

北京理工大学

面向动物迁飞机理分析的高分辨多维协同雷

达测量系统项目

竣工环境保护验收监测表

建设单位：北京理工大学

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司

2022年08月

建设单位法人代表：(签字)

编制单位法人代表：(签字)

项 目 负 责 人：

填 表 人：

建设单位：北京理工大学

电话：13522658067

邮编：100081

地址：北京市海淀区中关村南大街 5 号

编制单位：山东丹波尔环境科技有限公司

电话：13031716777

邮编：250013

地址：济南市历下区燕子山西路 58 号

表 1 验收项目概况

建设项目名称		面向动物迁飞机理分析的高分辨多维协同雷达测量系统项目				
建设单位名称		北京理工大学				
法人代表		龙腾	联系人		沈国松	
建设性质		新建	行业类别		M73 研究和试验发展	
建设地点		山东省东营市黄河三角洲农业高新技术产业示范区，山东省农业科学院黄河三角洲现代农业试验示范基地北部园区，项目中心位置（即相控阵雷达站所在位置）坐标：N 37.307548°，E 118.603759°				
环境影响评价时间		2020 年 1 月		开工建设时间	2020 年 4 月 10 日	
监测单位		核工业地质分析测试研究中心		监测时间	2022 年 8 月 1 日至 2 日	
		山东丹波尔环境科技有限公司			2022 年 8 月 1 日	
环境影响评价单位		山东海美依项目咨询有限公司				
环境影响评价文件审批部门		东营市生态环境局	文号	东环辐表审[2020]03 号	时间	2020 年 3 月 6 日
投资总概算（万元）		4590	环境保护投资（万元）	10	环境保护投资占总投资比例	0.22%
实际总投资（万元）		4590	实际环境保护投资（万元）	10	实际环境保护投资占总投资比例	0.22%
项目概况	1. 建设项目的目的和任务					
	2017 年，北京理工大学及中国农业科学院植物保护研究所等单位联合申请了国家自然科学基金委重大科研仪器研制项目“面向动物迁飞机理分析的高分辨多维协同雷达测量仪”（项目批准号为 31727901）。根据研究需要，北京理工大学开展“面向动物迁飞机理分析的高分辨多维协同雷达测量系统项目”。由于山东省东营市黄河三角洲农业高新技术产业示范区位于渤海湾动物迁飞通道，适于开展动物迁飞科学研究，且当地地势较为平坦，视线无遮挡，有利于开展科学观测实验。因此，本项目建设地点选取在山东省东营市黄河三角洲农业高新技术产业示范区。共建设 4 座雷达站，包括 1 座相控阵雷达站和 3 座多频雷达站，每座雷达站包括 1 台项目组自行设计研制的雷达设备及 1 座雷达塔。4 座雷达站及配套建设的数据机房等设施共同					

组成雷达测量系统。

我国是全球最重要的动物迁飞场：水稻、小麦、玉米等作物重大害虫均在我国进行远距离迁飞；全球八条候鸟迁飞路线中的三条途经我国。我国北方最重要的迁飞通道为渤海湾通道，是 100 余种昆虫及候鸟随东亚季风进出山东半岛与辽宁半岛的必经之地。据统计，我国迁飞性昆虫灾害常年发生 20 余亿亩次。因此，研究迁飞昆虫、候鸟等动物的迁飞机理，可为农业病虫害预测预警、鸟撞事故防控提供监测预警手段，为保障农业生产安全与民航安全提供关键支撑。

本项目运行时，首先运行相控阵雷达站进行持续扫描，当发现虫群或鸟群时，立即操控 3 座多频雷达站同时照向相控阵雷达发现的目标，并通过调节照射角度使照射方向随目标一同移动。工作人员对多频雷达站发出的电磁波反馈回数据中心的数据进行处理，以开展相关研究，为空中动物迁飞机理研究以及监测预警提供有效手段。

本项目 4 座雷达站服务于科研项目，由于动物迁飞集中在春、夏、秋三个季节，且主要于夜间迁飞，因此，本项目各雷达站主要于每年 3 月～11 月，每天 20:00～次日 8 点使用，其他时间大多处于关闭状态。

