏勘，本工程门头沟站和平谷站位于北京市生态保护红线范围内。其中，平谷站还位于北京四座楼市级自然保护区的实验区范围内。另外，延庆站西北方向距长城（八达岭残长城段）约 420m。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》“第五十、核与辐射”中“185 雷达”对应的环境敏感区含义，雷达项目环境敏感区只包括第三条（三）中的以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，不包括自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、文物保护单位等生态敏感区域。因此，上述生态敏感区域不列为本工程的环境保护目标。但本工程应加强对施工期和运营期的环境保护和管理，避免对上述生态敏感区域产生不利影响和破坏。

本工程电磁环境评价范围内有少量废弃房屋、看护房、广播电视转播站等建筑物存在，具体见表 2.5-1。本工程将上述有人生活或工作的建筑物列为环境保护目标，具体见表 2.5-2，现场照片见表 2.5-3，各建筑物与本工程雷达的位置关系见图 2.5-1~图 2.5-4。

表 2.5-1 本工程周围现状建筑物情况一览表

站点名称	序号	名称	位置关系	层数	与天线的水平距离(m)	与天线的相对高差(m)	人数	主要功能	备注
延庆站	1	废弃房屋 1	西侧	1 层	5	8	0	已废弃	无人
	2	废弃房屋 2	东侧	1 层	5	10	0	已废弃	无人
	3	废弃房屋 3	东南侧	1 层	22	13	0	已废弃	无人

站点名称	序号	名称	位置关系	层数	与天线的水平距离(m)	与天线的相对高差(m)	人数	主要功能	备注
	4	通讯设备机房	南侧	1层	140	30	0	设备机房	无人
门头沟站	5	◆1 京西林场大安山林队一号瞭望塔看护房	东侧	1-3层	23	8	7人	瞭望及看护房	
平谷站	6	◆2 森林防火瞭望塔	南侧	3层	2	8	1人	瞭望及看护房	
	7	◆3 北京市广播电视局平谷转播站	南侧	1层	325	50	2人	机房及看护房	
	8	井台山景区设施	南侧	1-2层	390	50	1人	缆车售票亭、观景台、公共厕所及配电用房等	淡季停业无人
怀柔站	9	◆4 北京市广播电视局怀柔转播站	南侧	2层	47	10	2人	临时用房	

注：1.相对高差是指建筑物顶部与天线底部的垂直距离。

2. “◆”表示为本项目环境保护目标。

表 2.5-2 本工程环境保护目标情况一览表

站点名称	名称	位置关系	层数	与天线的水平距离(m)	与天线的相对高差(m)	人数	主要功能	备注
门头沟站	◆1 京西林场大安山林队一号瞭望塔看护房	东侧	1-3层	23	8	7人	瞭望及看护房	门头沟
平谷站	◆2 森林防火瞭望塔	南侧	3层	2	8	1人	瞭望及看护房	平谷
	◆3 北京市广播电视局平谷转播站	南侧	1层	325	50	2人	机房及看护房	平谷
怀柔站	◆4 北京市广播电视局怀柔转播站	南侧	2层	47	10	2人	临时用房	怀柔

注：1.相对高差是指建筑物顶部与天线底部的垂直距离。

2. “◆”表示为本项目环境保护目标。

表 2.5-3 本项目周围环境现状照片

延庆站周围	
	
延庆站址	站址东侧
	
站址东南侧	站址西南侧
	
站址西侧	站址北侧



西侧 5m 的废弃房屋 1

东侧 5m 的废弃房屋 2



东南侧 22m 的废弃房屋 3

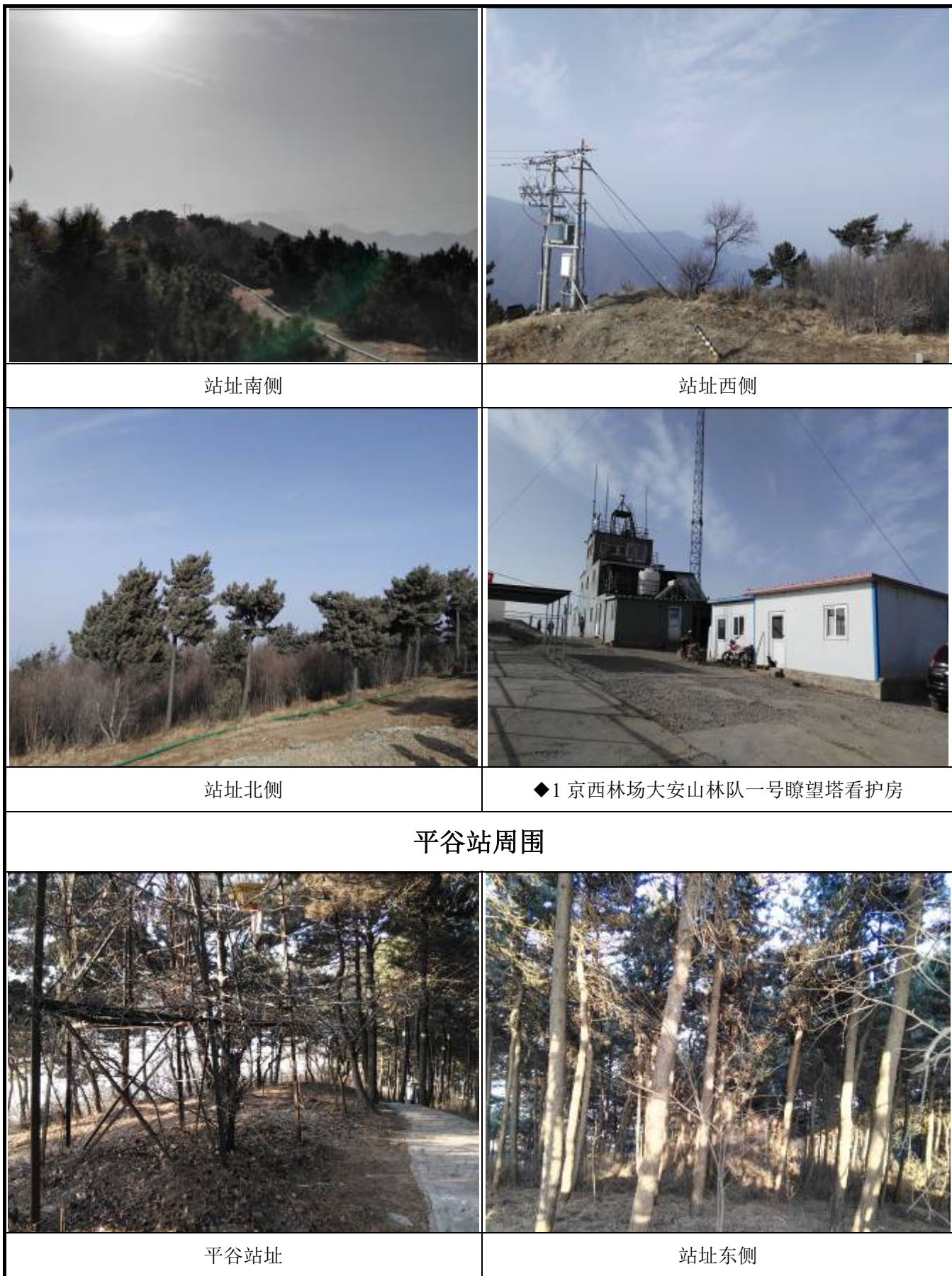
南侧 140m 的通讯设备机房

门头沟站周围



门头沟站址

站址东侧





◆2 站址南侧(森林防火瞭望塔)



站址西侧



站址北侧



◆3 西南侧的北京市广播电影电视局平谷转播站



井台山景区设施



井台山景区设施

怀柔站周围



怀柔站址



站址东侧



站址南侧



站址西侧



站址北侧



◆4 北京市广播电影电视局怀柔转播站

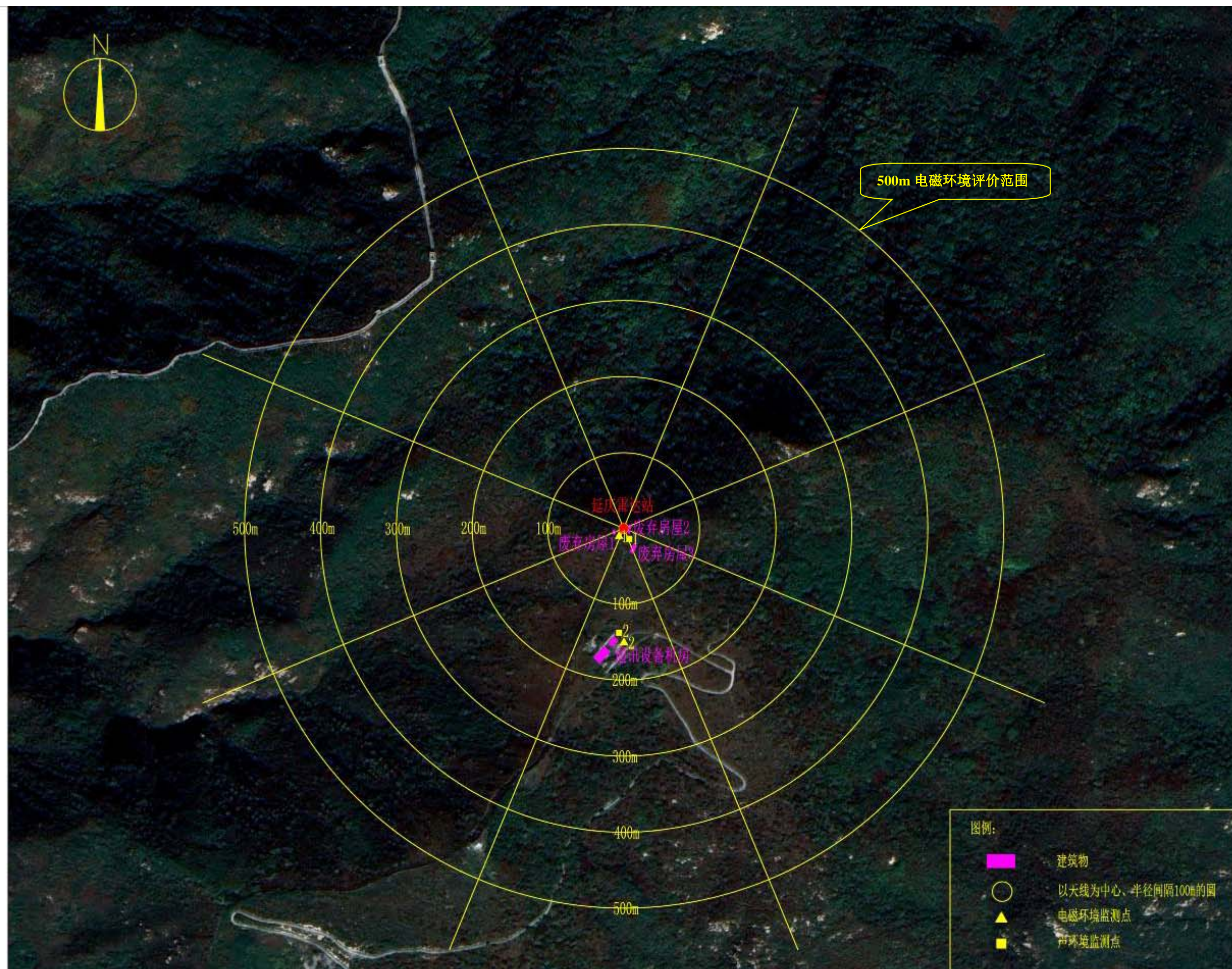


图 2.5-1 延庆站周围环境现状及电磁环境评价范围图

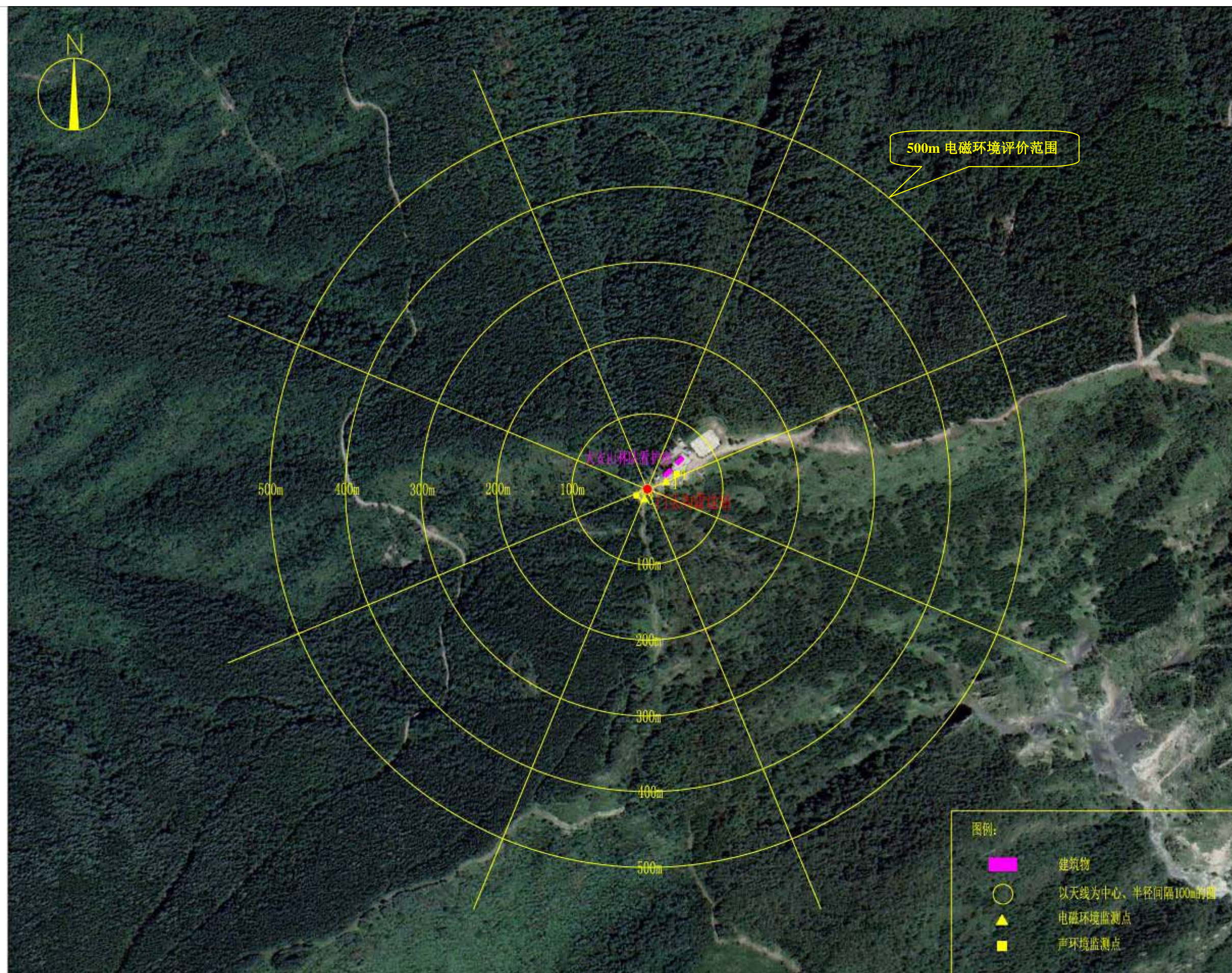


图 2.5-2 门头沟站周围环境现状及电磁环境影响评价范围图

2.6 评价重点

本评价以工程污染源分析和工程所在地区的自然环境、社会环境及环境质量现状监测为基础，评价工作重点为运行期的电磁环境影响预测及评价、声环境影响预测及评价，施工期生态环境影响评价及生态恢复，工程设计中采取的环境保护措施分析和通过环境影响评价新增的环境保护措施。主要包括：

（1）明确环境保护目标：对工程周边环境进行调研，调研重点包括居民集中区（如村庄、集镇等）和生态环境敏感区等，以明确本工程的环境保护目标。

（2）施工期环境影响：对施工期土地占用、植被破坏及对生态环境的影响进行评价，并提出相应的生态环境保护和恢复措施。

（3）环境质量现状评价：对工程所涉及区域的电磁环境、声环境质量现状等进行监测，明确是否存在环保问题。

（4）环境影响预测及评价：采用技术规范推荐的模式预测雷达站电磁环境及其影响范围；收集与本工程雷达站相似的已运行站的电磁环境影响、声环境影响的类比监测资料，进行分析和比较，以预测和评价本工程运行期电磁和噪声对环境的影响。

（5）环境保护措施：分析工程设计、施工及运行中拟采取的环境保护措施，补充新增的环境保护措施。

（6）环境影响评价结论：根据分析评价的各项成果，综合分析本工程的环境可行性，明确环境影响评价结论。

3 工程概况与工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程组成及地理位置

本项目建设主要包括 X 波段雷达设备、雷达组网应用系统、信息基础支撑系统以及雷达配套土建工程等 4 部分建设内容。

(1) X 波段雷达设备

本项目将新购 4 部 X 波段雷达硬件设备及配套的雷达协同控制、雷达产品生成、显示和雷达远程智能控制系统等软件，在北京市西部和北部山区范围内选取 4 处站点（延庆、门头沟、平谷、怀柔）布设雷达设备。

(2) 雷达组网应用系统

雷达组网应用系统主要用于本项目新建 4 部 X 波段雷达与原有 5 部 X 波段雷达的组网运行工作，本项目中对现有雷达组网应用系统进行升级改建，主要内容包括雷达数据处理子系统和雷达监测预报应用子系统的升级，增加运行监控及协同观测子系统。

(3) 信息基础支撑系统

信息基础支撑系统是指支撑雷达软件系统运行所需的空调、稳压电源、网络、视频监控、系统软件等软硬件设备。

(4) 雷达配套土建工程

雷达配套土建工程主要是指 4 部雷达硬件部署所需的钢结构雷达架设塔，以及配套的雷达机房等设施的建筑工程。

本项目总投资 2411 万元，其中环保投资 12 万元，占总投资 0.5%，主要用于施工期环境管理、站址处土地平整和植被恢复等。

本项目预计于 2019 年 8 月建成，项目建设主要涉及 5 处建设地点，其中，雷达组网应用系统建设地点位于北京市海淀区紫竹院路 44 号北京市气象局院内；4 台 X 波段雷达建设地点如下表所示。地理位置见图 3.1-1。

表 3.3-1 X 波段雷达建设地点一览表

序号	地点	经度	纬度	海拔高度（米）
1	延庆区八达岭镇清水顶	115°58'01"	40°19'05"	1211
2	门头沟区斋堂镇斋堂山林场	115°44'36"	39°55'04"	1586
3	平谷区井台山瞭望塔	117°10'39"	40°15'08"	766
4	怀柔区汤河口南山顶	116°39'01"	40°43'32"	683

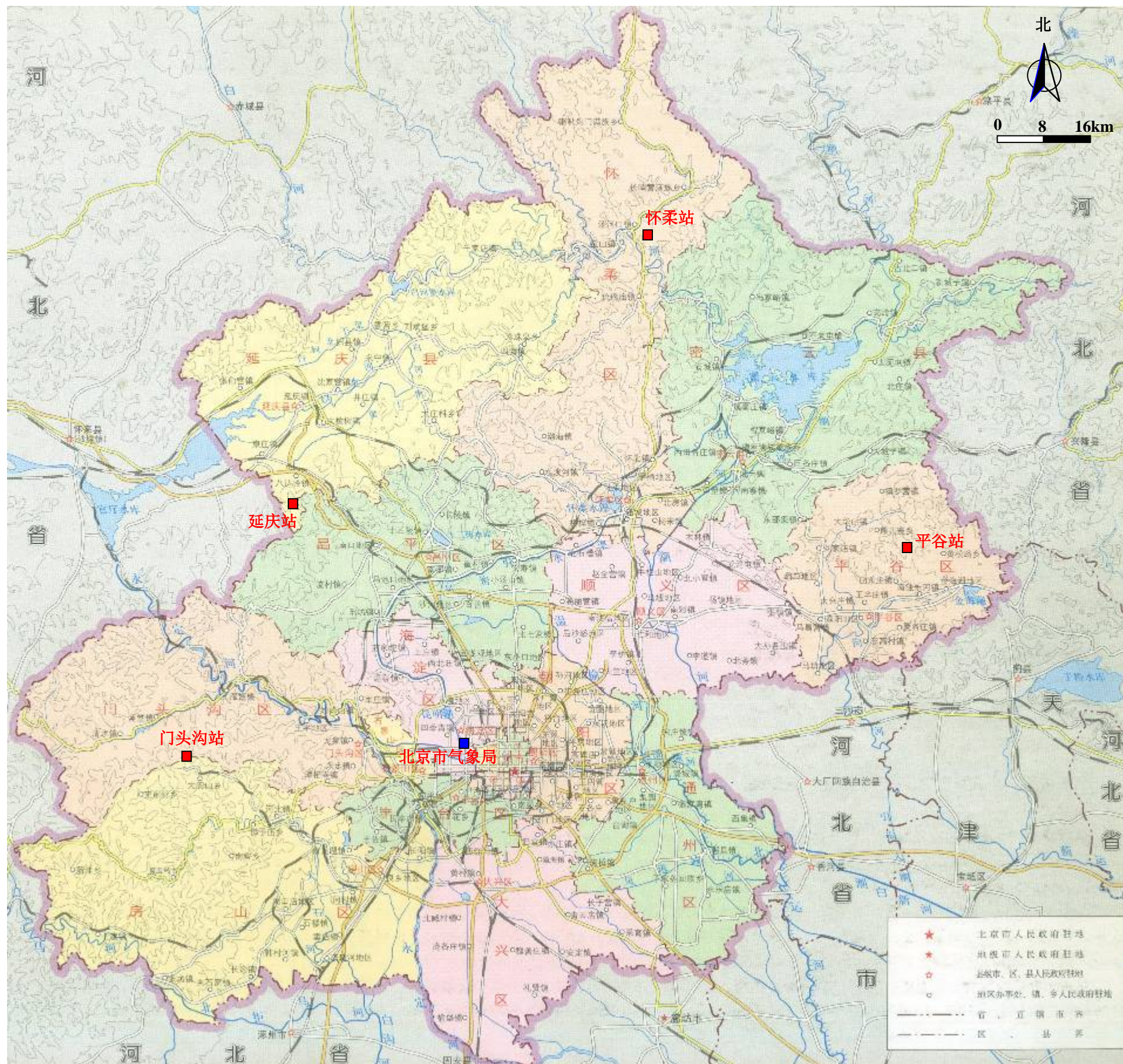


图 3.1-1 工程地理位置图

3.1.2 工程建设内容

3.1.2.1 X 波段雷达设备

(1) 雷达组成

单部 X 波段雷达设备由雷达硬件、雷达软件构成。雷达硬件主要包括雷达发射机、接收机、天线及天线伺服系统、终端等，雷达软件主要包括雷达远程控制软件、雷达协同观测软件、雷达数据采集与监控软件、雷达产品生成软件、雷达产品显示软件和雷达采集系统可操作性测试软件。

雷达系统组成结构如图 3.1-2 所示。

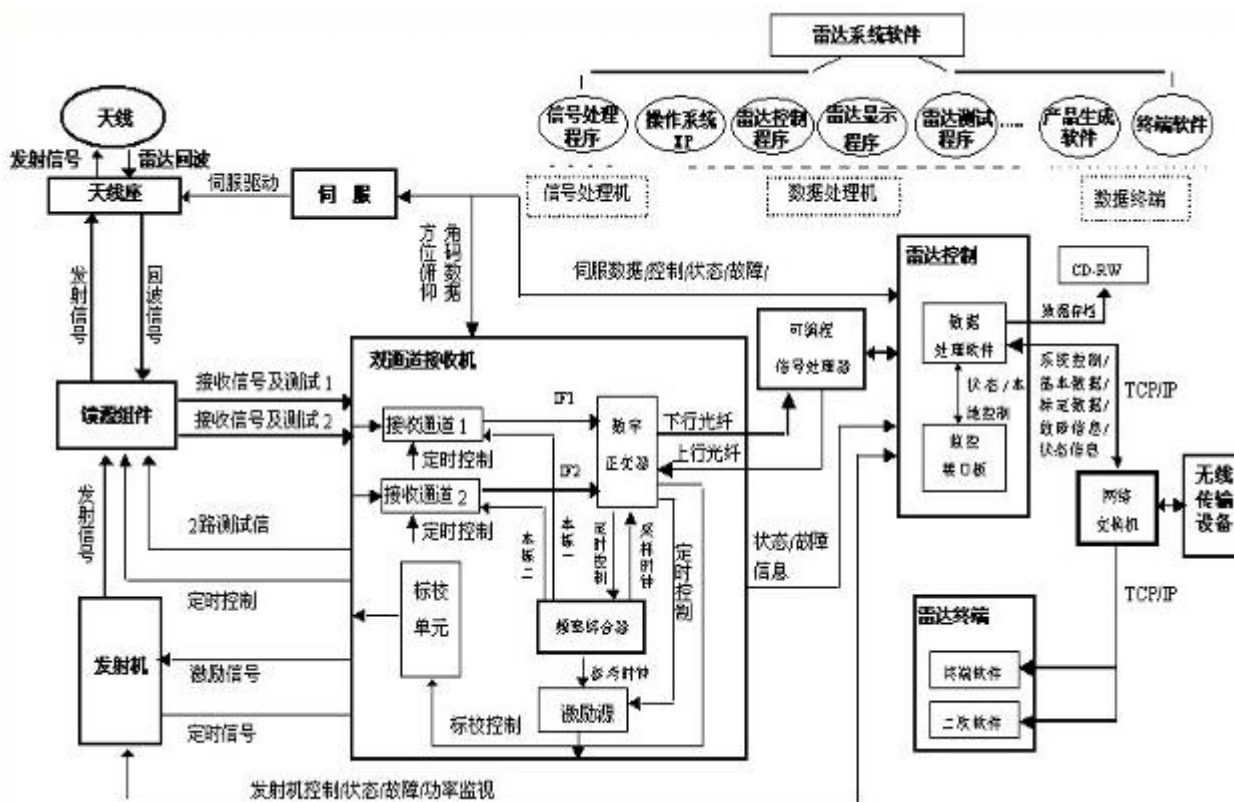


图 3.1-2 雷达系统结构图

雷达设备主要组件功能如下：

①发射机

雷达是利用物体反射电磁波的特征来发现目标并确定目标的距离、方位、高度和速度等参数的。发射机为雷达提供一个受到调制的大功率无线信号，经馈线和收发开关由天线辐射出去。

雷达发射机的主要质量指标为工作频率或波段、输出功率等。

本项目中雷达设备用于中小尺度大气探测，采用 X 波段频率，输出功率与发射机

的体制相关。

②雷达接收机

雷达接收机的任务是通过适当的铝箔将天线上接收到的微弱高频信号从伴随的噪声和干扰中选择出来，并经过放大和检波后，送至显示器、信号处理器或由计算机控制的雷达终端设备中。

③雷达天线

天线是实现电磁波在自由空际传播和导线传播之间联系的一种设备。发射时天线的作用是将射频能量集中到具有一定形状的波束中去照射所希望方向上的目标，接收时天线的作用是收集包含目标反射回波的能量，并将其传送到接收机去。雷达天线主要目的是精确地确定目标的角方向。

④天线伺服系统

雷达天线伺服系统用于雷达目标的搜索、自动跟踪和指示。数字雷达伺服系统可以人为设定角度或扫描，通过控制器实现角度的跟踪定位或匀速运动。

⑤雷达远程智能控制系统

根据在雷达一期运行时发现，接近 90%以上的故障可以采用远程控制的方式解决。另 X 波段雷达二期建设地点均在山区，所以在二期中增加雷达远程智能控制系统，用于雷达远程控制运行维护管理，有效提高雷达网的运行效率。

雷达远程智能控制系统分为雷达控制及供电控制两部分。

（2）雷达设备功能

雷达设备主要功能主要包括雷达协同观测控制、雷达数据采集、雷达产品生成、雷达产品显示等功能。

（3）雷达选型

考虑到与现有 X 波段雷达组网观测一致，本项目雷达设备选用北京敏视达雷达有限公司 X 波段全相参双偏振多普勒天气雷达产品，名称型号为 CINRDA/XA。

（4）雷达设备参数及配置清单

本项目雷达设备主要参数如下：

工作频率：本项目延庆、门头沟、平谷、怀柔雷达站工作频率分别为 9460±5MHz、9470±5MHz、9480±5MHz、9490±5MHz。

脉冲宽度：0.5μs（降雨模式），1.0μs（晴空模式）

脉冲重复频率：300Hz-2000Hz（降雨模式），300Hz-1000Hz（晴空模式）

发射机峰值功率：70kW

天线：抛物面反射体

天线直径：2.4m

天线增益：45dBi

波束宽度： $\leq 1.0^\circ$

天线俯仰角： $0.5^\circ \sim 19.5^\circ$ （分别为 0.5、1.5、2.5、3.5、4.5、9.0、14.5、19.5）

天线扫描方式：以体积扫描方式进行

天线转速：2.25 转/min

波束展宽： $\leq 870\text{m}$ （50km 处）

极化方式：水平/垂直双发双收，单发双收

接收机灵敏度： $\leq -110\text{dBm}$

探测范围： $\geq 150\text{km}$

数据分辨率：75m/150m

可靠性：平均故障间隔时间（MTBF） $\geq 600\text{h}$

维修性：平均故障修复时间（MTTR） $\leq 0.5\text{h}$

连续工作时间：24h 连续工作

雷达组网产品中单站需要配置的软硬件设备清单如下表所示：

表 3.1-2 X 波段雷达设备单站配置清单

序号	名称	主要指标	参考品牌及型号	数量（套）
1	雷达硬件		CINRDA/XA	1
1.1	天线罩	4.5 米玻璃钢材质天线罩；保障天线匀速运行，确保雷达测速的数据质量。		1
1.2	天线	2.4 米抛物面天线及天线座。		1
1.3	伺服系统	控制体系运行		1
1.4	微波馈线系统	整机微波连接系统		1
1.5	发射机	发射单元		1
1.6	接收机	接收系统		1
1.7	标定系统	雷达系统技术指标的标定		1
1.8	信号处理	对接收信号进行处理。产生基数据		1
1.9	雷达数据采集与状态监控计算机	INTER 至强 3500 2.4G CPU，内存 2G，250G 硬盘，17 寸显示器，DVD 光驱	Dell T3500	1
1.10	计算机	INTER 至强 3500 2.4G CPU，内存 2G，250G 硬盘，20 寸显示器，DVD 光驱	Dell T3500	1
1.11	配电	设备配电单元		1
1.12	系统电缆	整机连接电缆		1
1.13	雷达远程智能控	雷达控制、供电控制系统		1

序号	名称	主要指标	参考品牌及型号	数量（套）
	制系统			
2	雷达软件	雷达硬件配套软件	同雷达硬件	
2.1	协同观测控制软件	用于组网雷达协同控制，4 个雷达共用 1 套		1
2.2	雷达数据采集与监控软件	单部雷达数据采集与运行状态监控		1
2.3	产品生成软件	具有生成单部雷达产品功能		1
2.4	产品显示软件	具有显示单部雷达产品功能		1
2.5	雷达采集系统可操作性测试软件	对系统进行测试的配套软件		1

3.1.2.2 雷达组网应用系统

雷达组网应用系统为雷达组网应用软件，通过 X 波段雷达对天气状况进行精细化的观测，并在此基础上对可能发生的灾害性天气进行精细化的预警预报，以便为防灾减灾工作、应急处置工作提供有效的支撑。天气雷达组网建设项目一期工程设计的软件系统通过实时接收五部 X 波段双线偏振雷达数据，与已有的 S 波段雷达，经过质量控制、三维拼图、产品生成等步骤，生成多波长雷达数据的融合拼图数据、短临预报产品、人工影响天气指挥产品等。为数值预报同化提供质控后的基数据，为雷达数据的综合显示等提供产品。

为进一步提高北京天气状况的精细化观测及精细化预报的能力，更加有力地为防灾减灾工作、应急处置工作提供支撑，二期项目拟从以下几个方面开展工作：一是增加四部 X 波段双线偏振雷达进行组网；二是雷达的运行状况直接影响观测的效果，二期将增加雷达及其他设备的运行监控及故障事实上报功能；三是考虑到多雷达协同观测能够更有效的提高灾害性天气的监测和预警能力，二期项目在雷达组网功能的基础上增加雷达协同观测模块；四是扩展雷达的应用，增加火灾监测产品；五是在数据处理算法方面，由于新增四部雷达位于高海拔地区，需要增加高海拔地区雷达数据处理相关算法，新增雷达协同观测模块需要配置相关算法。同时还需对一期应用系统交互显示的增强，增加三维显示功能、部分算法升级完善以及部分业务功能调整等。

软件开发工作量估算如表 3.1-3 所示。

表 3.1-3 雷达软件开发工程量估算表

序号	应用系统	功能模块
1	数据采集	数据资源配置模块
		存储目录管理模块
		雷达数据跟踪监控模块
		自动站数据跟踪监控模块

序号	应用系统	功能模块
		闪电数据跟踪监控模块
		人影数据跟踪监控模块
		人工上传数据管理模块
		雷达运行状态采集模块
		协同观测数据采集模块
		数据采集监控模块
2	数据预处理子系统	数据解析模块
		数据就绪监视模块
		数据就绪消息发送模块
3	算法库管理子系统	算法分类管理模块
		算法管理模块
		海拔雷达质量控制算法实现
		高海拔雷达组网拼图算法实现
		降水估测算法改进
		相态识别算法改进
		三维风场算法实现
		冰雹识别算法实现
		协同观测产品生成算法实现
		火灾监测算法实现
4	产品生成	产品模板管理模块
		产品数据存储监控
		产品数据管理
		组网拼图中间数据管理模块
		协同观测产品生成模块
		火灾监控产品生成模块
		产品生成监控模块
5	雷达监测预报应用子系统	原始数据交互显示模块
		监测组网产品交互显示模块
		短临预报产品交互显示模块
		火灾监测产品交互显示模块
		数据回放模块
		数据三维转换模块
		三维交互展示模块
6	运行监控子系统	雷达运行监控交互模块
7	协同观测子系统	雷达协同观测交互模块

3.1.2.3 信息基础支撑系统

为满足雷达基数据、数据产品、监控信息等实时传输的要求，依据应用体系架构，系统覆盖各雷达站点、区气象局和市气象局，需要将各 X 波段雷达的数据采集到市气象局数据中心，在市气象局处理和显示雷达组网产品，雷达基数据和组网产品数据共享给区气象局，区气象局显示雷达站点产品和组网产品，因此信息基础网络需要提供覆盖雷达站点——市气象局——区气象局的网络支撑，提供在雷达站点、区气象局和市气象局对应的主机及数据存储和备份支撑。

本项目中需要的采购信息基础支撑系统设备如表 3.1-4 所示。

表 3.1-4 信息基础支撑系统设备清单

序号	产品名称	参考品牌及型号	数量	单位
1	机房空调	大金 FVQ205AB	4	台
2	UPS 电源	顶尖 HR10KH-1h	4	台
3	蓄电池	OTP	128	节
4	稳压电源	易事特 JSW-15KVA	4	台
5	接入交换机	华为 S5720-36C-EI-AC	4	台
6	室外高速球	HIC6622HX30	8	台
7	室内枪机	HIC2321E-IR-UV	8	台
8	云监控一体机	VS-ISC3632-SC-UV	8	台
9	硬盘	希捷 4TB SATA	16	块

3.1.2.4 雷达配套土建工程

雷达配套土建工程是为了安装 X 波段雷达相关设备开展的土建相关工作，建设内容包括铁塔塔体建设、铁塔基础建设、一体化机房，防雷接地系统以及供电及网络。本项目中拟采用 X 波段双偏振多普勒天气雷达，该雷达部署在铁塔顶部的设备主要为天线装置，主要包括天线罩、天线、天线座以及附属设备。X 波段雷达天线装置的规格如表 3.1-5 所示。

表 3.1-5 X 波段雷达天线装置的规格

序号	部件名称	尺寸 (mm)			净重 (kg)	备注
		高	宽	深		
1	天线罩	4050	4500	4500	600	截圆
2	天线	500	2400	2400	200	抛物面
3	天线座	1500	650	650	600	圆柱型
4	附属设备				200	波导、线缆
5	合计				1600	

本项目雷达建设主要涉及怀柔站、延庆站、门头沟站和平谷站共 4 处建设地点，各建设地点根据周边环境不同，雷达配套土建工程也各不相同，具体如下。

(1) 延庆站

延庆站的建设地点位于延庆区八达岭镇石峡村清水山顶，具体点在废弃通信站侧后山顶、五基废弃铁塔中心位置。主要建设内容包括铁塔塔体建设、铁塔基础建设、一体化机房，防雷接地系统以及供电及网络，具体如下：

① 铁塔塔体建设

建设地点海拔较高，拟设计建设 10m 高钢结构雷达塔 1 基，用于安装雷达天线等相关设备，雷达铁塔采用四柱管钢塔，直线段结构，设踏步爬梯及护栏，塔体顶部设计

雷达天线平台及方舱机房平台。塔体底部跟开 $4.5\text{m}\times 4.5\text{m}$ ，顶部两平台面积 $6\text{m}\times 6\text{m}$ 。铁塔结构见下图。

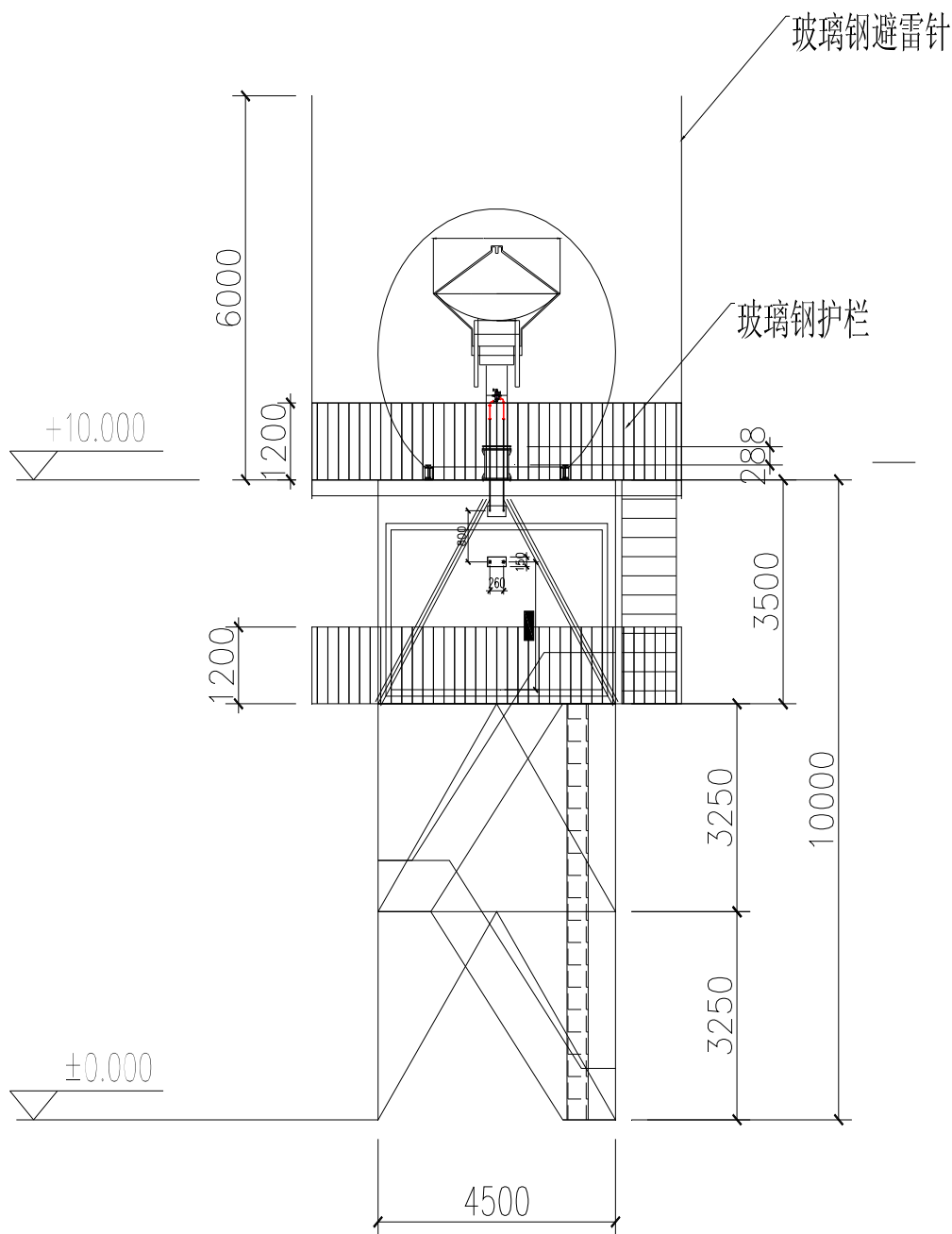


图 3.1-3 延庆站铁塔结构图

②铁塔基础建设

根据铁塔高度，参照 X 波段雷达部署的相关要求，铁塔底部采用 $4.5\text{m}\times 4.5\text{m}$ 的钢筋混凝土现浇联合基础，与避雷接地网联合施工。

③方舱机房建设

因现场整体机房运输不便，所以本项目采用现场拼装一体化方舱机房，外布尺寸为 3000×4000×2800mm（长×宽×高）。整舱采用预制加芯大板现场拼装密封成型，大板厚度 100mm，内部钢结构龙骨，芯材为硬质聚氨脂阻燃泡沫板，内外蒙皮采用防锈钢板 1.5mm 防锈钢板，烤漆装饰。雷达塔顶部方舱平台布置见图 3.1-4。

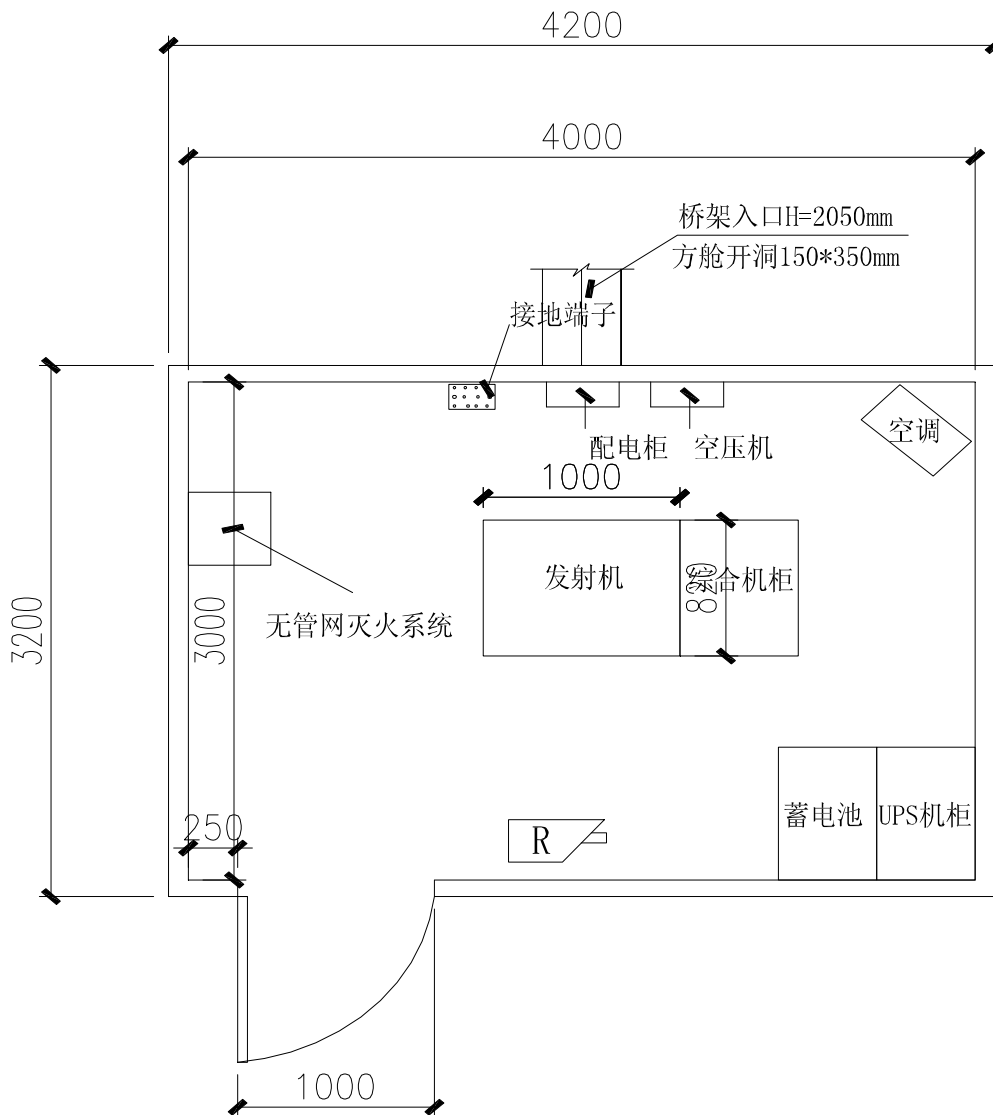


图 3.1-4 延庆站方舱布置图

④防雷接地

在雷达塔顶部平台安装 4 根避雷针，每根避雷针分别配备 1 条 25 米的 50mm^2 的引下线，共计 4 条引下线。方舱内部设置接地铜排，避雷针引下线与塔脚连接，塔脚处引避雷带与接地网可靠连接，避雷带材料为 $30\text{mm}\times 3\text{mm}$ 的整根铜包带，与塔脚相互焊接，现场焊接处有可靠的防锈防腐措施。接地电阻 $< 1\Omega$ 。

⑤修路及供电改造方案

在石峡村清水顶上修建砼砌石道路 800 米，铺设电缆 500 米。

⑥网络改造方案

由康庄南局布放 12 芯光缆至八达岭镇清水顶塔站共计 21.922km。

(2) 门头沟站

门头沟站的建设地点位于门头沟区斋堂镇斋堂山顶，京西林场大安山林队一号瞭望塔西侧。主要建设内容包括铁塔塔体建设、铁塔基础建设、一体化机房，防雷接地系统以及供电及网络，具体如下：

①铁塔塔体建设

建设地点海拔较高，拟设计建设 20m 高钢结构雷达塔 1 基，用于安装雷达天线等相关设备，雷达铁塔采用四柱管钢塔，直线段结构，设踏步爬梯及护栏，塔体顶部设计雷达天线平台及方舱机房平台。塔体底部跟开 4.5m×4.5m，顶部两平台面积 6m×6m。铁塔结构见下图。