本项目 4 座雷达站的总控制台设置于北京市海淀区，北京理工大学信息科学实验楼 10 层数据中心，工作人员于数据中心内对雷达站进行远程操控。

2. 本次验收项目情况

2020 年，北京理工大学委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《北京理工大学面向动物迁飞机理分析的高分辨多维协同雷达测量系统项目环境影响报告表》，2020 年 3 月 6 日，东营市生态环境局对该项目报告表进行批复(批复文号为东环辐表审[2020]03 号)。评价及批复规模为：于山东省农业科学院黄河三角洲现代农业试验示范基地北部园区建设 4 座雷达站，包括 1 座相控阵雷达站和 3 座多频雷达站，每座雷达站包括 1 台项目组自行设计研制的雷达设备及 1 座雷达塔。

“面向动物迁飞机理分析的高分辨多维协同雷达测量系统项目”目前已进入调

试运行阶段，实际建成规模与环评规模相同，使用 1 座相控阵雷达站和 3 座多频雷达站。

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关法律法规的要求，北京理工大学委托山东丹波尔环境科技有限公司开展该项目的竣工环境保护验收工作，通过现场验收检查、验收监测和分析，根据相关法规标准规定，编制完成了《北京理工大学面向动物迁飞机理分析的高分辨多维协同雷达测量系统项目竣工环境保护验收监测表》。

3. 验收监测目的

1. 通过现场调查，对该建设项目环境保护设施建设、运行及其效果、辐射的产生和防护措施、安全和防护、环境管理等情况进行全面检查，判断是否符合国家相关标准和环境影响报告表及其审批文件的要求；

2. 根据对监测结果、现场检查结果的分析和评价，指出该项目存在的问题，提出改进措施，以满足国家和地方生态环境部门对建设项目环境管理和安全防护规定的要求；

3. 依据环境影响评价文件及其批复提出的具体要求，进行分析、评价并得出结论，为建设项目竣工环境保护验收提供技术依据和验收意见。

1. 法律法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号公布，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第 24 号公布，2018 年 12 月 29 日修订后施行；

(3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，中华人民共和国主席令第 24 号公布，2018 年 12 月 29 日修订后施行；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，中华人民共和国主席令第 70 号公布，2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日施行；

(5) 《中华人民共和国大气污染防治法》，中华人民共和国主席令第 16 号公布，2018 年 10 月 26 日修订后施行；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，中华人民共和国主席令第 31 号公布，2016 年 11 月 7 日修订后施行；

(7) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号公布，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日施行；

(8) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，国家发展和改革委员会令第 29 号公布，2020 年 1 月 1 日施行；

(9) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，环境保护部国环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日施行；

(10) 《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人大常委会第七次会议，2018 年 11 月 30 日修订，2019 年 1 月 1 日施行；

(11) 《山东省辐射污染防治条例》，山东省第十二届人民代表大会常务委员会第六次会议，2014 年 5 月 1 日施行。

2. 标准规范

(1) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告，生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 16 日；

(2) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；

- (3) 《辐射环境保护管理导则-电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）；
- (4) 《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）；
- (5) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (6) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

3. 其他依据

- (1) 《面向动物迁飞机理分析的高分辨多维协同雷达测量系统项目环境影响报告表》，山东海美依项目咨询有限公司，2020 年 1 月；
- (2) 《面向动物迁飞机理研究的探虫雷达实验基地论证报告》，北京理工大学，2019 年 7 月；
- (3) 建设单位提供的其他技术资料。

表 2 项目建成内容

2.1 地理位置及平面布置

(1) 地理位置

本工程建设位置位于山东省东营市黄河三角洲农业高新技术产业示范区，山东省农业科学院黄河三角洲现代农业试验示范基地北部园区，4 座雷达站按照等边三角形（边长为 400m）布置，其中，3 座多频雷达站分别建设于等边三角形的三个顶点位置，相控阵雷达站建设于等边三角形的中心位置。4 座雷达站的中心坐标见表 2-1。

表 2-1 本工程各雷达站中心坐标

雷达站	站址中心坐标	备注
相控阵雷达站	N 37.307548° ， E 118.603759°	等边三角形中心位置
多频雷达站 1	N 37.309625° ， E 118.603759°	等边三角形北侧顶点
多频雷达站 2	N 37.306510° ， E 118.601498°	等边三角形西南侧顶点
多频雷达站 3	N 37.306510° ， E 118.606020°	等边三角形东南侧顶点

本工程各雷达站基本构造相同，均由雷达塔（含附属设备间）和雷达设备构成，雷达天线架设高度（本项目所在区域以平地为主，本次验收所涉及高度均为距地高度）均约 6m。经现场勘查，各雷达站周围均为农田。验收调查范围内共存在 6 处电磁环境敏感目标，各环境敏感目标的具体情况见后文环境敏感目标章节。