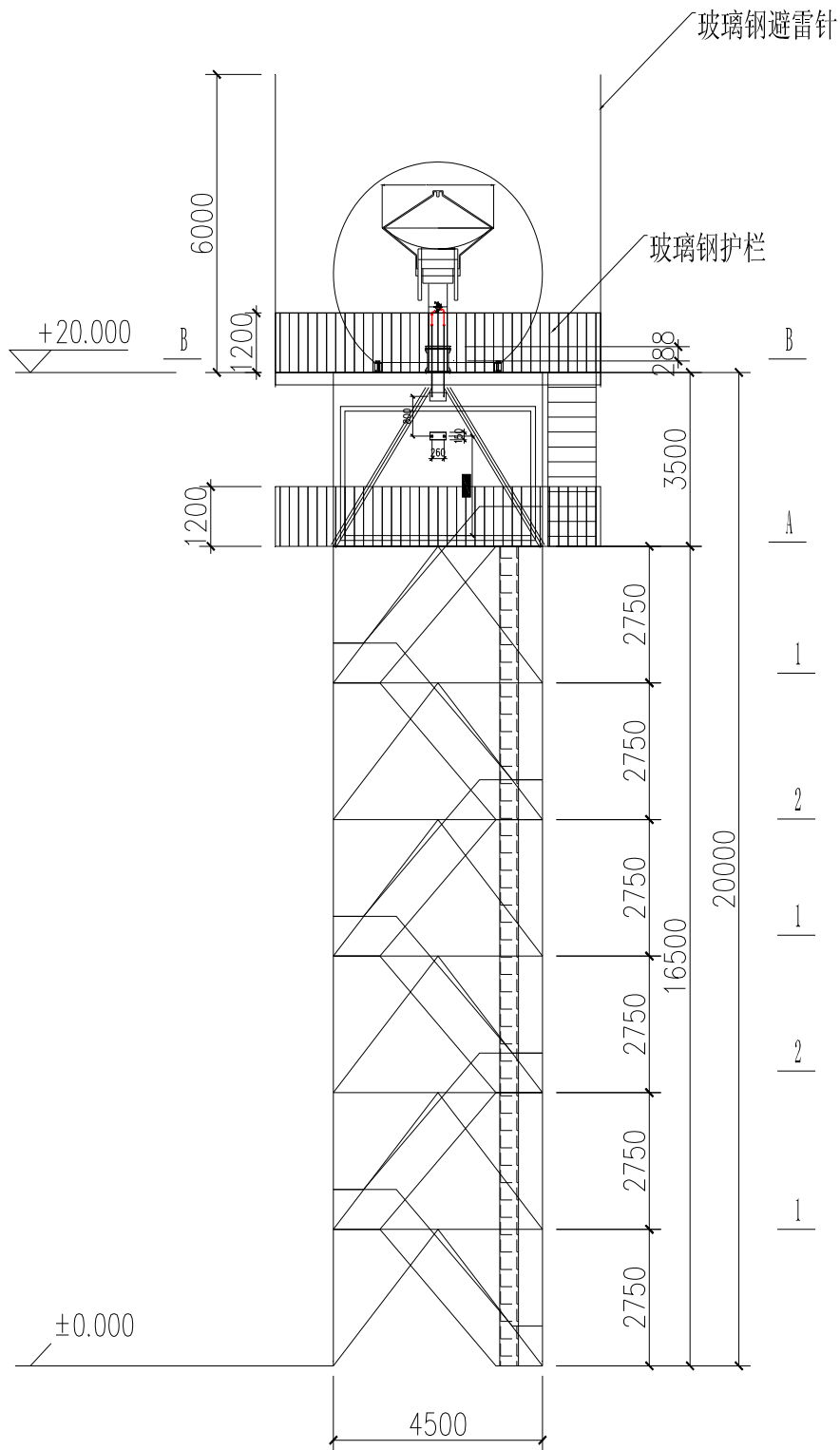


图 3.1-5 门头沟站铁塔结构图

②铁塔基础建设

根据铁塔高度，参照 X 波段雷达部署的相关要求，铁塔底部采用 4.5m×4.5m 的钢筋混凝土现浇联合基础，与避雷接地网联合施工。

③方舱机房建设

因现场整体机房运输不便，所以本项目采用现场拼装一体化方舱机房，外布尺寸为 $3000 \times 4000 \times 2800\text{mm}$ （长 \times 宽 \times 高）。整舱采用预制加芯大板现场拼装密封成型，大板厚度 100mm ，内部钢结构龙骨，芯材为硬质聚氨脂阻燃泡沫板，内外蒙皮采用防锈钢板 1.5mm 防锈钢板，烤漆装饰。雷达塔顶部方舱平台布置见图 3.1-6。。

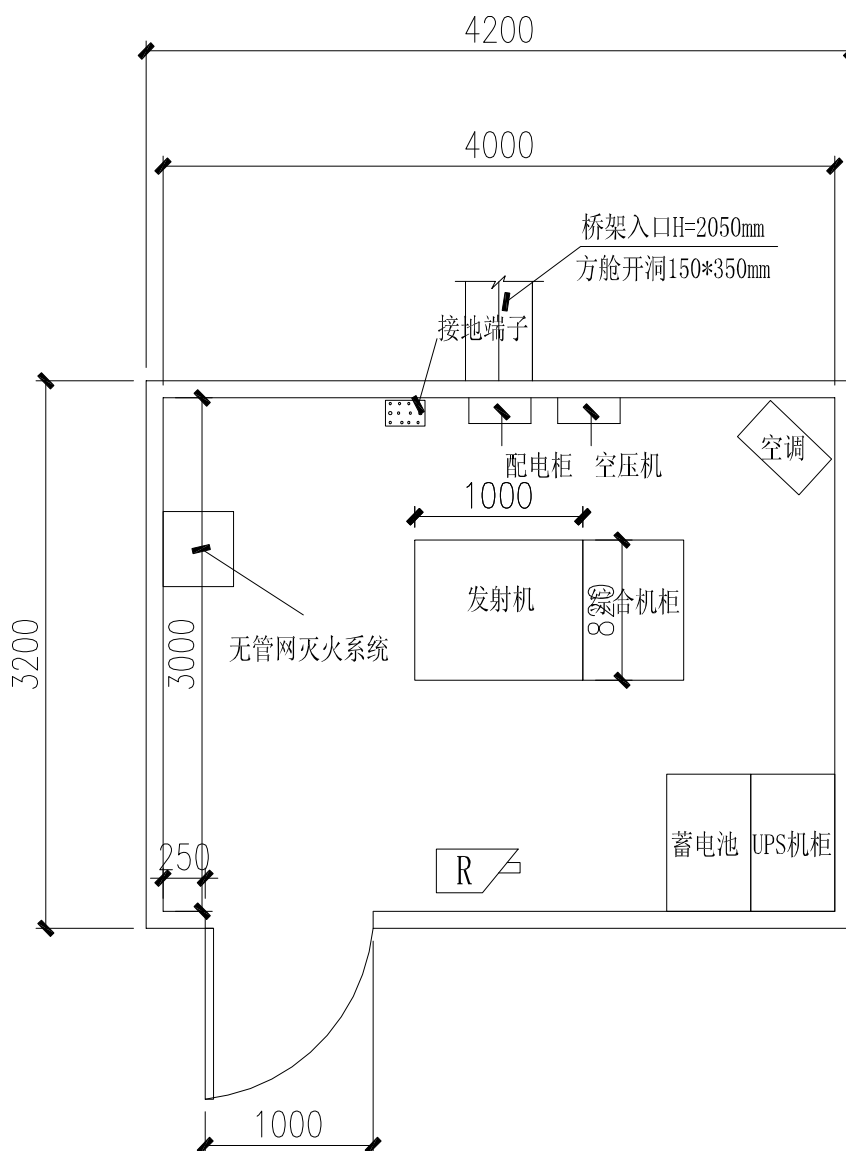


图 3.1-6 门头沟站方舱平面布置图

④防雷接地

在雷达塔顶部平台安装 4 根避雷针，每根避雷针分别配备 1 条 25m 的 50mm^2 的引下线，共计 4 条引下线。方舱内部设置接地铜排，避雷针引下线与塔脚连接；塔脚处引避雷带与接地网可靠连接，避雷带材料为 $30\text{mm} \times 3\text{mm}$ 的整根铜包带，与塔脚相互焊

接，现场焊接处有可靠的防锈防腐措施。接地电阻 $<1\Omega$ 。

⑤供电改造方案

由林场配电箱电缆直埋沟 128 米到雷达站设备机房。

⑥网络改造方案

由庄户机房布放 12 芯光缆至斋堂山林场人工眺望塔共计 9.247km。

(3) 平谷站

平谷站的建设地点位于平谷区井台山防火瞭望塔旁，具体点在瞭望塔北侧，10 米高老旧铁塔位置，原址 10 米高老旧铁塔及基础需拆除。主要建设内容包括铁塔塔体建设、铁塔基础建设、一体化机房，防雷接地系统以及供电及网络，具体如下：

①铁塔塔体建设

建设地点海拔较高，拟设计建设 20m 高钢结构雷达塔 1 基，用于安装雷达天线等相关设备，雷达铁塔采用四柱管钢塔，直线段结构，设踏步爬梯及护栏，塔体顶部设计雷达天线平台及方舱机房平台。塔体底部跟开 $4.5\text{m}\times 4.5\text{m}$ ，顶部两平台面积 $6\text{m}\times 6\text{m}$ 。铁塔钢铁结构件表面处理采用热浸锌方式。雷达结构见下图。

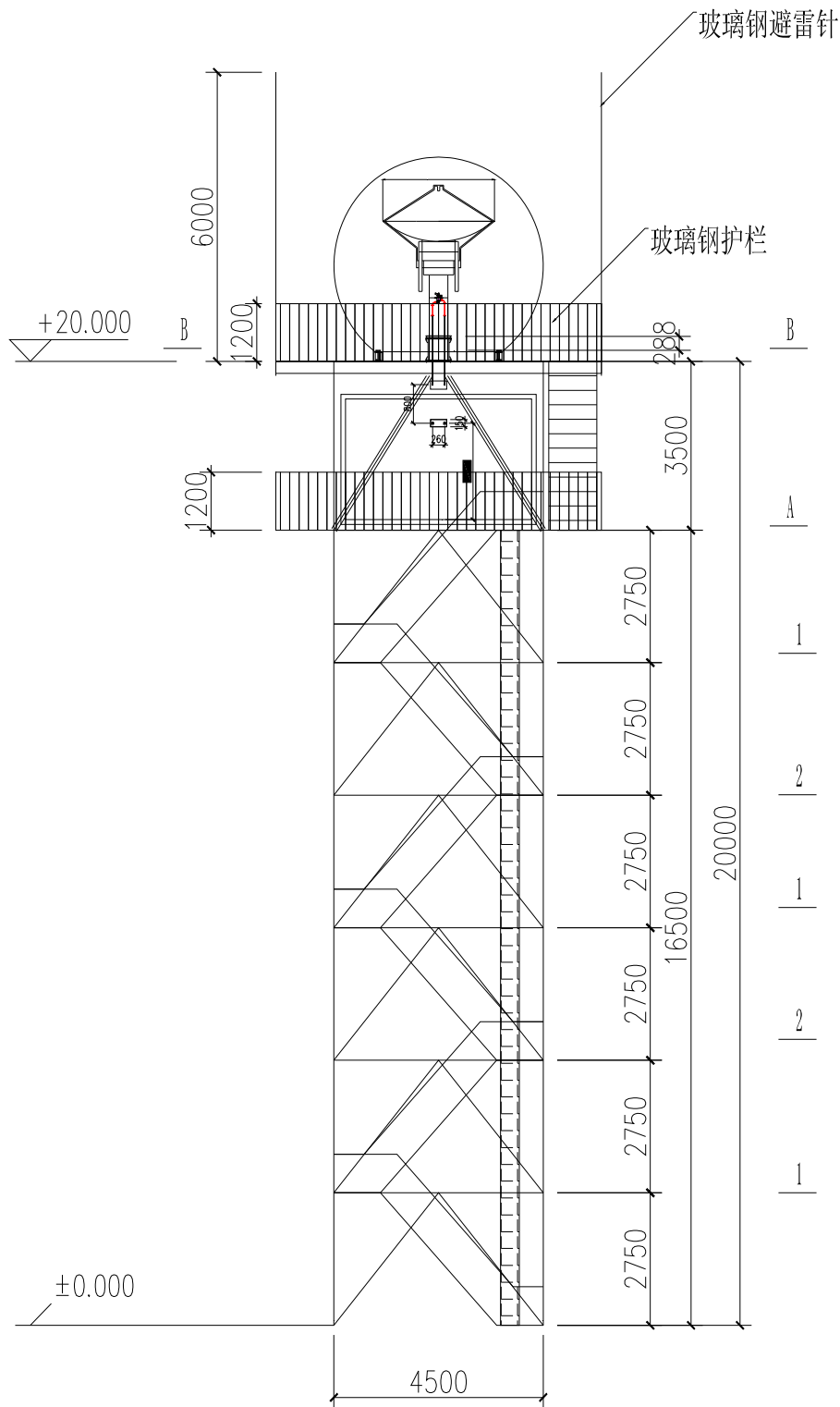


图 3.1-7 平谷站铁塔结构图

②铁塔基础建设

根据铁塔高度，参照 X 波段雷达部署的相关要求，铁塔底部采用 4.5m×4.5m 的钢筋混凝土现浇联合基础，与避雷接地网联合施工。

③方舱机房建设

因现场整体机房运输不便，所以本项目采用现场拼装一体化方舱机房，外部尺寸为 3000×4000×2800mm（长×宽×高）。整舱采用预制加芯大板现场拼装密封成型，大板厚度 100mm，内部钢结构龙骨，芯材为硬质聚氨脂阻燃泡沫板，内外蒙皮采用防锈钢板 1.5mm 防锈钢板，烤漆装饰。雷达塔顶部方舱平面布置见下图。

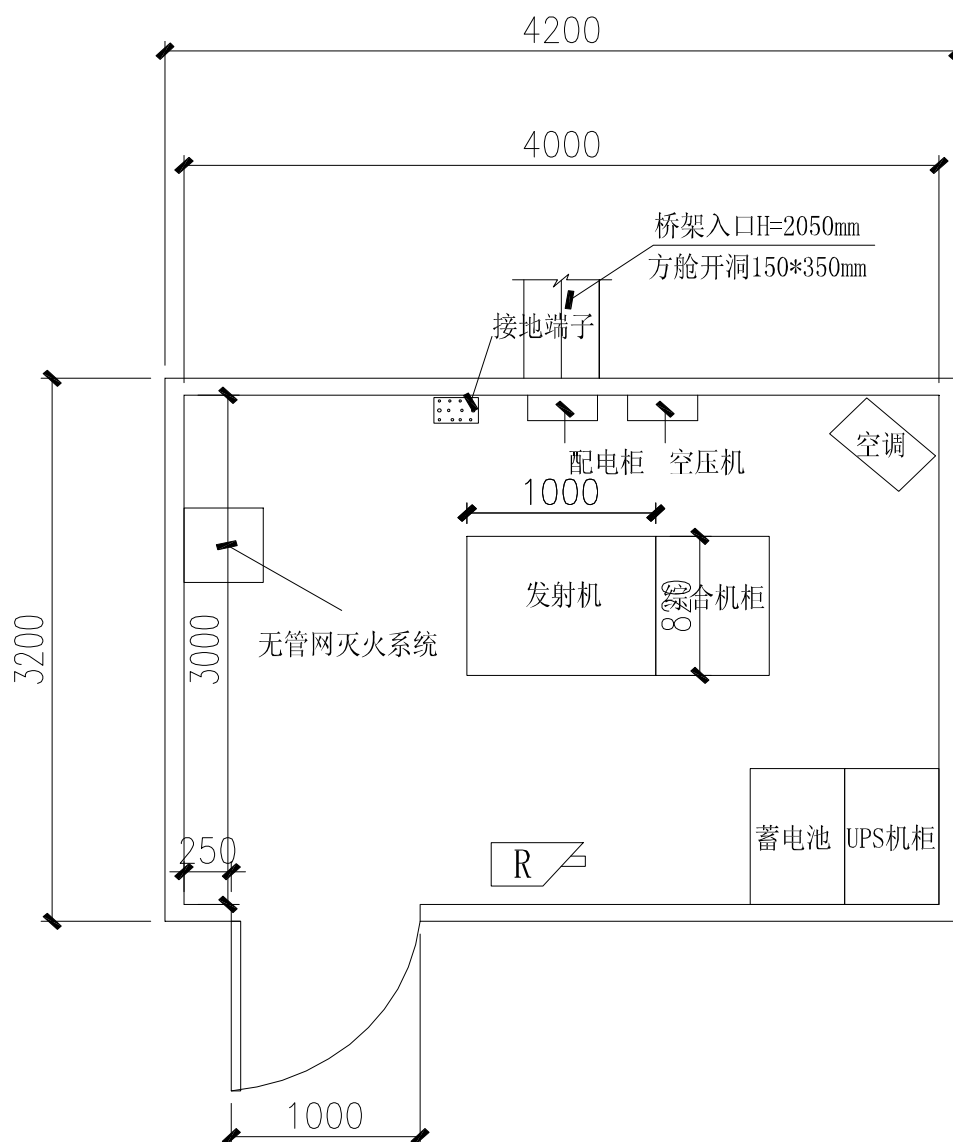


图 3.1-8 平谷站方舱平面布置图

④防雷接地

在雷达塔顶部平台安装 4 根避雷针，每根避雷针分别配备 1 条 25 米 50mm^2 的引下线，共计 4 条引下线。方舱内部设置接地铜排，避雷针引下线与塔脚连接，塔脚处引避雷带与接地网可靠连接，避雷带材料为 $30\text{mm}\times 3\text{mm}$ 的整根铜包带，与塔脚相互焊接，

现场焊接处有可靠的防锈防腐措施。接地电阻 $<1\Omega$ 。

⑤供电改造方案

由附近市电新立 15m 钢杆 7 基，2 基 12m 混凝土电杆，1 基 10m 混凝土电杆，架设 10kV 导线共计 1998m 至配电柜供电。

⑥网络架设方案

由金海湖局布放 12 芯光缆至井台山瞭望塔共计 16.917km。

(4) 怀柔站

怀柔站的建设地点位于怀柔区汤河口镇南山顶，怀柔广播站北侧。建设内容包括铁塔塔体建设、铁塔基础建设、一体化机房，防雷接地系统以及供电及网络，具体如下：

①铁塔塔体建设

建设地点海拔较高，拟设计建设 10 m 高钢结构雷达塔 1 基，用于安装雷达天线等相关设备，雷达铁塔采用四柱管钢塔，直线段结构，设踏步爬梯及护栏，塔体顶部设计雷达天线平台及方舱机房平台。塔体底部跟开 4.5m×4.5m，顶部两平台面积 6m×6m。铁塔钢铁结构件表面处理采用热浸锌方式。铁塔结构见下图。

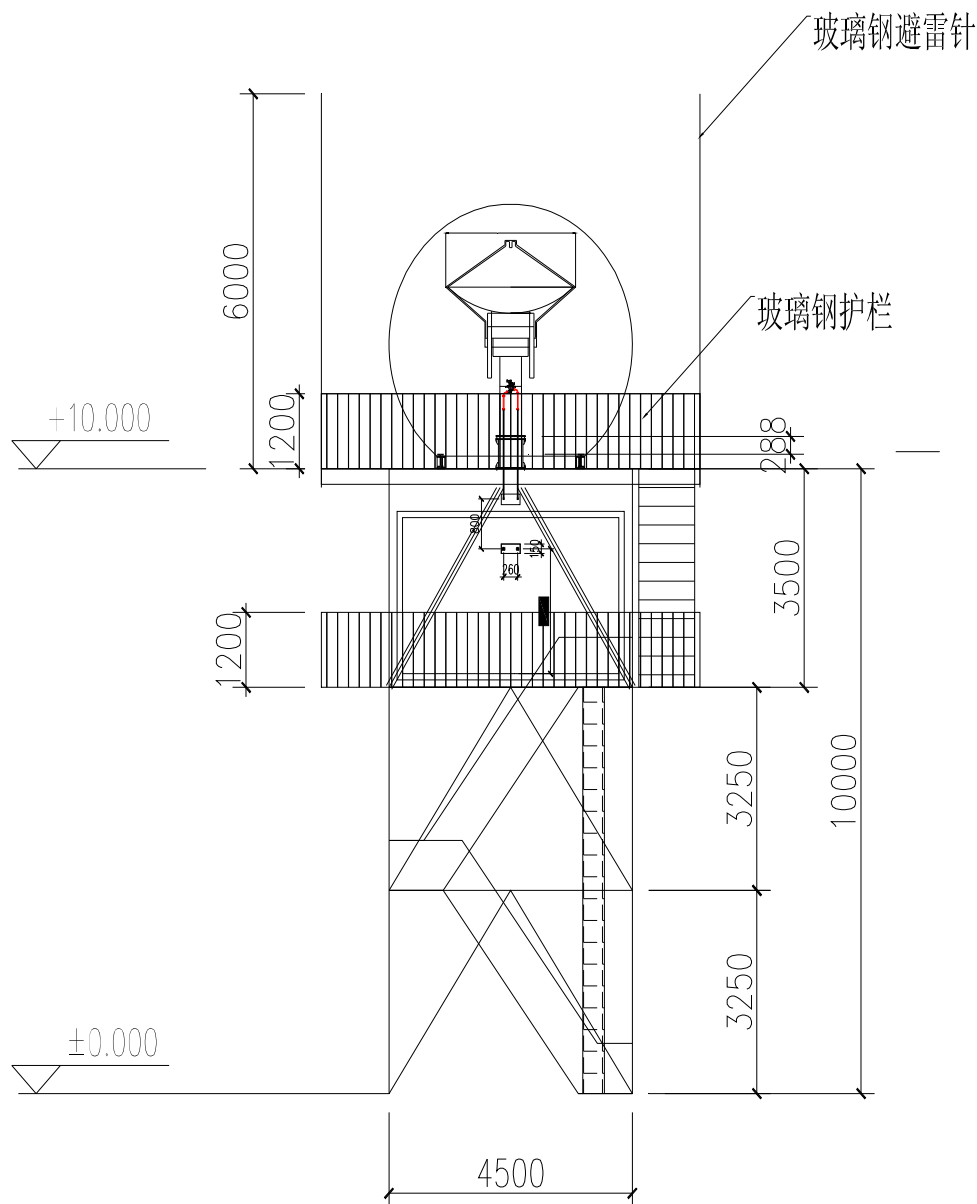


图 3.1-9 怀柔站铁塔结构图

②铁塔基础建设

根据铁塔高度，参照 X 波段雷达部署的相关要求，铁塔底部采用 4.5m×4.5m 的钢筋混凝土现浇联合基础，与避雷接地网联合施工。

③方舱机房建设

因现场整体机房运输不便，所以本项目采用现场拼装一体化方舱机房，外布尺寸为 3000×4000×2800mm（长×宽×高）。整舱采用预制加芯大板现场拼装密封成型，大板厚度 100mm，内部钢结构龙骨，芯材为硬质聚氨脂阻燃泡沫板，内外蒙皮采用防锈钢板 1.5mm 防锈钢板，烤漆装饰。雷达塔顶部方舱平面见下图。

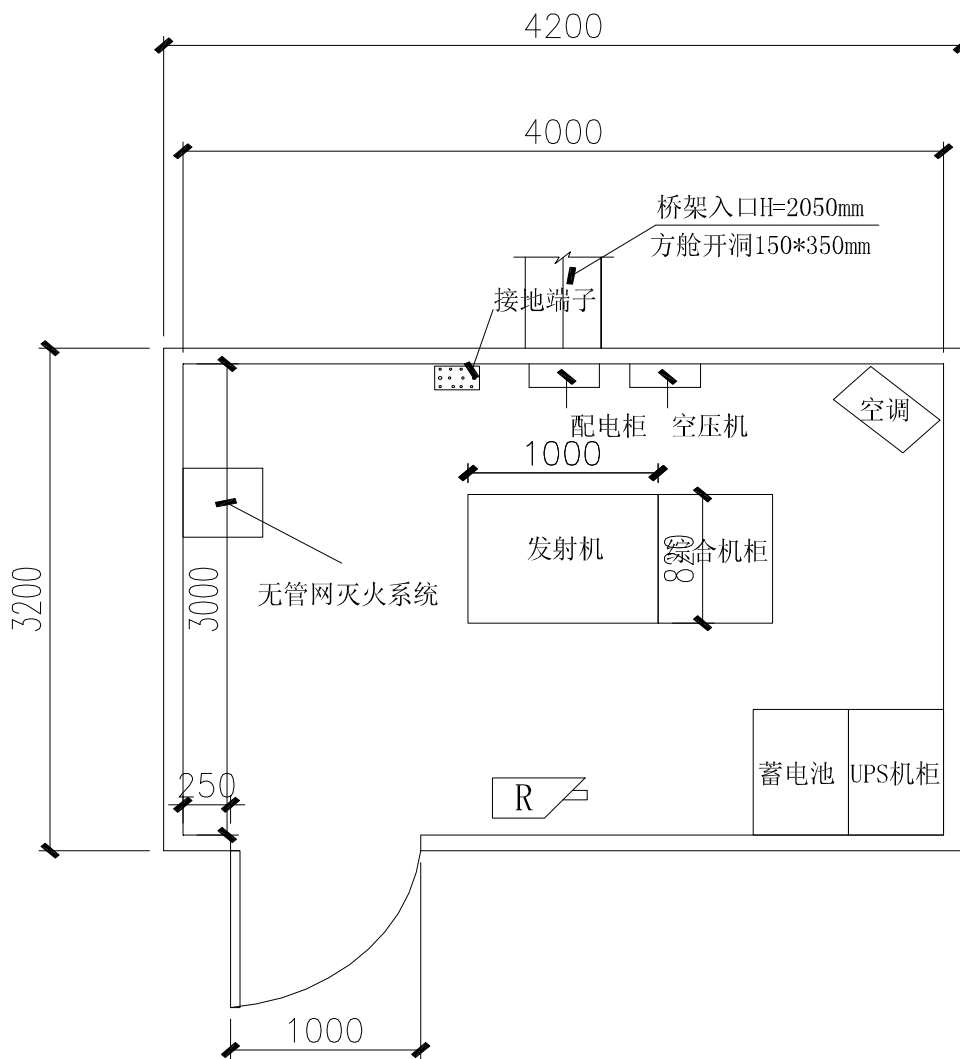


图 3.1-10 怀柔站方舱平面布置图

④防雷接地

在雷达塔顶部平台安装 4 根避雷针，每根避雷针分别配备 1 条 25m 的 50mm^2 的引下线，共计 4 条引下线。方舱内部设置接地铜排，避雷针引下线与塔脚连接，塔脚处引避雷带与接地网可靠连接，避雷带材料为 $30\text{mm}\times 3\text{mm}$ 的整根铜包带，与塔脚相互焊接，现场焊接处有可靠的防锈防腐措施。接地电阻 $< 1\Omega$ 。

⑤供电改造方案

由现状 10kV 线路做 T 接新立 15m 电杆，向北新架设高压导线至新立 15m 断路器杆，再向北新架设高压导线至新立 15m 电杆，再向西新架设高压导线至新装 30kVA 柱变；JP 柜中加装单相计量表、三相计量表各一块，由 JP 柜出两路低压电缆向西穿管直埋敷至气象局雷达站配电箱。

⑥网络改造方案

由汤河口联通局布放 12 芯光缆至汤河口镇南山山顶站共计 4km。

3.1.3 工程占地

本工程占地包括新建塔基占地及施工临时占地，占地面积见表 3.1-6。从表中可知，本工程共占地 1820m²，其中永久性占地 100m²，施工临时占地 1720m²。周边主要为山地和荒地。

表 3.1-6 工程占地一览表

占地性质	所在区域占地面积 (m ²)				工程占地面积 (m ²)
	延庆区	门头沟区	平谷区	怀柔区	
永久占地 (塔基)	25	25	25	25	100
临时占地 (施工临时便道等)	1600	0	0	120	1720
合计	1625	25	25	145	1820

3.1.4 施工工艺和方法

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程所需砂、石材料均为当地购买，采用汽车、人力两种运输方式。

新建雷达站在基坑开挖前要熟悉开挖基坑的施工图及施工技术手册，了解基坑的尺寸等要求；对于基础的坑深，应以设计图纸的施工基面为基础，若设计无施工基面要求时，应以铁塔中心桩地面为基础；施工基面是设计规定的，用以确定基础坑深的基准面。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护，避免坑内积水以及影响周围环境和破坏植被，基础坑开挖好后应尽快浇筑混凝土。基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，尽量做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖较大时，尽量减小对基底土层的扰动。

新建铁塔根据铁塔结构特点分解组立，由于施工时间较短，工程施工人员就近租用现有房屋居住，不另行设置施工临时占地。

施工建设期所挖土具有土方量较小的特点，在建设期开挖回填后多余的土就地平整在铁塔征地范围区域，然后撒上草种，使得土地得以恢复；各雷达站所在位置均为山顶，周围为荒地及空地。从占地少、挖方量省等环保方面综合考虑，建议本工程铁塔基础采取挖孔基础，避免水土流失和植被破坏。

3.1.5 主要经济技术指标

本工程总投资约 2411 万元，其中环保投资约 12 万元，占总投资 0.5%。本工程计

划于 2019 年 8 月建成投运。

3.2 与政策法规等相符性分析

（1）与产业政策相符性

本工程新建四座气象雷达站并进行观测气象观测和预报服务，属于国家发展和改革委员会第 9 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2011 年公布）、第 21 号令《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》（2013 年修正）中“第三十一类科技服务业”中“气象、生物、新材料、新能源、节能、环保、测绘、海洋等专业技术服务”类项目，属于“鼓励类”。因此本工程的建设与国家产业政策相符。

本工程为北京地区提供气象观测和预报服务，不在《北京市人民政府办公厅关于印发市发展改革委等部门制定的〈北京市新增产业的禁止和限制目录(2018 年版)〉的通知》中的禁止和限制目录范围内。

（2）工程与气象规划的相符性分析

2016 年 4 月 25 日，中国气象局和北京市政府共同签署《中国气象局 北京市人民政府共同推进十三五时期气象为首都经济社会发展服务合作协议》，提出加快“综合气象观测能力的提升”。2016 年 7 月，北京市气象局、北京市发展和改革委员会正式印发《北京市“十三五”时期气象事业发展规划》（京气发〔2016〕46 号），规划将提升综合气象观测能力列入主要任务，要求以提升对流天气（冰雹、大风、龙卷和雷暴等）监测能力为着力点，优化地面气象观测站网布局，覆盖重点地区和关键天气区。

中国气象局《气象雷达发展专项规划（2017-2020 年）》中指出 X 波段天气雷达在重大活动和气象灾害的应急保障，及人工影响天气等方面发挥了重要作用。计划提出开展重点区域 X 波段天气雷达局域组网业务观测，补充新一代天气雷达的观测盲区。

2017 年 9 月 18 日，“北京市气象现代化工作会议”上提出，由市无线电管理局负责，就 X 波段双偏振天气雷达频率使用许可事宜，与中国人民解放军电磁频率管理委员会办公室、中国民用航空局无线电管理委员会办公室等有关单位沟通协调；门头沟区、平谷区、怀柔区和延庆区政府要配合做好 X 波段双偏振天气雷达选址有关工作，市发改委和相关区政府参照以往 X 波段双偏振天气雷达项目投资政策予以支持。

正是在这种背景下，北京市气象局开展了第二期的 X 波段双偏振多普勒天气雷达组网建设项目工作，完善西北山区的的观测布网，因此本项目符合北京地区气象规划。

（3）工程与城市发展规划的相符性分析

本工程位于延庆区、门头沟区、平谷区、怀柔区境内，为避免与周边有关单位的现有及规划设施发生矛盾，建设单位已征求了当地政府和规划部门对工程建设方案的意见，协议及收资情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1 路径协议及收资一览表

序号	征求意见单位	主要回复意见	意见落实情况
1	北京市发展和改革委员会	已取得项目建议书（代可行性研究报告）的批复。	/
2	北京市无线电管理局	已取得批复。	/
3	延庆区规划分局和国土分局	对选址无意见。	/
4	延庆区八达岭镇石峡村民委员会	同意建设。	
5	门头沟区规划分局、国土分局、京西林场	同意雷达建设。	/
6	北京市园林绿化局	原则同意占用京西林场林地，请依据有关规定办理征占用林地及林木伐移手续。请在施工过程中加强施工安全管理，及时清理垃圾，确保不破坏环境资源。	不涉及林木伐移，后期办理用地手续时再予以落实。施工过程中将加强环境管理。
7	平谷区规划分局和国土分局	对选址无意见。	/
8	平谷区园林绿化局	原则同意项目建设占用林地。请依据森林法相关规定办理为林业生产服务备案手续，按照提出的申请内容，不得随意改变用途。请在施工过程中加强施工安全管理，及时清理垃圾，确保不破坏环境资源。	后期办理用地手续时再予以落实。施工过程中将加强环境管理。
9	怀柔区规划分局和国土分局	土地划拨手续周期较长，建议采取专题会会议纪要形式作为用地依据	后期办理用地手续时再予以落实
10	怀柔区汤河口镇人民政府	同意项目建设占用汤河口村土地，请在施工过程中加强施工安全管理，及时清理垃圾，确保不破坏环境资源。	后期办理用地手续时再予以落实。施工过程中将加强环境管理。

综上所述，本工程在站址选择、设计时已充分征求规划和国土部门及所在区域当地政府等相关部门的意见，避开了城市规划建设区域和居民密集区。因此，本工程选址与当地的城市发展规划总体上是相符的。

（4）与生态环境敏感区等有关法律法规的相符性分析

本工程门头沟站和平谷站位于北京市公布的生态保护红线范围内。根据国家相关规定，北京市生态保护红线严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，

确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。生态保护红线划定后，只能增加，不能减少。经与北京市生态环境局生态管理处核实，2018年7月6日，北京市政府公布了北京市生态保护红线，正在开展边界细化和勘界定标前期工作，国家及北京市相关管理规定正在研究制定中。因此，待勘界定标确定及具体管理细则出台后，还需建设单位及时办理相关手续。

本工程门头沟站位于京西林场范围内；平谷站位于四座楼林场井台山顶，属于四座楼自然保护区实验区范围。站址选址期间，北京市气象局已分别征得了北京市园林绿化局和平谷区园林绿化局的同意，同时还就选址和建设方案与属地规划分局和国土分局进行了沟通，两部门对项目选址均予以认可。

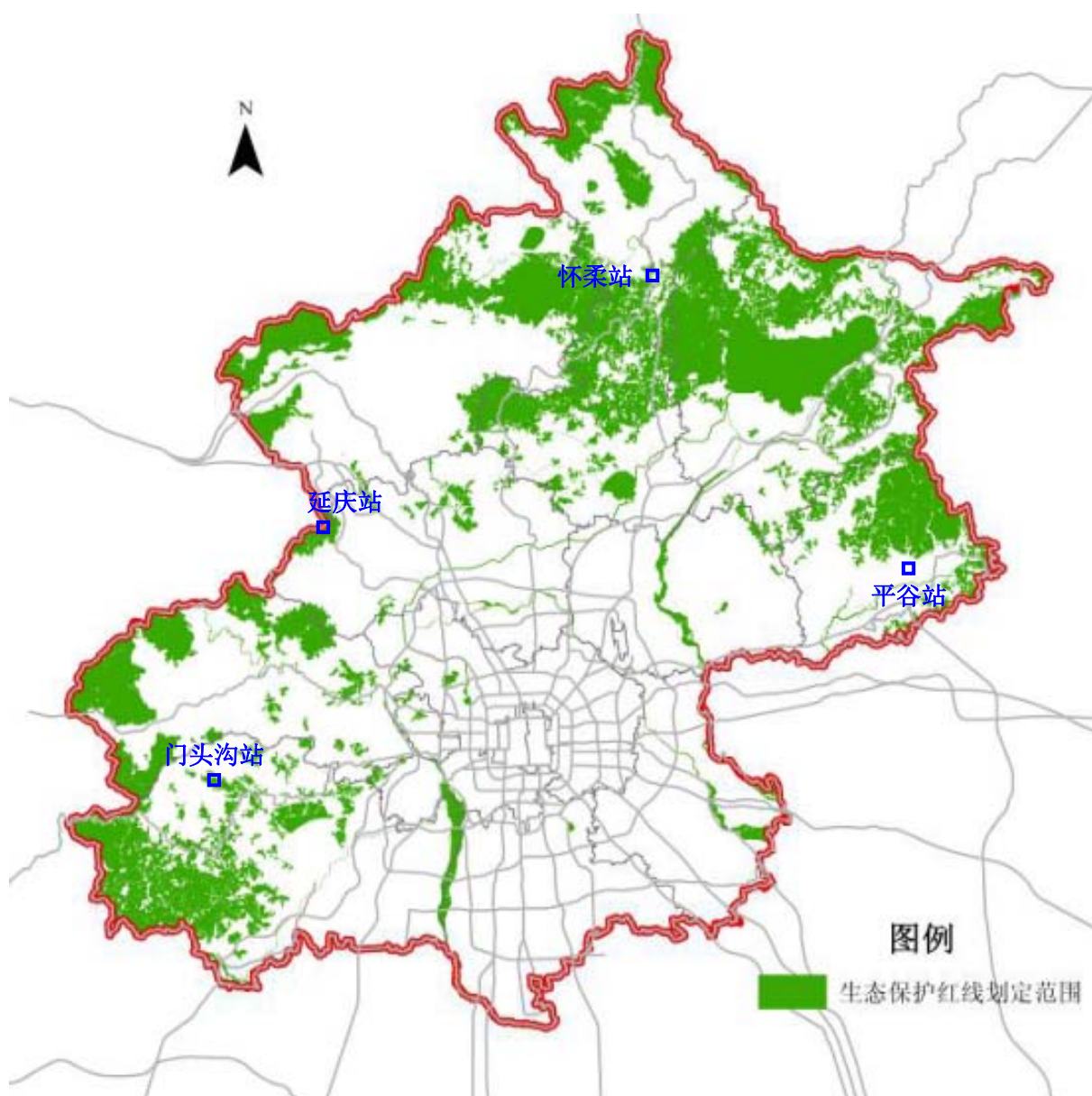


图 3.2-1 本工程与北京市生态保护红线的位置关系示意图

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 施工期环境影响因素识别

施工期的主要环境影响因素有：施工扬尘、施工废污水、施工噪声、固体废物、生态影响等。

（1）施工扬尘

施工开挖，造成土地裸露，产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

（2）施工废污水

施工过程中产生的生活污水以及施工废水若不经处理，则可能对地面水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

（3）施工噪声

各类施工机械噪声和车辆运输噪声可能会对周围群众生活产生影响。

（4）施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾以及生活垃圾不妥善处理时，会对环境产生不良影响。

（5）生态影响

施工过程中土方开挖、永久和临时占地等会对周围地表植被造成破坏和水土流失等。

3.3.2 运行期环境影响因素分析

运行期主要环境影响因素为：电磁环境影响、运行噪声等。

（1）电磁环境影响

各雷达站运行时会产生电磁环境影响。

（2）运行噪声

各雷达站运行噪声主要来源于发射机和空调室外机噪声。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期生态影响途径分析

施工期的主要生态影响途径有：土地占用、植被破坏、水土流失、施工扰动等。

（1）土地占用

工程铁塔占地及临时施工用地会改变土地利用功能，影响当地生态环境。

（2）植被破坏

工程施工过程中会造成地表扰动和地表植被的破坏造成生物量的损失和某些种类个体的消亡。

（3）水土流失

施工时的土方开挖，土方平衡中的填土、弃土，以及建设过程中的地表扰动和植被破坏将会导致水土流失问题。

（4）施工扰动

各类施工机械噪声和施工人员活动可能会引起某些动物个体的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。

3.4.2 运行期生态影响途径分析

各雷达站运行期采用无人值守远程控制，运行维护活动主要为例行检查和维护，巡检人员主要在站内活动，且停留时间短，对周边生态环境基本不产生影响。

3.5 可研环境保护措施

3.5.1 工程前期

（1）生态环境影响

①在站址选择、设计时充分听取政府部门、规划部门、国土部门和当地受影响群众的意见，并优化设计，尽量减少项目的环境影响。

②站址选择时，尽量避开民房、风景名胜区、水源保护区等环境敏感和保护目标。

③采用少占地的铁塔、挖孔基础设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失等。

（2）污染影响

①电磁环境

采用一体式的发射机，并将发射机放置在铁塔上方的密封方舱内，铁塔设于所在区域最高点，使得天线高度高于周边建筑，从而有效控制电磁环境影响范围。

②噪声环境

本工程采用低噪声设备，并设置减震基础，安置于铁塔上方，可以有效减少对周边的声环境影响。

3.5.2 施工期

（1）生态环境影响

- ①工程合理组织施工，减少占用临时施工用地。
- ②施工时注意对生态的破坏问题，用地完成后对临时征用土地立即进行恢复，并对破坏的部分按国家规定进行补偿。
- ③铁塔施工、设备运输时采取一些措施，减少对交通运输的影响。
- ④施工期注意对景观及可能发现的文物进行保护。
- ⑤通过加强施工期的环境管理，减少施工活动对环境的影响。
- ⑥本工程尽量避开雨季及大风天气施工。
- ⑦施工过程中应加强施工管理，规范施工，尽量减小塔基施工开挖范围，同时对施工开挖土方应采取临时拦挡及雨天覆盖等措施，以减小水土流失。施工完成后多余土方，应堆置于塔基征地范围内整并，并采取工程及植物措施进行防护。
- ⑧针对地形、地质情况，施工时，各铁塔从现场基坑开挖、浇制以及基坑回填和组塔等各工序，其施工用地必须全面规划，充分使用，而不要多处占用，避免大面积损坏自然环境、植被等，以防止水土流失。

（2）污染影响

- ①施工运输车辆应采用密封、遮盖等防尘措施，同时施工区域可采取定期洒水等措施来减少扬尘影响。
- ②施工人员产生的生活污水可利用附近现有的处理设施进行处理。

3.5.3 运行期

- ①加强日常维护，减少对周边的环境影响。
- ②建立各种警告、防护标识，避免意外事故。
- ③对当地群众进行有关电磁环境影响方面的环境宣传工作。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

本工程位于北京市境内，涉及延庆、门头沟、平谷、怀柔四个行政区。工程地理位置图见图 3.1-1。

延庆区地处北京市西北部，为北京市郊区之一。区域地处东经 115°44'-116°34'，北纬 40°16'-40°47'，东与怀柔相邻，南与昌平相连，西面和北面与河北省怀来、赤城接壤，距北京德胜门 74km。

门头沟区位于北京城区正西偏南，北纬 39°48'—40°10'之间，东经 115°25'—116°10'。东西长约 62km，南北宽约 34km，总面积 1448.9km²。其东部与海淀区、石景山区为邻，南部与房山区、丰台区相连，西部与河北省涿鹿县、涞水县交界，北部与昌平区、河北省怀来县接壤。

平谷区位于北京市的东北部，西距北京市区 70km，东距天津市区 90km，是连接两大城市的纽带，总面积 948.24 km²。地理坐标为 116°55'E~117°24'E，40°1'N~40°22'N。南与河北省三河市为邻，北与北京市密云区接壤，西与北京市顺义区交界，东南与天津市蓟州区、东北与河北省承德市兴隆县毗连。

怀柔区为北京市郊区县，地处全市东北部，位于东经 116°17'~116°63'，北纬 40°41'~41°4'之间。城区距北京东直门 50km。全区总面积 2122.6km²。怀柔区南邻北京市顺义区，西南为北京市昌平区，西是北京市延庆区，东邻北京市密云区，西北至东北部，分别与河北省赤城县、丰宁县和滦平县接壤。

4.2 自然环境概况

4.2.1 地形地貌

延庆区北东南三面环山，西临官厅水库的延庆八达岭长城小盆地，即延怀盆地，延庆位于盆地东部。延庆区平均海拔 500m 以上，境内海陀山主峰海拔 2241m，是北京市第二高峰。延庆地域总面积 1993.75km²，其中，山区面积占 72.8%，平原面积占 26.2%，水域面积占 1%。

门头沟区地处华北平原向蒙古高原过渡地带，地势西北高，东南低。门头沟区地层主要由震旦亚界的蓟县系和青白口系，下古生界的寒武系、石炭系、二迭系，上古生界的侏罗系和第四纪的马栏组、百花山冰期堆积所构成。地形骨架形成于中生代的燕山运

动。境内总面积的 98.5%为山地，平原面积仅占 1.5%，其中海拔高度大于 800m 的中山占山地面积的一半。境内有北京市的最高峰东灵山，海拔 2303m；次高峰百花山，海拔 1990m。西部山区是北京西山的核心部分，山形挺拔高峻、险峰叠嶂。

平谷区地势东北高，西南低。东南北三面环山，山前呈环带状浅山丘陵。中部、南部为冲击、洪积平原。山区半山区约占总面积的三分之二，有 17 座海拔千米以上的山峰。中低山区占北京市山地面积的 4.5%。

怀柔区除东南部为华北平原北缘的平原区外，其余均为山地。地貌类型由于受山脉阻隔影响，使全区地貌类型多样，主要有平原、丘陵、低山、中山、河谷、盆地等地貌类型。地势由南向北逐渐升高，境内最高猴顶山主峰海拔 1755.8m，中北部汤河口盆地海拔 264m，南部平原梭草村最低海拔只有 34m。

4.2.2 水文

延庆区地处永定河、潮白河水系上游，属独立水系。延庆区境内有 IV 级以上河流 18 条，其中 III 级河流 2 条（白河、妫水河），IV 级河流 16 条，年可利用水资源总量 1.9 亿 m^3 。妫水河是全境最大的河流，流域面积 1064.3 km^2 。拥有 105 km^2 的地热带，具有丰富的浅层地热资源。

门头沟区境内的主要河流是永定河及其支流清水河，属于海河水系。永定河位于北京的西南部。全河流经山西、内蒙古、河北、北京、天津五省市，入渤海。官厅山峡及下游上段是北京段，流经门头沟区、石景山区、丰台区、房山区、大兴区五个区。由官厅水库至门头沟三家店，长度 108.7km，平均海拔 500—100m，短距离内落差从 450m 降至 100m，山峦重叠，沟谷曲曲弯弯，坡度变化大，水流湍急。下游从三家店出山，入京津平原到渤海口，形成古道洪冲积扇面。

平谷区属海河流域北三河水系，境内有河流 32 条，沟河是境内最长河流，发源于河北省兴隆县，于平谷区金海湖地区罗汉石村入平谷区境，于东高村镇南宅村出境入三河市，沟河在平谷区境内长 54.15km。其他河流均为沟河支流，其中泃河系沟河最大支流，发源于平谷区镇罗营镇玻璃台村，于马昌营镇前芮营村汇入沟河，总长 53.53km。

怀柔区河泉众多，水源丰富，水质优良。全区有属于潮白河、北运河两个水系的白河、汤河、天河、琉璃河、怀沙河、怀九河、雁栖河、白浪河等 4 级以上河流 17 条。有山泉 774 处，其中有珍珠泉、莲花泉、龙潭泉等涌量稳定的山泉 261 处。

4.2.3 气象

延庆区属大陆性季风气候，属温带与中温带、半干旱与半湿润带的过渡连带。气候冬冷夏凉，素有北京“夏都”之称，年平均气温 8℃。最热月份气温比承德低 0.8℃，是著名的避暑胜地。年日照 2800 小时，是北京市太阳能资源最丰富的地区。延庆官厅风口 70m 高平均风速 7m/s 以上，风力资源占全市的 70%。

门头沟区属暖温带大陆性季风气候，春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季凉爽湿润，冬季寒冷干燥。西部山区与东部平原气候呈明显差异。年平均气温东部平原 11.7℃，西部斋堂一带 10.2℃。极端最高气温东部 40.2℃，西部 37.6℃。极端最低气温西部-22.9℃，东部-19.5℃。春季 60 天，夏季 76 天，秋季 60 天，冬季 169 天，冬季漫长是境内气候的一大特征。春秋季节，境内风、霜频繁，年平均风速为 2.7m/s，8 级以上大风 21 次，年平均无霜期 200 天左右，江水河村一带无霜期仅 100 天。日照时数较多，年平均日照 2470 小时。降水量自东向西逐渐减少，受中纬度大气环流的不稳定和季风影响，降水量年际变化大，最多为 970.1mm(1977 年)，最少为 377.4mm(1997 年)，年平均降水量约 600mm。

平谷区属温带大陆性季风气候，四季分明，冬季最长、夏季次之，春、秋短促。年平均气温为 11.7℃，1 月最冷，平均气温为-5.4℃，7 月最热，平均气温为 26.1℃。年降水量为 629.4mm，主要集中在夏季，为 453.0mm，占全年降水量的 72%。年平均日照时数为 2519.0 小时。

怀柔地区属暖温带半湿润、半干旱大陆性季风气候，一年四季分明，春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季清爽，冬季寒冷干燥，据怀柔气象站 1959~2008 年资料，一般年平均气温 10.9℃，年最高气温可达 40℃以上，年最低气温为零下 18~20℃，无霜期 190 天左右。怀柔区是北京地区降水量较大的地区之一，多年平均（1959~2008 年）降水量 644.83mm，降水主要集中在 7、8、9 月份，占年降水量的 70~80%，降水量年变化较大，最大降水量 1118.2mm（1969 年），最小降水量 343.0 mm（1962 年）。冬季地面下有 0.80~1.00m 的冻土层。

4.3 社会环境

4.3.1 行政区划及人口

(1) 延庆区

延庆区辖 11 镇 4 乡 3 个街道办事处：延庆镇、康庄镇、八达岭镇、永宁镇、旧县镇、张山营镇、四海镇、千家店镇、沈家营镇、大榆树镇、井庄镇，刘斌堡乡、大庄科乡、香营乡、珍珠泉乡，百泉街道办事处、香水园街道办事处、儒林街道办事处。区人民政府驻延庆镇。截止到 2017 年底：延庆区全区总户数 142733 户。其中，农业户 70767 户。户籍人口 285276 人。其中，女性 141964 人。常住人口 34.0 万人，其中，常住外来人口 4.3 万人，占常住人口的 12.6%。常住人口中，城镇人口 19.2 万人，占常住人口的 56.5%。常住人口出生率 8.44‰，死亡率 6.17‰。常住人口自然增长率 2.27‰。

（2）门头沟区

门头沟区现有 9 个乡镇、4 个街道办事处，辖 103 个居委会和 178 个行政村。截至 2016 年末，全区常住人口 31.1 万人，比上年增加 0.3 万人。户籍人口总户数 120557 户，总人数 251208 人，其中非农业人口 206258 人，农业人口 44950 人。户籍人口中，全年出生人口 3132 人，死亡人口 1268 人，人口出生率 12.51‰，死亡率 5.07‰，自然增长率 7.45‰。

（3）平谷区

平谷区辖滨河、兴谷 2 个街道，平谷、峪口、马坊、金海湖、东高村、山东庄、南独乐河、大华山、夏各庄、马昌营、王辛庄、大兴庄、刘家店、镇罗营 14 个镇（其中平谷、峪口、马坊、金海湖 4 镇设地区办事处，平谷镇设渔阳地区办事处），黄松峪、熊儿寨 2 个乡，共 18 个乡级政区；273 个村民委员会。2016 年年末，平谷区常住人口 43.7 万人，其中：常住外来人口 5.5 万人；男性人口 22.2 万人，女性人口 21.5 万人，性别比（以女性为 100）为 103.3。常住人口中，城镇人口 24.5 万人，城镇人口占比为 56.1%，较上年提高 1 个百分点。常住人口中，0-14 岁人口 4.7 万人，15-64 岁人口 33.3 万人，65 岁及以上人口 5.7 万人，分别占常住人口的 10.8%、76.2%、13%。

（4）怀柔区

怀柔区辖 12 个镇：怀柔镇、雁栖镇、北房镇、杨宋镇、庙城镇、桥梓镇、怀北镇、汤河口镇、渤海镇、九渡河镇、琉璃庙镇、宝山镇；2 个乡：长哨营满族乡、喇叭沟门满族乡；2 个街道办事处：泉河街道、龙山街道。共有 32 个社区居委会、284 个村委会。总人口 38.8 万人，其中户籍人口 27.8 万人，全区农业人口 15.3 万人。

4.3.2 社会经济结构

（1）延庆区

初步核算，2017年全区实现地区生产总值1375591万元，按不变价计算比上年增长8.4%。其中，第一产业实现增加值68295万元，下降5.8%；第二产业实现增加值430754万元，增长13.8%；第三产业实现增加值876542万元，增长7.3%。按常住人口计算，全区人均地区生产总值达到40459元。三次产业结构为5.0:31.3:63.7。

（2）门头沟区

初步核算，2016年全区实现地区生产总值（GDP）154.3亿元，按现价计算比上年增长7.1%。其中第一产业实现增加值0.9亿元，比上年增长10.2%；第二产业实现增加值72.0亿元，比上年增长3.3%；第三产业实现增加值81.4亿元，比上年增长10.7%。三次产业结构为0.6:46.7:52.7。

（3）平谷区

初步核算，2016年全区实现地区生产总值（GDP）211.7亿元，比上年增长6.7%。其中第一产业实现增加值17.8亿元，比上年下降6.3%；第二产业实现增加值94.4亿元，比上年增长5.6%；第三产业实现增加值99.5亿元，比上年增长10.6%。三次产业结构为8.4:44.6:47.0。

（4）怀柔区

初步核算，2017年全区实现地区生产总值286.4亿元，比上年增长7.6%。其中，第一产业增加值6.6亿元，增长5.8%；第二产业增加值162.8亿元，增长9.9%；第三产业增加值117.0亿元，增长4.5%。三次产业结构为2.3:56.8:40.9，按常住人口计算，全区人均地区生产总值达到71769.9元，增长7.5%。

4.3.3 教育

（1）延庆区

2017年年末全区共有小学28所，招生2028人，在校生12288人，毕业生1918人。普通中学21所，招生2965人，在校生8577人，毕业生3125人。职业中学1所，招生311人，在校生1234人，毕业生481人。幼儿园54所，在园幼儿7863人。

（2）门头沟区

截至2016年末，全区共有幼儿园32所，班数232个，全年入园（班）人数2546人，在园（班）幼儿6302人，离园（班）1478人，教职工1014人，其中专任教师599人。小学学校22所，班数381个，毕业生1615人，招生数1970人，在校学生数11926人，教职工1135人，其中专任教师883人。高中阶段学校6所，其中普通高中5所，毕业生数516人，

招生数787人，在校学生数2339人；职业高中1所，毕业生数19人，招生数135人，在校学生数325人。初中阶段学校11所，毕业生数1412人，招生数1430人，在校学生数4433人。全区初中毕业及格率达到100%，优秀率达到53.67%。全年专科毕业227人，本科毕业136人。全年参加岗位培训5071人次、参加技术培训4622人次。

（3）平谷区

截至2016年末，全区共有小学43所，中学19所，职业中学1所。相应的教职工人数分别为2145人、2965人、165人，其中专任教师人数分别为1498人、1575人、76人，在校学生人数分别为1.8万人、1万人、195人。

（4）怀柔区

截至2017年末，怀柔区全区普通高中招生1280人，在校生3806人，毕业生962人；普通初中招生2175人，在校生5652人，毕业生1918人；普通小学招生2784人，在校生16868人，毕业生2610人；幼儿园在园幼儿10956人，特殊教育在校生81人。

4.3.4 文化和文物保护

（1）延庆区

2017年年末全区区级以上重点文物保护单位133处，文化娱乐场所28处。文化馆1个，组织文艺活动360次。图书馆1个，图书总藏数58.4万册。

（2）门头沟区

2016年年末全区有228个村居文化室，图书馆馆藏总量达到89.9万册。全区共有重点文物保护单位84个，其中，国家级5个，市级8个，区级71个。

（3）平谷区

平谷区现有市级文物保护单位4处，市级地下文物埋藏区3处，市级爱国主义教育基地2处，区级文物保护单位20处，不可移动文物108项。

（4）怀柔区

截至目前，怀柔区文物古迹共30项，其中全国重点文物保护单位1项，市文物保护单位2项，县文物保护单位7项。

4.4 电磁环境现状评价

4.4.1 监测因子

电场强度。

4.4.2 监测点位及布点方法

根据建设单位提供的资料及现场调查，本次主要选择站址及周边环境保护目标进行电磁环境质量现状监测，共布设了 9 个监测点。其中延庆站 2 个，门头沟站 2 个，平谷站 3 个，怀柔站 2 个。具体监测点位布设见图 4.4-1~图 4.4-4。

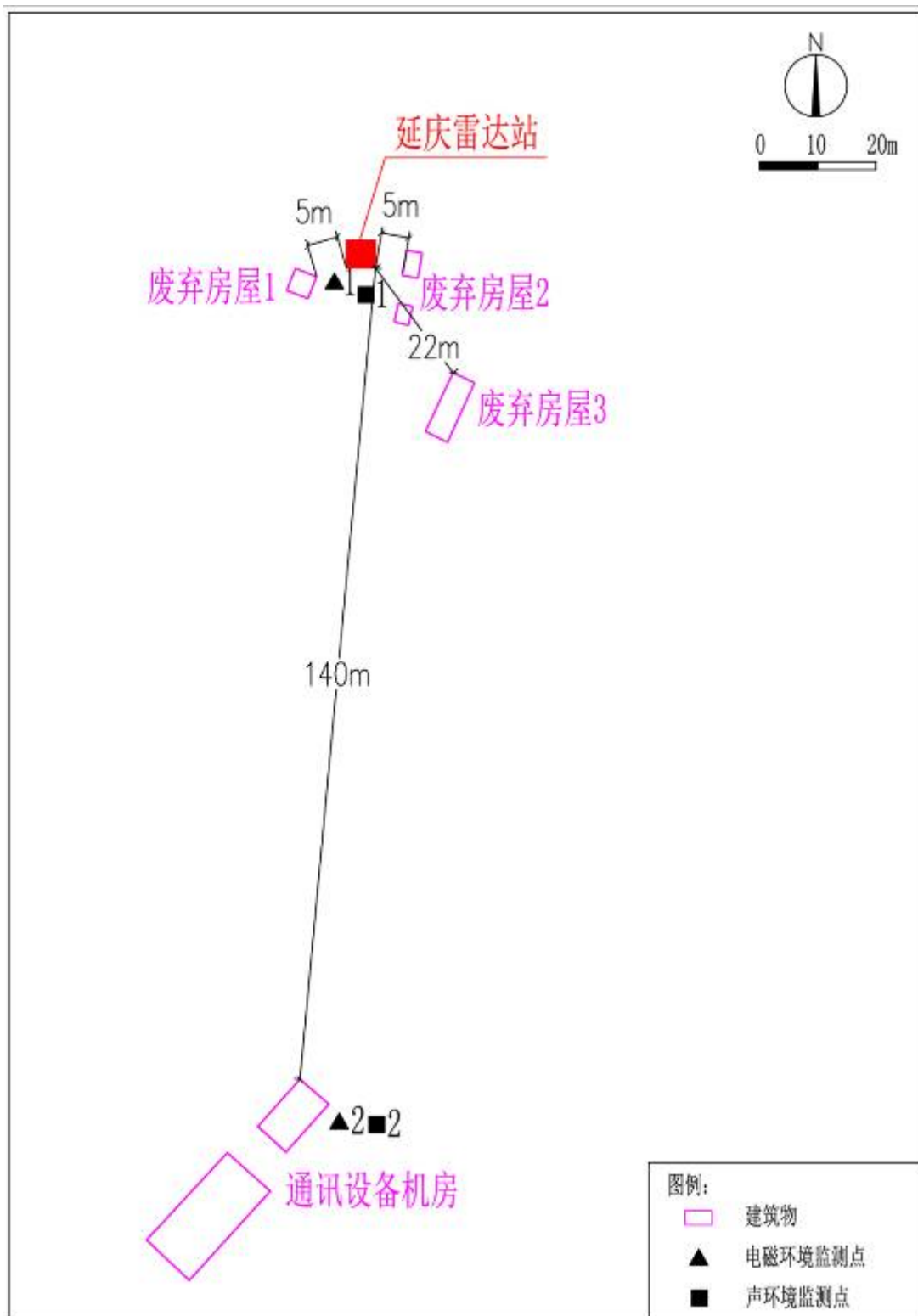




图 4.4-2 门头沟雷达站周围环境保护目标及监测布点示意图

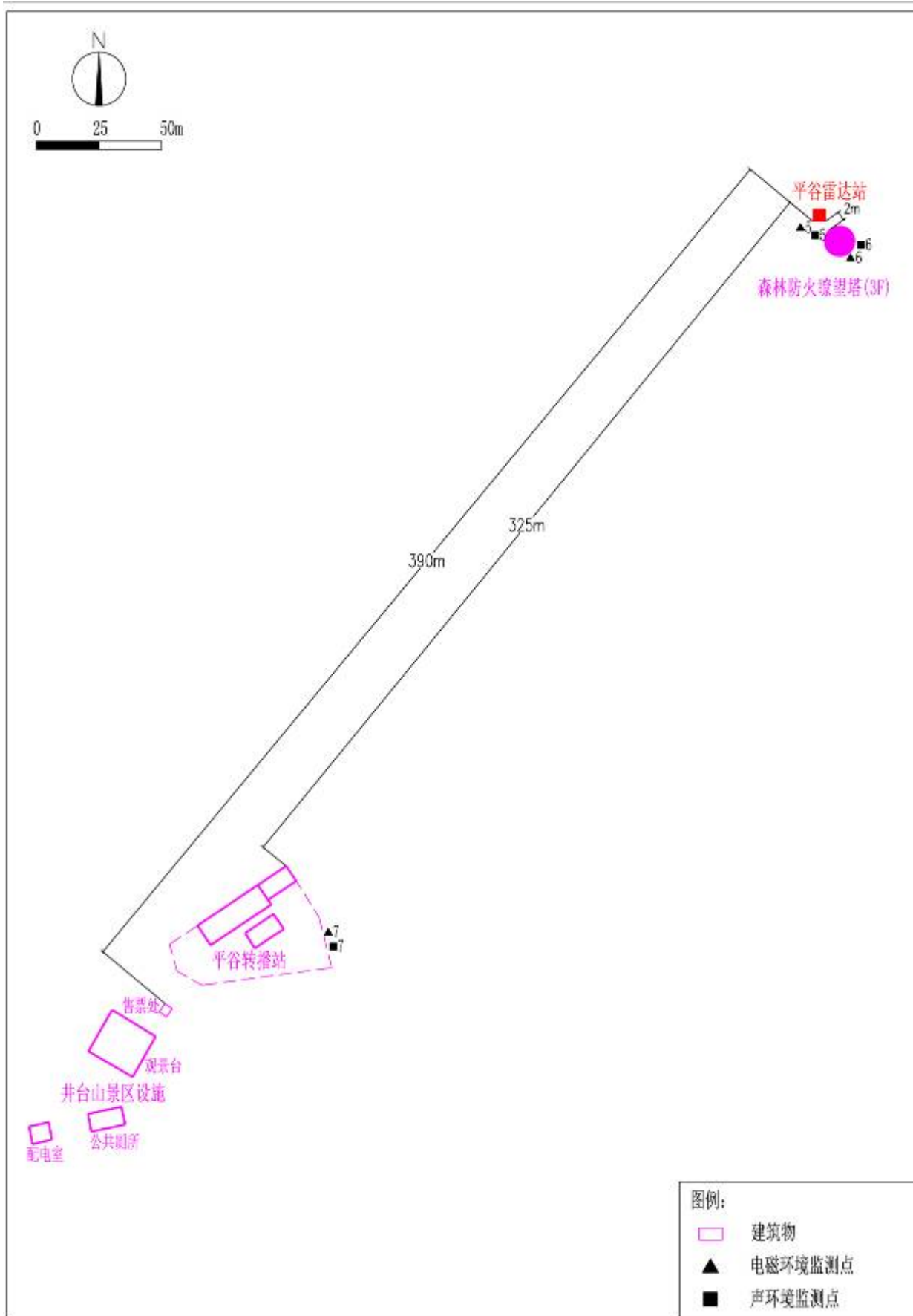


图 4.4-3 平谷雷达站周围环境保护目标及监测布点示意图

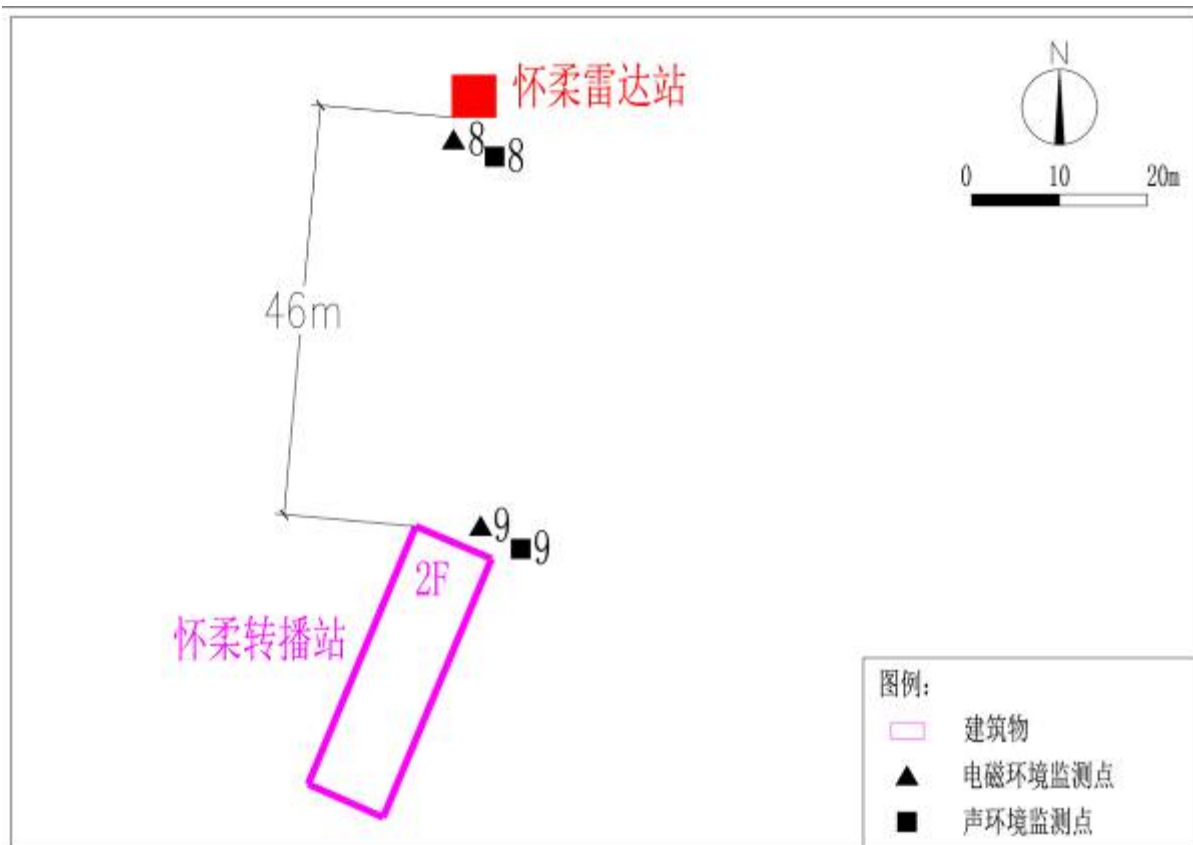


图 4.4-4 怀柔雷达站周围环境保护目标及监测布点示意图

4.4.3 监测方法及仪器

监测方法：《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)。

监测仪器情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器名称	规格型号	性能参数	仪器编号	溯源方式及有效期
电磁辐射综合场强仪/EP183 探头	PMM8053B/ EP183	频率范围：1MHz-18GHz 量程： 0.8V/m-800V/m	STT-YQ-66/ STT-YQ-66 (1)	校准 2019.03.27

4.4.4 监测时间及频次

监测时间为 2018.11.27~2018.11.29，各监测点监测一次。监测期间环境条件见表 4.4-2。

表 4.4-2 监测时间及环境状况

监测时间	天气状况	温度(°C)	湿度(%)	风速(m/s)
2018.11.27~2018.11.29：昼间 10:00~17:00	晴	2~7	11~33%	0.6 -1.5

4.4.5 监测结果

监测结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 电磁环境现状监测结果

序号	监测点名称		测点与雷达水平距离 (m)	测点距站立面高度 (m)	方均根值 (V/m)
1	延庆站	拟建雷达站址	0	1.7	<0.8
2		通讯设备机房东北角	132	1.7	<0.8
3	门头沟站	拟建雷达站址	0	1.7	<0.8
4		京西林场大安山林队一号瞭望塔看护房	140	1.7	<0.8
5	平谷站	拟建雷达站址	0	1.7	<0.8
6		森林防火瞭望塔门口外	22	1.7	<0.8
7		北京市广播电影电视局平谷转播站东北角	340	1.7	1.08
8	怀柔站	拟建雷达站址	0	1.7	2.45
9		北京市广播电影电视局怀柔转播站东北角	45	1.7	1.22

注：上述距离为监测点与雷达天线的水平距离。

4.4.6 评价及结论

根据现状监测结果可知，各拟建雷达站监测点处电场强度方均根值为 0.8V/m~2.45V/m，周围 500 米范围内环境保护目标电场强度方均根值范围在 0.8V/m~1.22V/m 之间；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度方均根值小于 21.40V/m 的标准限值要求。

4.5 声环境现状评价

4.5.1 监测因子

等效 A 声级。

4.5.2 监测点位及布点方法

声环境现状监测点位布设同电磁环境现状监测。

4.5.3 监测时间、频次及环境条件

由于项目雷达均处于所在区域的山顶，交通条件不变，且周边无其他噪声源，因此每个测点仅昼间监测一次，监测时间及环境条件见表 4.4-2。

4.5.4 监测方法及仪器

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

监测仪器情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 监测所用仪器名称、型号以及校准情况一览表

仪器名称	规格型号	性能参数	仪器编号	溯源方式及有效期
多功能声级计	AWA5680	27-130dB	STT-YQ-36	校准 2019.03.18
声校准器	AWA6221B	1000Hz,94dB	STT-YQ-36(1)	校准 2019.01.23

4.5.5 监测结果

声环境现状监测结果见表 4.5-2。

表 4.5-2 噪声现状监测结果 单位：dB(A)

序号	监测点名称		测点与雷达 水平距离(m)	测点距站立面 高度 (m)	等效连续 A 声级 (dB(A))
1	延庆站	拟建雷达站址	0	1.5	44.4
2		通讯设备机房东北角	132	1.5	43.2
3	门头沟站	拟建雷达站址	0	1.5	37.2
4		京西林场大安山林队一号瞭望塔看护房	140	1.5	39.4
5	平谷站	拟建雷达站址	0	1.5	35.6
6		森林防火瞭望塔门口外	22	1.5	35.8
7		北京市广播电影电视局平谷转播站东北角	340	1.5	33.6
8	怀柔站	拟建雷达站址	0	1.5	39.2
9		北京市广播电影电视局怀柔转播站东北角	45	1.5	40.2

注：上述距离为监测点与雷达天线的水平距离。

4.5.6 评价及结论

根据现状监测结果可知，各拟建气象雷达站监测点处声环境监测值昼间噪声等效 A

声级在 35.6dB(A)~44.4 dB(A)之间，周围 500 米范围内环境保护目标噪声等效 A 声级在 33.6dB(A)~43.2 dB(A)之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。

5 施工期环境影响评价

5.1 大气环境影响分析

(1) 影响分析

施工期大气污染主要为施工扬尘，来源于塔基处土石方开挖、施工垃圾清理及堆放、物料运输和使用、运输车辆行驶等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性也较大，一般影响范围为 150m。施工阶段，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的 TSP 明显增加。

在一般气象条件下，平均风速为 2.4 米/秒时，施工扬尘类比测试结果参见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工扬尘类比测试情况(单位: mg/Nm³)

类比点位编号	TSP				
	工地上风向	工地内	工地下风向		
	50m		50m	100m	150m
1	0.328	0.759	0.502	0.367	0.336
2	0.325	0.618	0.472	0.356	0.332
3	0.311	0.596	0.434	0.372	0.309
4	0.303	0.409	0.538	0.465	0.414
5	0.317	0.595	0.486	0.390	0.322
标准	北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2007)中其他颗粒物的无组织排放监控点浓度限值 1.0mg/Nm ³ 。				

由表 5.1-1 的类比测试结果可知，建筑工地内 TSP 浓度为上风风向对照点的 1.3~2.3 倍；建筑工地扬尘影响为范围可至下风向 150m，被影响地区 TSP 平均浓度值为 0.34mg/m³。围挡对减少施工扬尘污染有一定作用，风速为 0.5m/s 时，可使影响距离缩短 40%。

(2) 控制措施及效果

扬尘造成的污染是短期和局部的影响，施工完成后便会消失。降低施工期扬尘的有效措施如下：

- ①工程施工前制定控制工地扬尘方案，施工过程中加强管理，文明施工；
- ②施工场地设围挡，每天定期洒水，及时清扫、冲洗，4 级以上大风天气停止土方工程；
- ③运输车辆进入场地应低速行驶，减少尘量，车体轮胎应清理干净后再离开工地；

④如需要干水泥，应采用密闭式槽车封闭运送到水泥仓库，不在施工现场搅拌混凝土；

⑤避免起尘材料的露天堆放，施工渣土需用帆布覆盖。

经采取上述一系列措施后，施工期扬尘可控制在合理范围内。施工场地下风向 TSP 浓度低于北京市地方标准《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2007)中其他颗粒物的无组织排放监控点浓度限值 $1.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

5.2 水环境影响分析

(1) 影响分析

本工程施工废水包括施工场地的生产废水及少量施工人员的生活污水。

生产废水主要包括物料、车辆清洗废水、基础结构养护废水。各雷达站址本期工程施工量较少，工期短，施工和安装人员产生少量生活污水，依托附近建筑物已建设的旱厕或化粪池处理，定期进行清掏，不会对水质水量产生明显影响。

(2) 控制措施及效果

防治水污染措施如下：

①施工废水严禁以渗坑、渗井或漫流方式排放，不得排入附近河道及景区管理范围，需通过有组织收集后上层清液清运至市政污水管网，沉淀物质随施工场地内固体废物运至指定地点。

②施工场地不设置厨房，施工人员就餐为外购，无餐饮废水产生。施工人员少量生活污水通过设置简易厕所，集中收集、定期清运送至污水处理厂处理。

在采取以上措施后，本工程施工期不会对周围水环境产生不利影响。

5.3 声环境影响分析

(1) 影响分析

工程施工期噪声主要为施工设备噪声，来源于塔基挖土填方、基础施工、杆塔组立等施工阶段，主要噪声源有混凝土搅拌机、电锯及汽车等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声，但大多为不连续性噪声，噪声源强在 $90\sim 110\text{dB}(\text{A})$ 之间，产噪设备均置于室外。

各雷达站的施工区设置在一定范围内，施工尽量安排在白天进行，高噪声设备禁止夜间施工，环境噪声可以满足相应标准要求。另外，设备安装过程中，吊装等设备也产

生一定的机械噪声，其声级值一般小于70dB(A)。各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在2个月以内，施工噪声影响随着施工活动的结束而消失。

按点声源衰减模式计算噪声的距离衰减，公式为：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)-\Delta L$$

式中： L_1 、 L_2 --为距声源 r_1 、 r_2 处的声级值(dB(A))；

r_1 、 r_2 --为距声源的距离(m)；

ΔL --为其它衰减作用的减噪声级(dB(A))。

计算结果参见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工机械噪声强度(1m 处声级)及其对环境的影响预测

施工阶段	施工机械	×m 处声压级 dB(A)											标准 dB(A)	
		1	10	16.5	26	50	57	70	100	120	142	563	昼间	夜间
土石方	挖掘机	90	70	66	62	56	55	53	50	48	47	35	70	55
	装载车	98	78	74	70	64	63	61	58	56	55	43		
	推土机	98	78	74	70	64	63	61	58	56	55	43		
	翻斗车	90	70	66	62	56	55	53	50	48	47	35		
结构	混凝振捣机	100	80	76	72	66	65	63	60	58	57	45	70	55
	(电锯)木工机械	110	90	86	82	76	75	73	70	68	67	55		

由表 5.3-1 可知：在土石方阶段距主要施工机械约 26m 处昼间可以达到 70dB(A)的要求，约 142m 处夜间可以达到 55dB(A)的要求。

在结构阶段距主要施工机械约 100m 处昼间可以达到 70dB(A)的要求，约 563m 处夜间可以达到 55dB(A)的要求。

(2) 控制措施及效果

本工程施工期应严格做到以下几点：

- ①利用噪声强度随距离增加而衰减的特性，将较强的噪声源尽量设在远离周边环境保护目标的地方，并对强噪声源设立围挡进行隔声防护；
- ②施工工地应加强环境管理，合理安排运输路线。
- ③夜间禁止高噪声施工，如：结构阶段的（电锯）木工机械等。

本工程施工期通过加强声环境管理，并采取以上防护措施后，施工期噪声经距离衰减和隔声后能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，不会对周围环境及保护目标产生不利影响。

5.4 固体废物环境影响分析

(1) 影响分析

施工期固体废物主要为施工垃圾，来源于施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾、基础开挖产生的临时土方及施工人员的生活垃圾。施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

（2）控制措施及效果

建设单位应明确要求施工过程中的废弃铁塔钢材等进行回收利用，建筑垃圾、生活垃圾通过设置专门的存放地点分别堆放，并设置围挡和毡网并进行遮盖，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定地点处置，不得随意堆弃，不得堆放于站址周边及景区等管理范围，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

经实施以上措施后，施工期产生的固体废物均可得到妥善安置，不会对周围环境产生不利影响。

5.5 生态环境影响分析

本工程施工期对生态环境的影响主要表现在工程对土地占用、施工过程对植被的破坏及水土流失。

5.5.1 对土地利用的影响分析

本工程建设新增占地面积约 1820m²，其中永久占地面积约 100m²，临时性占地面积约 1720m²。工程占地面积情况如表 5.5-1。

表5.5-1 工程占地面积一览表

占地性质	所在区域占地面积（m ² ）				工程占地面积（m ² ）
	延庆区	门头沟区	平谷区	怀柔区	
永久占地 (塔基)	25	25	25	25	100
临时占地 (施工临时便道等)	1600	0	0	120	1720
合计	1625	25	25	145	1820

本工程占地包括永久占地和临时占地，永久占地主要为雷达塔占地，这部分土地一经征用，其原有使用功能将部分或全部丧失，占地内的植被遭受破坏，原有生产力也将受到影响。本工程共4座铁塔，占地仅为100m²，且均利用山顶空地、灌丛及林地进行建设，因此对所在区域永久占地的影响较小；临时占地包括塔基施工场地和临时施工道路

区等，其环境影响主要集中于建设期，表现为改变土地的使用功能，破坏地表土壤结构及植被，但所占用的土地在工程施工结束后还给地方继续使用，在采取适当措施后可以恢复其原有功能。

5.5.2 对植物及植被的影响分析

5.5.2.1 对植被的影响分析

本工程塔基永久占地、施工道路临时占地，都将破坏地表植被，使周围的常绿针叶林、灌丛的面积相应减少，导致植被生产力下降和生物量降低，加剧土壤侵蚀和水土流失；施工扬尘降落在周边植物叶表，会影响植物光合作用，影响植物的生长发育。工程建设对植被带来的这些不利影响，将削弱植被的生态功能，尤其将使当地植被防风固沙的生态功能削弱。

但本工程临时占地对植被的破坏，经采取相应措施，工程结束后可逐渐恢复。工程永久占地主要是塔基占地，呈点状分布，每点占地面积很小，对植被的生物量、生态功能影响不大，只要采取相应措施，将不会加重土壤侵蚀、水土流失和风蚀。所以，本工程对植被不会带来明显的负面影响。

5.5.2.2 对生物多样性及特殊物种的影响分析

根据实地调查与相关设计要求，工程永久性占地主要占用空地、灌丛及林地等，这些植被类型是所在区域的主体，群落中物种多样性、丰富度和重要性都较低，工程建设对周边生物多样性的负面影响将会比较小。当林地、灌丛与灌草丛植被不可避免被影响时，将尽量选择面积较大的一般性林种进行施工，尽量利用林窗、林隙、林缘进行建设活动，优先选择草丛和灌木群落作为施工场所，减少对乔木林的整体性的破坏，尽可能多的保持生态系统的完整性、稳定性与物种多样性。

据资料收集及实地调查，结合设计要求，评价区内永久占地主要利用现状空地、荒地和灌木丛，不会占用国家级及省级重点保护野生植物和古树名木，不存在对特殊保护植物的影响。总体而言，项目施工期会造成植物数量减少，但对于工程范围内的生物多样性影响有限，不会造成评价区内物种多样性及植被多样性的明显减少。对于不可避免的塔基占地，尽量避开周边植被茂密的地方，且塔基占地积极小，损失的植被不会影响到植被群落整体的结构和功能，也不会影响所在区域生态系统的稳定性。

5.5.3 对农业生态的影响分析

本工程不涉及占用农业用地，不会对农业生产和农业生态环境带来负面影响。

5.5.4 对野生动物的影响分析

工程施工期间对野生动物可能造成的影响包括噪声、人为活动对野生动物的干扰，以及该工程建成后，塔身、雷达天线等对野生动物迁移、迁徙、活动、栖息等方面的影响。不同类群野生动物所受影响具有差异性，现就不同类群可能受到的影响分别论述。

5.5.4.1 对两栖、爬行动物的影响

雷达所在区域内，两栖类和爬行类动物种类不多，不涉及国家重点保护两栖及爬行类动物。两栖及爬行动物可能会在水体附近出现。主要是施工期可能对这些动物的分布产生影响，迫使其离开栖息地，降低其活动和分布范围，但这种影响是暂时的、局部性、可逆的，随着施工活动的结束而结束。工程建成后，塔基占地很小、不连续，且铁塔下方仍有较大空间，两栖爬行动物仍可以正常地活动和栖息、繁殖、穿越，不会对两栖爬行动物造成任何阻隔作用，不会影响到两栖动物和爬行动物行为和活动范围，不会对其种群产生不利影响。

5.5.4.2 对鸟类的影响

根据鸟类动物生活及生态习性，大致可将周边鸟类分成以下几个类别：猛禽类鸟类，湿地类鸟类，地栖类鸟类。

1) 对猛禽类鸟类的影响

猛禽类鸟类大多生活在开阔地带处，常常歇栖于高山悬崖峭壁处，也喜欢停歇于高大树木树冠、突出物或电线及塔杆上，甚至在塔杆上筑巢孵卵。施工期对这类动物的影响主要在于人为干扰，及施工噪声对其活动范围的影响，迫使远离施工现场。但猛禽类鸟类活动范围一般都很大，能够高空飞行，能够主动避开施工区域，这种影响会很弱。但如果施工会砍伐高大树木的话，则可能减少这些鸟类栖息活动场所，因此，施工中要禁止对高大树木的砍伐。

2) 对湿地鸟类的影响

周边可能会分布着一些湿地类鸟类，这类鸟类经常活动、停歇于河道湿地等有水源的附近地带，施工对这类鸟类的影响主要表现在对河道湿地的直接占用减少其活动范围。但塔基的选址远离河道湿地，影响的范围和程度是有限的、短暂的，通过合理的选址，减少河道湿地的占地面积，则完全可以大大减轻这种不利影响。

3) 对地栖性鸟类的影响

周边可能分布有一些营地栖生活的鸟类。施工噪声及人为活动会干扰其活动范围。

同时，由于这些鸟类主要在地面活动觅食，在地面筑巢孵卵，工程施工对地表植被的破坏，可能会影响到这些鸟类对巢址的选择和使用；还可能出现施工人员或机械破坏鸟巢、捡拾鸟卵或幼鸟等现象，影响繁殖成功率。通过加强文明施工管理，可以避免人为破坏。施工还可能对塔基周边植被造成破坏，会导致地栖性鸟类栖息地的破碎化和隔离，使地栖性鸟类及其雏鸟暴露给猛禽天敌的可能性增加，增加这些鸟类及其雏鸟被天敌捕食的风险。但由于塔基占地面积小且比较分散，加之人为活动会迫使这些鸟类暂时迁移他处，同时也会干扰猛禽的捕食活动，从而使地栖性鸟类栖息地被破坏及捕食的几率均非常小，工程建设对这些鸟类影响非常轻微。

5.5.4.3 对哺乳动物的影响

周边哺乳动物数量不多，主要为野兔、小家鼠、田鼠等小型啮齿类动物。这些啮齿类大多生性机警，易受惊扰，施工的噪声及人为干扰会使这些动物迅速离开施工现场。工程施工对啮齿类动物影响主要表现在两个方面：1) 工程基础开挖、组塔和施工人员施工等人为干扰因素，如果处理不当，可能会缩小或影响啮齿类的栖息空间和生存环境；2) 施工干扰会使啮齿类受到惊吓，也将被迫离开施工区周围的栖息地或活动区域。但由于施工时间短、施工点分散、施工人员少等原因，施工对动物的影响范围小，影响时间短，同时由于啮齿类栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛，且有一定迁移能力，只要在施工过程中只要加强管理、杜绝人为捕猎行为，施工不会对啮齿类造成明显的影响。

运行期，该工程基础占地面积小、占地分散，不会使动物栖息的生境明显破碎化，不会造成动物种群的隔离，也不会限制种群的个体与基因的交流。同时，该工程不会因工程本身对兽类、两栖、爬行动物的迁移产生阻隔效应。虽然有一些迁徙鸟类，但其迁飞高度一般均明显高于雷达塔的高度，也不会对迁徙鸟类的迁飞产生影响。运行期该工程对野生动物不存在不利的环境影响。

5.5.4.4 对水生生物的影响

本工程不占用水域，不会对水生生物种群造成不可逆的影响。整体来看，工程途径野生动物数量较少，鲜有国家一级、二级等受保护的珍稀野生动物出现，在采取适当工程措施和管理措施后，本项目对动物生态的影响极小。

5.5.4.5 对生态敏感区的影响

本工程门头沟站和平谷站位于北京市生态保护红线范围内。其中，平谷站还位于北

京四座楼市级自然保护区的实验区范围内。另外，延庆站西北方向距长城（八达岭残长城段）约420m。

本工程拟建各雷达站占地面积都很小，仅为25m²，对生态环境的影响集中在塔基周围，对生态敏感区的影响很小。且门头沟站和平谷站在生态敏感区域内分别利用山顶空地和现状废弃铁塔位置进行建设，施工通道全部利用现状便道或森林防火通道，不开辟临时施工道路，占地面积及造成的生物量损失占评价范围内土地及生物量的比例很小，运行期无“三废”污染物排放等特点，对周边生态环境的影响较小。本工程在建设期间还应按照相关法律法规要求，及时办理相关审批手续，优化设计方案，避免对生态敏感区域及景观造成影响。

5.5.5 生态环境影响小结

本工程的建设将不可避免地永久占用部分林地，但由于本工程塔基占地呈点状分布，影响范围小，所占用林地占地区林地总量的比例也极小，因此本工程的建设不会使整个区域林业生产格局发生改变。临时性占用的部分林地，施工结束后通过场地清理、复耕等措施，将逐步恢复其原有土地功能，工程最终对所在地区生态系统造成的影响程度较低。

本工程占地范围内会损失少量乔木、灌木和草本植物等。本工程建设期间，会通过有效的生态管理措施减少植被生态损失，永久占地的部分植被与临时占地植被会得到有效的生态恢复，少量的植被损失及其导致的生态变化不会对各类型植被群落及生态系统的稳定性造成影响，不会导致生态服务功能的明显下降。

本工程对野生动物的影响主要体现在建设期对两栖与爬行动物，鸟类，哺乳动物的影响。野生动物具备一定的自我防卫能力，施工干扰与破坏可能导致野生动物觅食、栖息条件的变化，会造成野生动物短暂离开原生存环境，但由于建设期短暂且施工点分散，干扰只会体现在个体层面，不会对种群生存造成影响。工程运行期影响主要体现在可能的鸟类误撞损害，这种事件发生概率极小，且会通过采取合理的警戒及塔身防护等措施，有效控制这种影响与伤害。

总体而言，本工程对评价范围内的动、植物和自然生态系统影响有限，在采取必要的、具有针对性的生态保护措施后，本工程对区域自然生态系统的影响能够控制在可以接受的水平，满足国家有关规定的要求。

因此，从生态保护的角度，本工程的建设是可行的。

6 环境影响预测与评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 预测评价方法

本项目雷达发射机峰值功率为 70kW，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）第 3.1.2 条，确定本次评价范围为以雷达发射天线为中心、半径为 500m 的区域。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）的要求，雷达站电磁影响预测评价可采用模式计算和模拟类比测量的方法。

6.1.2 模式计算

（1）电磁场的远场和近场划分

电磁辐射源产生的交变电磁场可分为性质不同的两个部分，其中一部分电磁场能量在辐射源周围空间及辐射源之间周期性地来回流动，不向外发射，称为感应场；另一部分电磁场能量脱离辐射体，以电磁波的形式向外发射，称为辐射场。一般情况下，电磁辐射场根据感应场和辐射场的不同而区分为近场（感应场）和远场（辐射场）。

近场通常具有如下特点：近场内，电场强度与磁场强度的大小没有确定的比例关系。近场的电磁场强度比远区场大得多。近场的电磁场强度随距离的变化比较快，在此空间内的不均匀度较大。

远场的主要特点如下：在远场中，所有的电磁能量基本上均以电磁波形式辐射传播，这种场辐射强度的衰减要比近场慢得多。远场为弱场，其电磁场强度均较小。

一般来说，以离发射体 $2D^2/\lambda$ 的距离作为近场和远场的分界，即：

$$L = 2D^2 / \lambda$$

式中：L——近场和远场的分界距离（m）；

D——天线口径最大线尺寸（m）；

λ ——工作波长（m）。

根据以上公式，本项目雷达天线系统对应的近场和远场分界距离约为364m。

（2）计算公式及参数的选取

本项目延庆、门头沟、平谷、怀柔雷达站工作频率分别为 9460 ± 5 MHz、 9470 ± 5 MHz、 9480 ± 5 MHz、 9490 ± 5 MHz，属于微波波段。本次预测采用《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)中提供的计算公式如下:

①近场区最大功率密度计算公式

$$P_{d\max} = \frac{4P_T}{S} \quad (\text{mW/cm}^2)$$

式中: P_T —送入天线净功率 (mW);

S —天线实际几何面积 (cm^2)。

对于近场区地面附近的最大功率密度, 可以按下式进行进一步估算。

$$P_{d\max} = \frac{4P_T}{S} = \frac{4 \times P \times G}{4 \times \pi \times R^2} = \frac{P \times G}{\pi \times R^2}$$

式中: G —相对于各向同性天线增益, 可通过下式计算;

$$G = 29 - 25 \lg \phi$$

式中: ϕ —偏离主轴方向的角度, ($^\circ$);

$$\phi = 0.5^\circ + \arctg \frac{h}{R}$$

式中: 0.5° —天线俯仰角最低角度, 即对地面影响最大时的角度;

h —天线高度。其中延庆站和怀柔站天线高度均为 10m, 门头沟站和平谷站天线高度均为 20m。

②远场区轴向功率密度计算公式

$$P_d = \frac{P \times G}{4 \times \pi \times r^2} \quad (\text{mW/cm}^2)$$

式中: P —雷达发射机平均功率 (mW);

G —天线增益 (倍数);

r —测量位置与天线轴向距离 (cm)。

雷达平均功率可以按下式进行计算:

$$P = k \times P_M \times (\tau / T)$$

式中: P_M —发射功率(峰值功率), 本处为 70000 W。

τ —脉冲宽度, μs ; 本处分别为 $0.5\mu\text{s}$, $1.0\mu\text{s}$ 。

T —脉冲周期, $T=1/f$, f 为脉冲重复频率 Hz。由于脉冲宽度与重复频率存在对应

关系，重复频率取最大值分别为 2000 Hz ， 1000Hz。

k —波形修正系数，本处取 1。

由上式求出雷达平均功率为 70W。

本项目雷达站天线增益换算为增益倍数公式如下：

$$G(\text{倍数}) = 10^{(G(\text{dB})-L)/10}$$

式中： G （dB）—天线最大增益。本项目雷达站天线最大增益为 45dBi。

L —天线系统损耗。在发射机功率在向天线的传递过程中，由于发射机输出端合路器、双工器、馈线、跳线等设备的影响，会出现一定的损耗，在确定源强时，也应将这部分损耗考虑在内。经咨询设备厂家，本站天线系统按工作方式不同损耗约 2.83~5.91dB，保守考虑本次计算取 2.83dB。

由上式得出天线增益倍数为 16482 倍。

③方均根值的计算

需要说明的是，通过以上计算得到的仅仅是瞬时功率密度值，由于天线工作过程中是 360° 转动的（旋转速度：2.25rpm），天线的水平波束宽度 $\leq 1^\circ$ 。对于某一固定位置大部分时间是没有受到主波束的辐射。对于任意 6 分钟内方均根值可以通过下式计算：

$$\bar{P} = P_d \times \eta$$

式中： \bar{P} —功率密度方均根值，mW/cm²

P_d —功率密度瞬时峰值，mW/cm²

η —主波束扫过固定目标的时空比，本处简化处理 $\eta = \frac{1}{360} = 0.00278$ 。

④电场强度与功率密度的换算

此外，电场强度与功率密度的换算公式如下：

$$E = \sqrt{P \times 3763.6} \quad (\text{V/m})$$

(3) 计算结果

各雷达天线近场区电场强度最大值计算结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 天线近场区电场强度最大值计算结果

预测因子	电场强度方均根值（V/m）
近场区最大值	8.04
环境管理目标值	9.57

与天线水平距离取不同值时，延庆站和怀柔站近场区地面附近的电场强度最大值计算结果见表 6.1-2，门头沟站和平谷站近场区地面附近的电场强度最大值计算结果见表 6.1-3。据此绘出的近场区地面附近的电场强度值随距离的变化关系分别见图 6.1-1 和图 6.1-2。

表 6.1-2 延庆站和怀柔站天线近场区地面附近的电场强度预测计算结果

与天线的距离 (m)	电场强度方均根值 (V/m)
5	0.150
10	0.115
20	0.110
22	0.111
30	0.115
40	0.120
46	0.123
50	0.124
60	0.128
70	0.131
80	0.134
90	0.137
100	0.139
140	0.145
150	0.146
200	0.149
250	0.151
300	0.151
350	0.150
364	0.150
环境管理目标值	9.57

表 6.1-3 门头沟站和平谷站天线近场区地面附近的电场强度预测计算结果

与天线的距离 (m)	电场强度方均根值 (V/m)
2	0.264
10	0.075
20	0.058
23	0.056
30	0.055
40	0.055
50	0.056
60	0.057

70	0.059
80	0.060
90	0.061
100	0.062
150	0.066
200	0.069
250	0.071
300	0.073
325	0.073
350	0.074
364	0.074
环境管理目标值	9.57

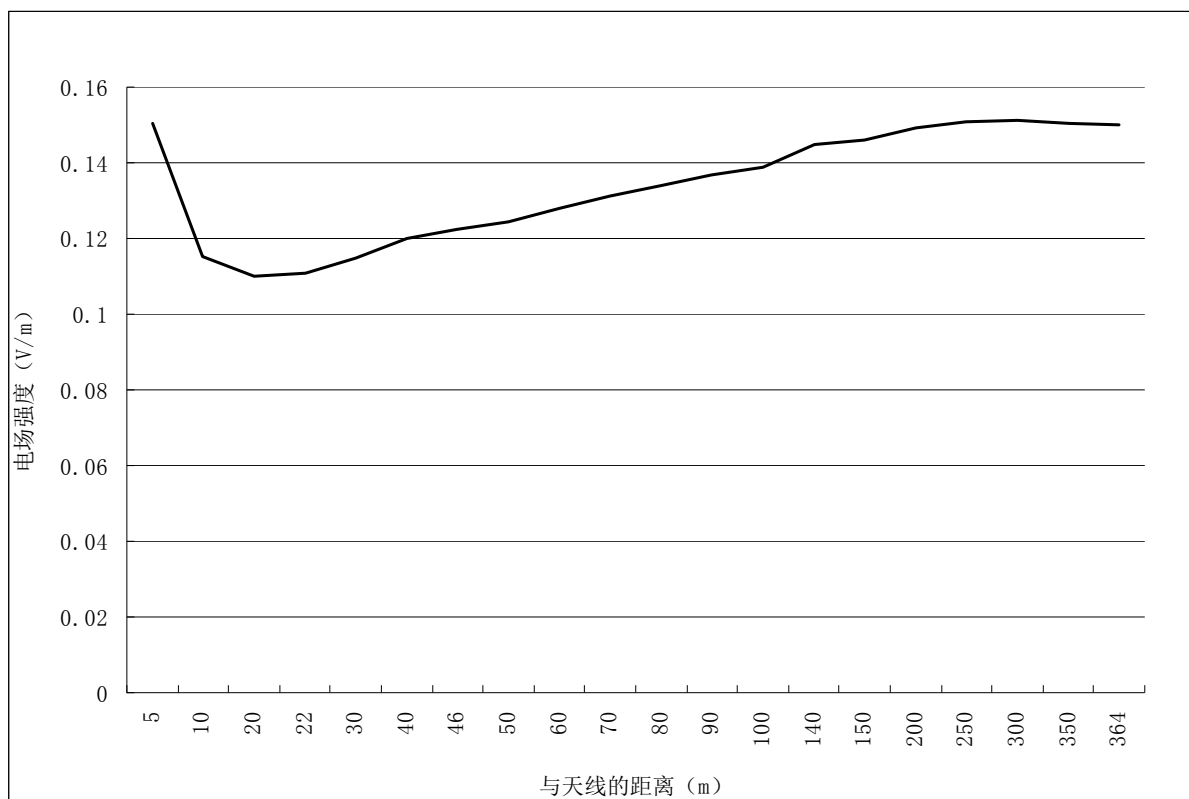


图 6.1-1 延庆站和怀柔站天线近场区地面附近的电场强度变化趋势图

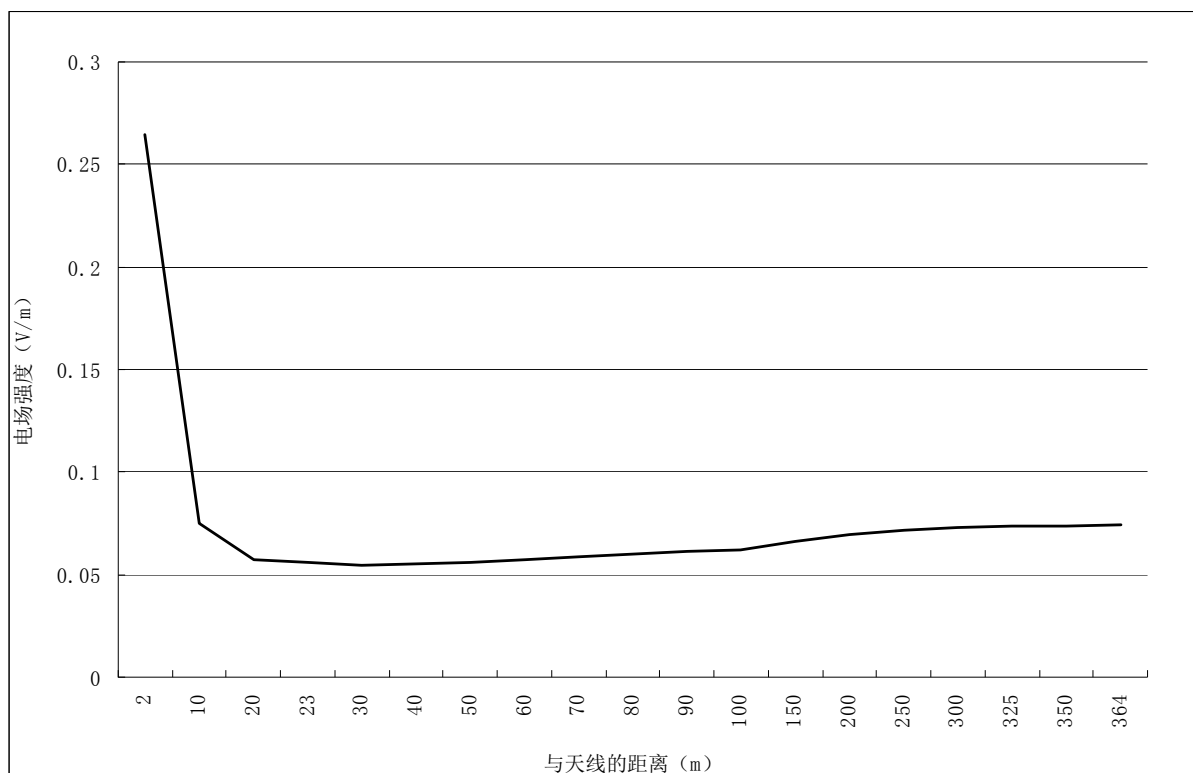


图 6.1-2 门头沟站和平谷站天线近场区地面附近的电场强度变化趋势图

当预测点位于远场区时，通过导则推荐的计算公式可以得到远场区电场强度值。具体预测结果见表 6.1-4，据此绘出的天线轴向电场强度值随距离的变化关系见图 6.1-3。

表 6.1-4 天线轴向电场强度预测计算结果

与天线轴向的距离 (m)	电场强度方均根值 (V/m)
364	0.85
370	0.84
380	0.82
390	0.79
400	0.77
410	0.76
420	0.74
430	0.72
440	0.70
450	0.69
460	0.67
470	0.66
480	0.65
490	0.63
500	0.62
环境管理目标值	9.57

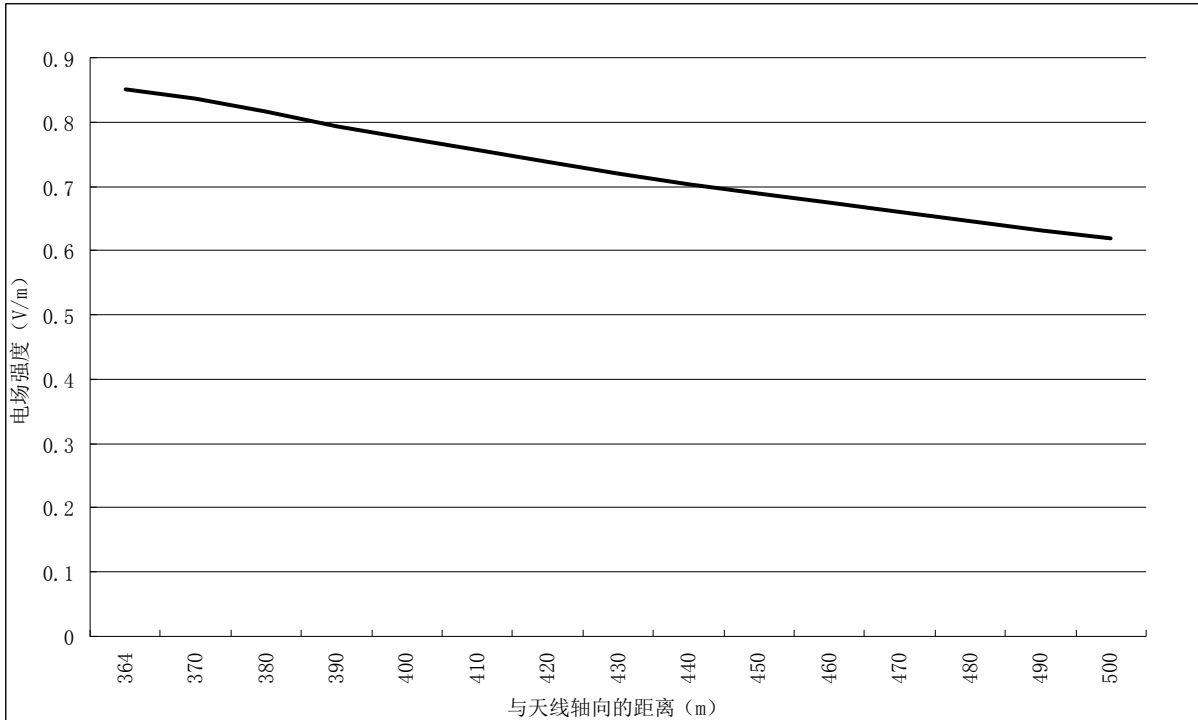


图 6.1-3 天线轴向电场强度变化趋势图

(4) 计算结果分析

根据以上计算结果可以看出：

①雷达站发射天线近场区的电场强度方均根值最大值为 8.04V/m，满足 9.57 V/m 的单个项目环境管理目标限值要求。

②在延庆站和怀柔站雷达发射天线 5m~364m 的近场区地面附近的电场强度方均根值为 0.110V/m~0.151V/m；在门头沟站和平谷站雷达发射天线 2m~364m 的近场区地面附近的电场强度方均根值为 0.055V/m~0.264V/m。以上预测值均满足 9.57 V/m 的单个项目环境管理目标限值要求。

③在距雷达天线 364m~500m 的远场区范围内轴向的电场强度方均根值为 0.62V/m~0.85V/m，满足 9.57 V/m 的单个项目环境管理目标限值要求，且电场强度随与天线距离的增加呈衰减趋势。

(5) 周边建筑物的安全距离及控高计算

一般来说，对处于天线主波束下方区域（即仰角 0.5 度以下的空间范围）的公众，其所处电磁环境是完全可以满足相关标准限值的。若考虑到天气雷达实际工作时天线仰角不断提高及传播过程损耗等因素，公众受电磁影响的程度和范围会进一步减小。对于天线下方的安全区域，可以通过计算得到天线周边距离和建筑物控制高度的关系，具体

见表 6.1-5 和表 6.1-6。根据两表可知，目前周边建筑物高度均满足控制高度的要求。

表 6.1-5 延庆站和怀柔站雷达周边建筑物控制高度计算结果

水平距离(m)	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
控制高度(m)	10.4	10.9	11.3	11.7	12.2	12.6	13.1	13.5	13.9	14.4

注：以上高度是基于雷达站基础所在平面的相对高度。

表 6.1-6 门头沟站和平谷站雷达周边建筑物控制高度计算结果

水平距离(m)	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
控制高度(m)	20.4	20.9	21.3	21.7	22.2	22.6	23.1	23.5	23.9	24.4

注：以上高度是基于雷达站基础所在平面的相对高度。

6.1.3 类比监测

(1) 类比监测对象

为预测拟建雷达站运营后对周围电磁环境的影响，选择了现运行的房山气象雷达站作为类比监测对象。

房山气象雷达站位于北京市房山区境内的北京市人工影响天气长阳试验基地内，拟建雷达站与该雷达站各项指标对比参见表 6.1-7。

表 6.1-7 拟建雷达站与房山雷达站各项指标对比表

主要对比项目	延庆站 (拟建站)	门头沟站 (拟建站)	平谷站 (拟建站)	怀柔站 (拟建站)	房山站 (类比站)
中心频率	9460MHz	9470MHz	9480MHz	9490MHz	9455MHz
发射机功率	峰值功率 70kW	峰值功率 70kW	峰值功率 70kW	峰值功率 70kW	峰值功率 70kW
天线增益	45dBi	45dBi	45dBi	45dBi	45dBi
天线仰角	0.5°~19.5°	0.5°~19.5°	0.5°~19.5°	0.5°~19.5°	0.5°~19.5°
天线扫描方式	体积扫描方式	体积扫描方式	体积扫描方式	体积扫描方式	体积扫描方式
天线架设高度	10m	20m	20m	10m	20m
运行时间	24h 连续工作	24h 连续工作	24h 连续工作	24h 连续工作	24h 连续工作

由上表可知，房山雷达站发射机峰值功率、天线增益、天线仰角、扫描方式和运行时间等，与拟建四座雷达站完全一致，工作频率基本一致。房山雷达站天线架设高度与门头沟站和平谷站一致，但高于延庆站和怀柔站。虽然延庆站和怀柔站天线高度较低，对周边地面影响可能会较大，但相比较而言，房山站及周边均为平地，而延庆站和怀柔

站位于山顶，为所在区域最高点，周边落差较大，其对于周边地面处的电磁环境影响不会高于甚至会低于房山雷达站，因此选择房山雷达站作为本项目拟建四座雷达站的类比监测对象是合适的。

（2）类比监测时间、气象条件及监测对象

监测时间：2016 年 11 月 23 日 10:30~17:30。

环境条件：晴天，室外温度 3℃，相对湿度 38%，风力 3.4m/s。

（3）类比监测单位及监测仪器

监测单位：北京森馥科技股份有限公司

监测仪器：采用 PMM8053B 电磁辐射分析仪并配合 EP183 探头进行监测，测量频率范围为 1MHz~18GHz，电场强度测量范围为 0.8V/m~800V/m。

（4）类比监测布点

类比监测布点时分为地面监测和垂直高度监测。

雷达站地面附近水平距离监测：水平距离监测布点时是以雷达天线为起点，垂直于天线的方向上在距地面 1.7m 高度布置，监测点间距为 50m，顺序测至距离天线 500m 处为止。结合现场调查结果，本次选取了适宜布点的东侧和南侧作为测试路径。

雷达站周围垂直高度监测：在垂直高度上，以天线为起点，选取了南侧 50m 和 100m 处分别进行了垂直高度上的监测布点，布点高度分别距地面 2m、5m、8m、11m、14m、17m、20m 高度。

监测布点及监测照片见图 6.1-4。

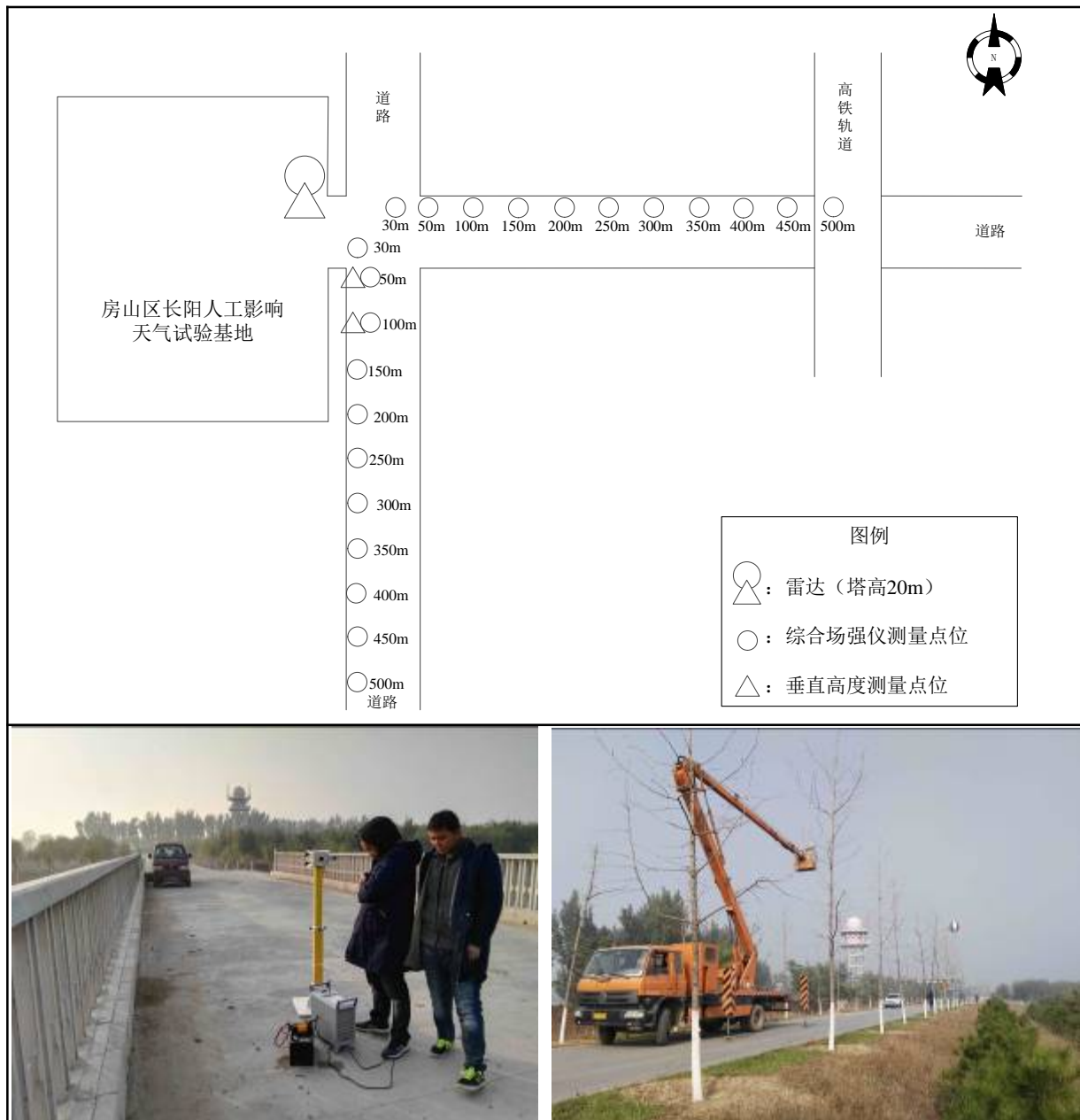


图 6.1-4 房山雷达站类比监测布点示意图及监测照片

(5) 类比监测结果及分析

① 雷达站地面处的电场强度监测结果及分析

雷达站东侧和南侧地面处的电场强度监测结果分别见表 6.1-8 和表 6.1-9，变化趋势分别见图 6.1-5 和图 6.1-6。

表 6.1-8 雷达站东侧地面处的电场强度监测结果

序号	监测点位与雷达水平距离(m)	电场强度方均根值 (V/m)
1	30	0.19
2	50	0.21
3	100	0.17

4	150	0.23
5	200	0.23
6	250	0.18
7	300	0.12
8	350	0.12
9	400	0.14
10	450	0.11
11	500	0.10

表 6.1-9 雷达站南侧地面处的电场强度监测结果

序号	监测点位与雷达水平距离 (m)	电场强度方均根值 (V/m)
1	30	0.16
2	50	0.12
3	100	0.25
4	150	0.20
5	200	0.16
6	250	0.16
7	300	0.19
8	350	0.18
9	400	0.15
10	450	0.23
11	500	0.22

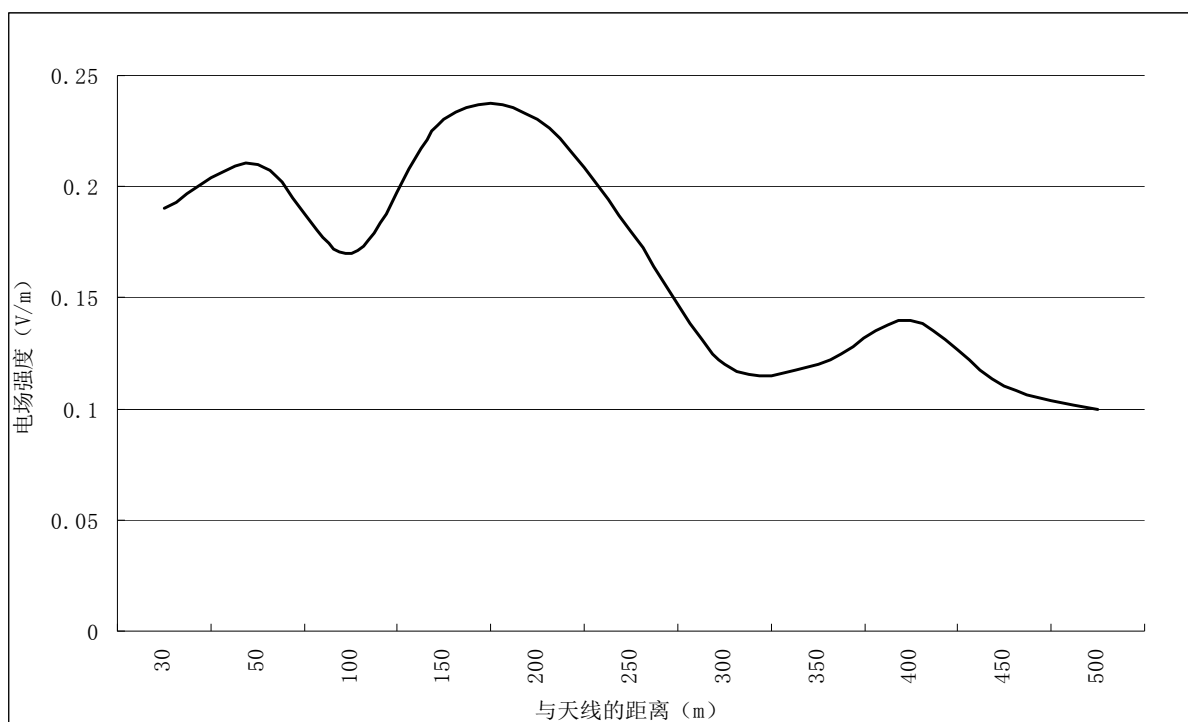


图 6.1-5 雷达站东侧地面处的电场强度分布趋势图

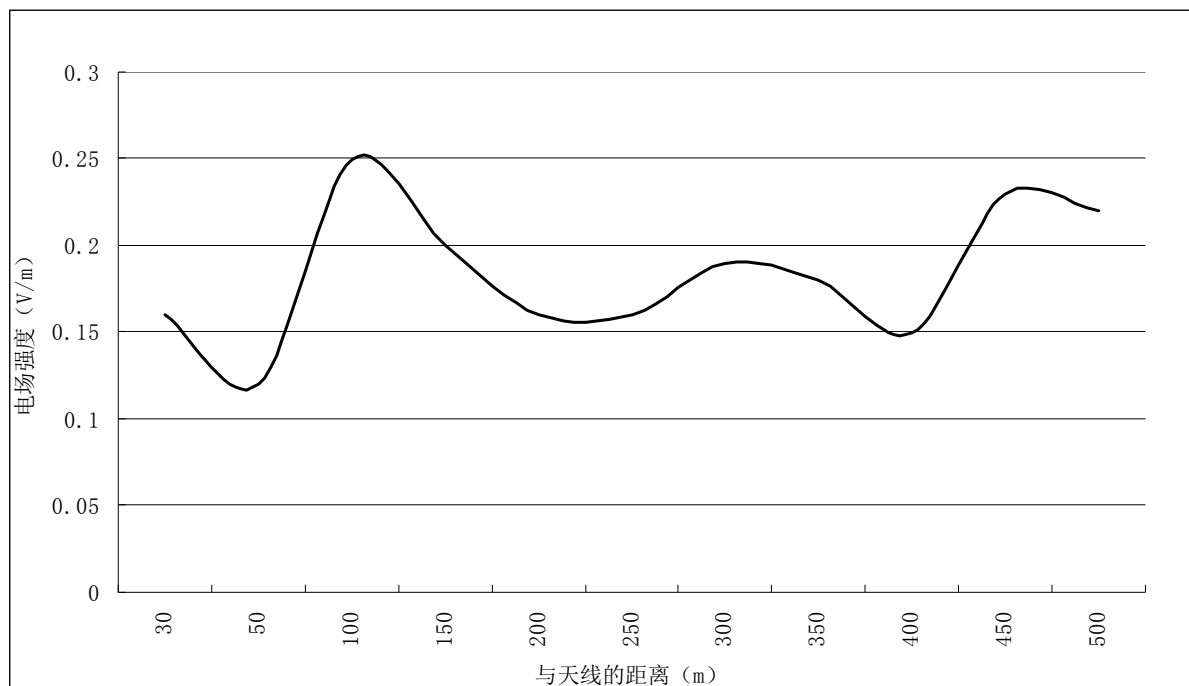


图 6.1-6 雷达站南侧地面处的电场强度分布趋势图

雷达站东侧地面处的电场强度方均根值在 $0.10\text{V/m}\sim 0.23\text{V/m}$ 之间，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）中电场强度方均根值 9.57V/m 的单个项目环境管理目标限值的要求。

雷达站南侧地面处的电场强度方均根值在 $0.12\text{V/m}\sim 0.25\text{V/m}$ 之间，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）中电场强度方均根值 9.57V/m 的单个项目环境管理目标限值的要求。

②雷达站电场强度垂直分布监测结果及分析

雷达站南侧 50m 和 100m 处垂直高度的电场强度监测结果分别见表 6.1-10 和表 6.1-11。雷达站南侧 50m 处电场强度垂直分布见图 6.1-7，100m 处电场强度垂直分布见图 6.1-8。

表 6.1-10 雷达南侧 50m 处的电场强度垂直分布监测结果

距离地面高度 (m)	电场强度方均根值 (V/m)
2	0.21
5	0.65

8	1.10
11	1.73
14	2.05
17	2.73
20	3.09

表 6.1-11 雷达南侧 100m 处的电场强度垂直分布监测结果

距离地面高度 (m)	电场强度方均根值 (V/m)
2	0.19
5	0.51
8	0.98
11	1.27
14	1.68
17	2.51
20	2.82

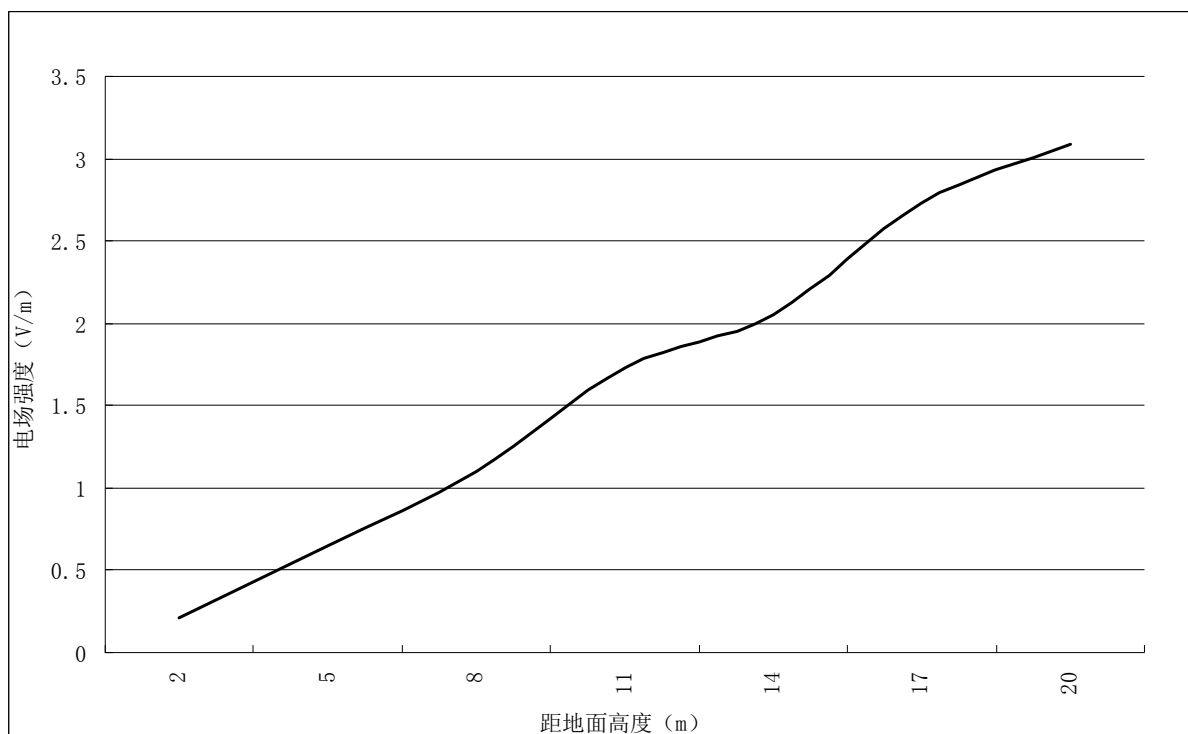


图 6.1-7 雷达站南侧 50m 电场强度垂直分布趋势图

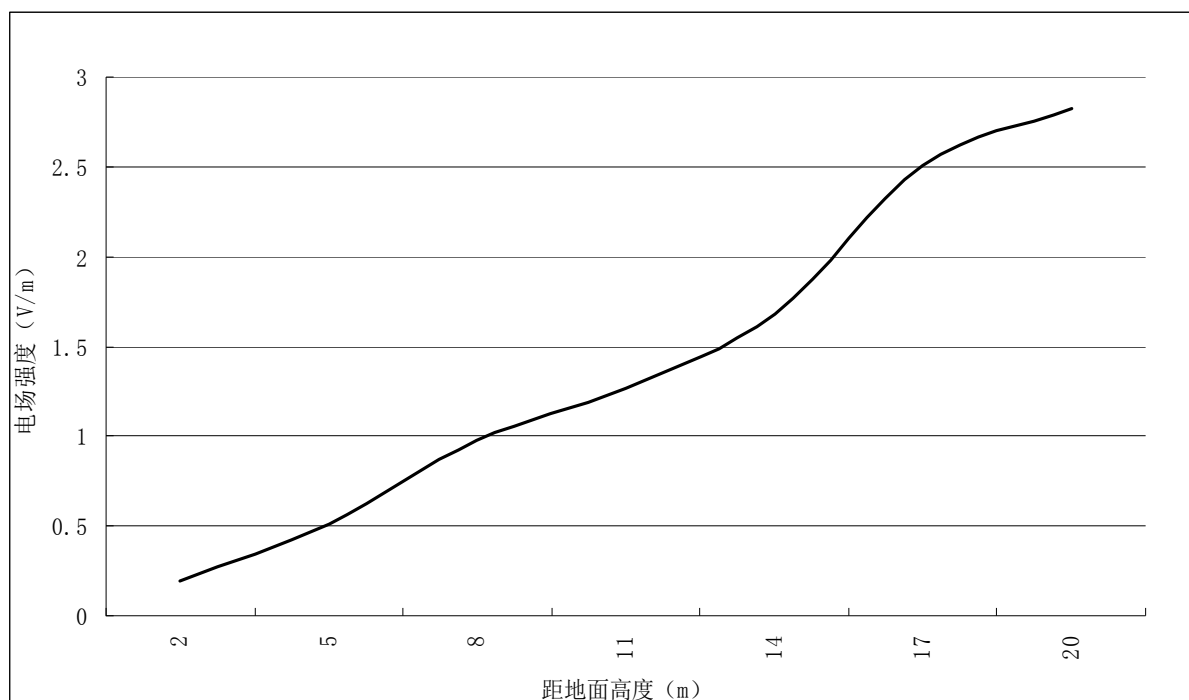


图 6.1-8 雷达站南侧 100m 电场强度垂直分布趋势图

房山雷达站南侧 50m 处垂直高度方面的电场强度总体上随对地距离的增加呈增大趋势，在距地 2m-20m 高度的电场强度方均根值在 0.21V/m~3.09V/m 之间，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）中电场强度方均根值 9.57V/m 的单个项目环境管理目标限值的要求。

房山雷达站南侧 100m 处垂直高度方面的电场强度总体上随对地距离的增加呈增大趋势，在距地 2m-20m 高度的电场强度方均根值在 0.19V/m~2.82V/m 之间，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）中电场强度方均根值 9.57V/m 的单个项目环境管理目标限值的要求。

根据房山雷达站类比监测结果可以预测，本项目拟建雷达站运行后，对周边产生的电场强度方均根值可以分别满足《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）中电场强度方均根值 9.57V/m 的单个项目环境管理目标限值的要求。

6.1.4 环境保护目标电磁环境影响分析

根据现状调查，本项目雷达站环境保护目标如下。根据类比监测和理论计算结果可

以预测，本项目在环境保护目标处产生的电磁环境影响见表 6.1-12。

表 6.1-12 雷达站环境保护目标电磁环境影响一览表

站点名称	环境保护目标	与雷达站的位置关系		现状值 (V/m)	类比值 (V/m)	预测值 (V/m)
		水平距离(m)	相对高差(m)			
门头沟站	◆1 京西林场大安山林队一号瞭望塔看护房	23	8	<0.8	<2.05	0.143
平谷站	◆2 森林防火瞭望塔	2	8	<0.8	<2.05	0.301
	◆3 北京市广播电视局平谷转播站	325	50	1.08	<0.25	0.026
怀柔站	◆4 北京市广播电视局怀柔转播站	46	10	1.22	<1.73	0.123

根据上表可知，各环境保护目标处的现状监测值、类比监测值及理论计算值均可以满足《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）中电场强度方均根值 9.57V/m 的单个项目环境管理目标限值的要求。

需要说明的是，本次调查范围内门头沟站和平谷站周边建筑物高度均低于 12m，而两站天线架设高度距离地面 20m 以上，地形高差不小于 8m；怀柔站周边建筑物高度低于 8m，而怀柔站天线架设高度距离地面 10m 以上，两者地形高差约 10m。以上天线仰角最小为 0.5 度，周边建筑物均位于雷达天线照射的“盲区”范围内，因此实际运行过程中雷达天线产生的电场强度对周边的影响很小，处于天线主瓣发射方向下方的环境保护目标是完全可以满足相关环境管理目标限值的。

6.1.5 电磁环境影响评价结论

根据理论计算结果可知，拟建雷达站发射天线近场区的电场强度方均根值最大值为 8.04V/m；在延庆站和怀柔站雷达发射天线 5m~364m 的近场区地面附近的电场强度方均根值为 0.110V/m~0.151V/m；在门头沟站和平谷站雷达发射天线 2m~364m 的近场区地面附近的电场强度方均根值为 0.055V/m~0.264V/m；在雷达天线 364~500m 范围内轴向上的电场强度方均根值为 0.62V/m~0.85V/m。

根据房山雷达站类比监测结果可知，其周围 500m 范围内地面处的电场强度方均根值在 0.10V/m~0.25V/m 之间；垂直高度的电场强度方均根值在 0.19V/m~3.09V/m 之间。

各环境保护目标处的现状监测值、类比监测值及理论计算值均可以满足《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）中电场强度方均根值 9.57V/m 的单个项目环境管理目标限值的要求。

综上可以预测，本项目拟建雷达站所产生的电场强度满足《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）中电场强度方均根值 9.57V/m 的单个项目环境管理目标限值的要求。

6.2 声环境影响预测与评价

本项目运营期间的噪声主要来自雷达发射机，噪声源强约 55dB(A)。本项目在设备选型上选取噪声小的先进设备，并将发射机安放在距地 10m-20m 高的发射机房内，经机柜和墙体隔声、基础减震后噪声强度可以降为 45dB(A)以下，不会对周围声环境造成不良影响。

同时，根据房山站类比监测结果可知，其站址处噪声实测值昼间为 40.4 dB(A)，夜间为 40.2 dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准限值要求。

综上所述在执行环评报告中提出的环保措施的前提下，工程建成后产生的声环境影响可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准限值要求。

6.3 地表水环境影响分析

本工程运行期不产生废水，不会对周边水体环境造成影响。

7 环境保护措施可行性及环境影响经济损益分析

7.1 环境保护措施分析

本着以预防为主，在开发建设的同时保护好环境的原則，本工程采取的主要环保措施见表 7.1-1，工程环保措施和环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和管理。各项措施应按照表中所列由各责任单位分工逐一落实。

表 7.1-1 工程采取的环境保护及生态恢复措施汇总

阶段	影响类别	污染控制措施	环保措施责任单位
前期	生态影响	①应严格按照规划等部门划定的用地范围进行建设，采用少占地及植被较少的地方作为临时施工用地，尽量避免砍伐周围树木。 ②优化设计，采用桩基等少挖方、少占地设计，降低对生态环境的破坏，尽量缩小塔基用地范围，减少永久占地。	设计单位
	污染影响	电磁环境： ①严格按照相关规范进行设计，确保雷达天线建设高度高于周边其他建筑。 ②在充分论证可行的前提下，适当提高天线仰角。 声环境： 采用低噪声设备、安装减震基础并进行封闭设计，减小噪声影响。	设计单位 建设单位
施工期	生态影响	①施工前对相关施工人员进行广泛宣传野生动植物保护的法律法规与政策，增强他们对野生动植物的保护意识，在施工过程中，做到保护野生动植物，杜绝捕杀野生动物的行为。 ②在施工期选用先进的施工手段，严格按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁倾倒覆压占地范围外植被。 ③施工结束后及时清理固体废物，平整土地，并对施工扰动区域进行硬化、采取碎石铺装等措施，防止水土流失。 ④对于废弃的铁塔钢材等物资应进行回收外运处置，不得废弃在塔基周围及景区范围，弃土弃渣等应清理干净，不得随意丢弃，影响生态环境。	施工单位
	污染影响	环境空气： ①科学组织施工，合理安排工序，尽量避免大风、干燥气象条件下的土石方开挖、回填、转运等工作。 ②施工弃土弃渣应集中、合理堆放，并采取防护措施；场内道路、堆场及车辆进出道路应定时洒水，保持湿润，避免或减少产生扬尘。 ③加强材料转运、存放与使用的管理，合理装卸，规范操作。对土、石料等可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖。 水环境： ①在施工场地内先行修筑简易沉砂池，施工废水经沉淀处理后回用，生活污水则依托当地已有的生活污水处理设施处理。 ②将物料、车辆清洗废水集中，经过沉砂处理后回用。 ③基础结构养护采用吸水材料覆盖后适量洒水保持湿润，防止一次洒水过多造成基础结构养护用水漫流造成污染。 声环境： ①合理安排施工时间，将噪声级较高的设备工作安排在昼间进行，并在施工过程中加强监控，确需夜间施工时禁止使用推土机、挖土机等高噪音机械设备，确保施工场界噪声满足 GB12523-2011 限值要求。 ②出入施工现场时应控制车速、禁止随意鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放，确保施工场界噪声满足《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	施工单位

		限值要求。 固体废物： ①为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工前应作好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，并安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。 ②对施工建设可能产生的弃土弃渣，应结合附近其他工程综合利用，综合利用确有困难的应堆放至政府规定的位置，并根据要求采取相应处置措施。	
试运行期	生态影响	运行管理单位应加强对运行期生态环境的维护，避免植被破坏及对水土流失的影响。	运行管理单位
	污染影响	电磁环境： ①制定并实施电磁环境管理和监测计划，建立电磁环境监测的数据档案； ②加强对发射设备的检修和维护，及时处理出现的群众投诉等相关问题。 声环境： 加强对产噪设备的检修和维护，保持设备处于良好运行状态，降低运行期噪声水平。	运行管理单位

7.2 环保措施的经济、技术可行性分析

各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同类雷达站设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些污染防治措施在选址、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围。这些措施有效避免了先污后治的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

7.3 环保投资估算

本工程环保投资估算见表 7.3-1。

表 7.3-1 工程环保投资估算表

序号	项目	费用
1	施工期环境管理费用	4
2	水土保持和生态恢复措施费用	8
合计	环保投资	12
	工程总投资	2411
	环保投资占总投资比例（%）	0.50

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

本工程建设规模较小，周期较短，一般不单独设立环境监测机构。建设单位或运行单位在管理机构内应配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。

8.1.2 施工期环境管理与环境监理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程施工应对施工单位提出建设期间的环保要求，并应对监理单位提出环境保护人员资质要求。在设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。负责环境保护方面的监理人员对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行抽查形式的监督检查。建设期环境保护监理及环境管理的职责和任务如下：

- (1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。
- (2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。
- (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。
- (4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的意识。
- (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要做到心中有数。
- (6) 在施工计划中应提前勘察和确定设备运输道路路线，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，尽量不在施工场地外设置临时施工用地。
- (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。
- (8) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

8.1.3 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本工程建设应执行污染防治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。工程投产运行后，应按照《建设

项目竣工环境保护验收暂行办法》等相关规定及时办理建设项目竣工环境保护自行验收，提交“建设项目竣工环境保护验收调查报告”存档备查。

工程竣工环境保护验收的内容见表 8.1-1。

表 8.1-1 工程竣工环境保护验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	是否经发改委核准，相关批复文件（包括环评批复、用地批复等）是否齐全，工程是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及其实施效果。
4	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
5	污染物排放达标情况	电场强度、噪声是否满足评价标准要求的限值要求。不满足标准要求的则应进行治理，提出改进措施。
6	生态保护措施落实情况	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复、野生动物保护、文物保护、弃土弃渣的处置等生态保护措施。未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
7	环境监测计划落实情况	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。
8	环境保护目标的环境影响验证	监测本工程附近环境保护目标的电场强度、噪声等环境影响指标是否与预测结果相符，并采取相应的技术措施，确保各环境保护目标处的电磁环境及声环境水平满足相关标准限值要求。

8.1.4 运行期环境管理

本工程在运行期宜使用原有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- (1) 制订和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立电场强度、噪声监测、生态环境现状数据档案。
- (3) 掌握工程所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- (4) 检查污染防治设施运行情况和生态保护措施落实情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行和生态保护措施落实效果。
- (5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

8.1.5 环境保护培训

应对与工程有关的主要人员，包括施工单位、运行单位、受影响区域的公众，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本工程的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表8.1-2。

表 8.1-2 环保管理培训计划

项 目	参加培训对象	培 训 内 容
环境保护知识和政策	周围受影响、愿意接受培训的公众	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野生植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.其他有关的管理条例、规定
水土保持和野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.国家重点保护野生植物名录 5.国家重点保护野生动物名录 6.其他有关的地方管理条例、规定
自然保护区、风景名胜区及文物保护单位	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国文物保护法 2.中华人民共和国文物保护法实施条例 3.中华人民共和国自然保护区条例 4.风景名胜区条例 5.长城保护条例 6.北京市文物保护管理条例 7.北京市生态保护红线 8.其他有关的地方管理条例、规定

8.1.6 公众沟通协调应对机制

针对雷达运行期间可能引起的公众投诉等问题，建设单位或运行单位应在各站址附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。从加强同当地群众的宣传、解释和沟通

工作入手，并配备专门的人员和资金采取实地监测、宣传沟通等措施，消除投诉纠纷。

8.2 环境监理方案

本工程涉及生态保护红线、自然保护区实验区等生态敏感区域，建议本工程建设单位按要求单独设置环境管理或监理人员，加强对施工期现场的生态环境保护监督管理，将环境监理一并纳入到工程监理工作中，结合工程监理做好相关的环境监理工作，避免生态环境敏感区遭到破坏。

8.3 环境监测方案

8.3.1 环境监测任务

- （1）制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的动态变化。
- （2）对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

8.3.2 环境监测点位布设

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。可根据周边规划情况设置例行监测点。具体参照本环评筛选的典型监测点。

8.3.3 监测技术要求

- （1）监测范围应与工程影响区域相符；
- （2）监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定；
- （3）监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；
- （4）监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，并报环境保护主管部门；
- （5）应对监测提出质量保证要求。

9 综合评价结论

9.1 工程概况

本项目建设主要包括 X 波段雷达设备、雷达组网应用系统、信息基础支撑系统以及雷达配套土建工程等 4 部分建设内容。

（1）X 波段雷达设备

本项目将新购 4 部 X 波段雷达硬件设备及配套的雷达协同控制、雷达产品生成、显示和雷达远程智能控制系统等软件，在北京市西部和北部山区范围内选取 4 处站点（延庆、门头沟、平谷、怀柔）布设雷达设备。

（2）雷达组网应用系统

雷达组网应用系统主要用于本项目新建 4 部 X 波段雷达与原有 5 部 X 波段雷达的组网运行工作，本项目中对现有雷达组网应用系统进行升级改造，主要内容包括雷达数据处理子系统和雷达监测预报应用子系统的升级，增加运行监控及协同观测子系统。

（3）信息基础支撑系统

信息基础支撑系统是指支撑雷达软件系统运行所需的空调、稳压电源、网络、视频监控、系统软件等软硬件设备。

（4）雷达配套土建工程

雷达配套土建工程主要是指 4 部雷达硬件部署所需的钢结构雷达架设塔，以及配套的雷达机房等设施的建筑工程。

本项目总投资 2411 万元，其中环保投资 12 万元，占总投资 0.5%，主要用于施工期环境管理、站址处土地平整和植被恢复等。

9.2 环境质量现状与主要环境问题

9.2.1 电磁环境现状

根据现状监测结果可知，各拟建雷达站监测点处电场强度方均根值为 $<0.8\text{V/m}\sim 2.45\text{V/m}$ ，周围 500 米范围内环境保护目标电场强度方均根值范围在 $<0.8\text{V/m}\sim 1.22\text{V/m}$ 之间；均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度方均根值小于 21.40V/m 的标准限值要求。

9.2.2 声环境质量现状

根据现状监测结果可知，各拟建气象雷达站监测点处声环境监测值昼间噪声等效 A

声级在 35.6dB(A)~44.4 dB(A)之间，周围 500 米范围内环境保护目标噪声等效 A 声级在 33.6dB(A)~43.2 dB(A)之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求。

9.3 环境影响评价主要结论

9.3.1 电磁环境影响评价结论

根据理论计算结果可知，拟建雷达站发射天线近场区的电场强度方均根值最大值为 8.04V/m；在延庆站和怀柔站雷达发射天线 5m~364m 的近场区地面附近的电场强度方均根值为 0.110V/m~0.151V/m；在门头沟站和平谷站雷达发射天线 2m~364m 的近场区地面附近的电场强度方均根值为 0.055V/m~0.264V/m；在雷达天线 364~500m 范围内轴向上的电场强度方均根值为 0.62V/m~0.85V/m。

根据房山雷达站类比监测结果可知，其周围 500m 范围内地面处的电场强度方均根值在 0.10V/m~0.25V/m 之间；垂直高度的电场强度方均根值在 0.19V/m~3.09V/m 之间。

各环境保护目标处的现状监测值、类比监测值及理论计算值均可以满足《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）中电场强度方均根值 9.57V/m 的单个项目环境管理目标限值的要求。

综上可以预测，本项目拟建雷达站所产生的电场强度满足《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）中电场强度方均根值 9.57V/m 的单个项目环境管理目标限值的要求。

9.3.2 声环境影响评价结论

根据现状监测结果、类比监测结果可以预测，在执行环评报告中提出的环保措施的前提下，工程建成后产生的声环境影响可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准限值要求。

9.3.3 生态环境影响评价结论

本工程具有占地分散、占地面积相对较小的特点，工程在设计和施工期将采取一系列相应的生态保护措施，工程建设对当地生态环境影响程度较小。

9.4 工程与产业政策、气象规划及城市规划等的相符性

本工程新建四座气象雷达站并进行气象观测和预报服务，属于国家发展和改革委员会第 9 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2011 年公布）、第 21 号令《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》（2013 年修正）中“第三十一类科技服务业”中“气象、生物、新材料、新能源、节能、环保、测绘、海洋等专业技术服务”类项目，属于“鼓励类”。因此本工程的建设与国家产业政策相符。

本工程为北京地区提供气象观测和预报服务，不在《北京市人民政府办公厅关于印发市发展改革委等部门制定的〈北京市新增产业的禁止和限制目录(2018 年版)〉的通知》中的禁止和限制目录范围内。

本工程开展重点区域 X 波段天气雷达局域组网业务观测，补充新一代天气雷达的观测盲区，符合北京地区气象规划。本工程在站址选择、设计时已充分征求规划、国土及所在区域当地政府等相关部门的意见，避开了居民密集区。因此，本工程与当地的城市发展规划总体上是相符的。

9.5 环境保护措施分析

各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同类型雷达站设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些污染防治措施在选址、设计、施工阶段就已充分考虑了从设计的源头减少污染源强及其影响范围。这些措施有效避免了先污后治的被动局面，减少了物财浪费，既保护了环境，又节约了经费。本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

9.6 总结论

北京市 X 波段双偏振多普勒天气雷达组网建设项目（二期）工程符合国家和地方产业政策、符合当地城乡规划和气象事业规划，在设计、施工、运行阶段按照国家相关环境保护要求，分别采取一系列的环境保护措施，本环评在对其论证分析的基础上，针对本工程特点新增了一系列环境保护措施。在严格执行设计中已有和本环评新增的环境保护及污染防治措施后，本工程的建设对环境影响能够满足国家相关标准要求。从环境保护的角度分析，本工程的建设是可行的。