本工程雷达站所在位置处于昆虫及鸟类的重要迁飞通道（渤海湾迁飞通道）中，有利于开展相关监测及科学研究，且当地地势较为平坦，周围主要为科研试验用农田，无高大建筑，视线无遮挡，有利于开展科学观测实验。此外，雷达站周围无医院、学校和居民聚集区，无文化遗产、自然遗产和古迹遗存，项目建设不涉及生态保护红线区。综上所述，本工程雷达站选址较为合理。

本工程所在地理位置见附图 1，周边影像关系见附图 2，项目现场照片见图 2-1。



相控阵雷达站



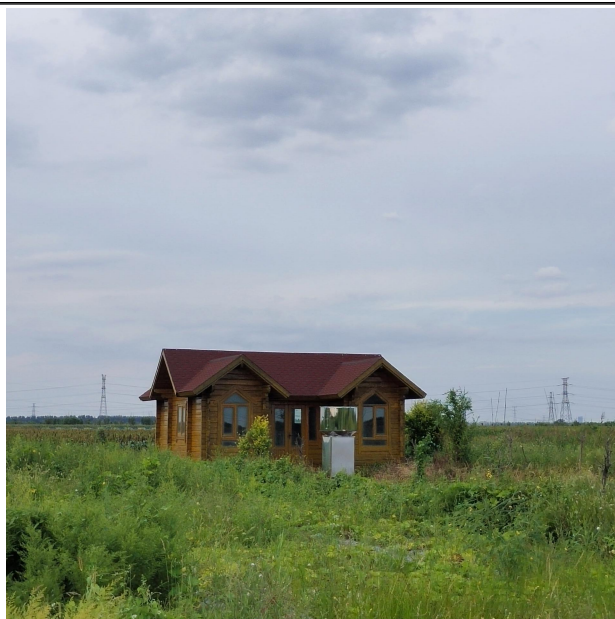
多频雷达站 1



多频雷达站 2



多频雷达站 3



多频雷达站 3 西北侧 50m 处施工用房/卫生间



多频雷达站3东侧约150m处门卫室1



多频雷达站2东南侧约420m处门卫室2



多频雷达站2南侧约480m处养鸡场



多频雷达站3南侧约450m处山东华澳大地农业
发展有限公司



多频雷达站3东南侧约450m东营广元生物科技股
份有限公司

图 2-1 本项目周围现场勘察照片（拍摄于 2022 年 8 月）

（2）平面布置

本工程包括 1 座相控阵雷达站和 3 座多频雷达站。4 座雷达站按照等边三角形（边长为 400m）布置，其中，3 座多频雷达站分别建设于等边三角形的三个顶点位置（北侧、西南侧、东南侧顶点分别为多频雷达站 1、多频雷达站 2、多频雷达站 3），相控阵雷达站建设于等边三角形的中心位置。

本项目根据对昆虫和鸟类的探测需要进行雷达站的布局，位于中心的相控阵雷达站发现虫群或鸟群后，3 座多频雷达站需从不同角度对虫群或鸟群进行追踪及探测，采用等边三角形的布置方式，可使 3 座多频雷达站对目标的视线张角相对较大，有利于对目标参数的最优测量。本项目的平面布置基本合理。

2.2 项目建成内容

本工程建成内容与环境影响评价内容一致，为一套雷达测量系统，建设 4 座雷达站，包括 1 座相控阵雷达站和 3 座多频雷达站，每座雷达站包括 1 台项目组自行设计研制的雷达设备及 1 座雷达塔。项目建成内容具体如下。

(1) 项目名称

面向动物迁徙机理分析的高分辨多维协同雷达测量系统项目。

(2) 项目性质

新建。

(3) 雷达测量系统组成

本工程雷达测量系统由 4 座雷达站和控制系统组成。其中，各雷达站均采用无人值守模式，控制系统控制台位于北京市海淀区，北京理工大学信息科学实验楼 10 层数据中心（北理工数据中心），该数据中心专为本项目所设，工作人员于控制台远程操控各雷达站对虫群或鸟群进行监测和追踪。各雷达站接收的信号先经光纤传输至相控阵雷达站东侧 20m 处数据机房（本地数据中心），再通过无线传输至示范基地南部园区办公室，最终通过网络传输至 400km 外的北理工数据中心，供工作人员进行分析和科研工作。此外，北京理工大学设置 2 名专职运检人员，于山东省农业科学院黄河三角洲现代农业试验示范基地办公和住宿，负责各雷达站的维护和检修。

(4) 主要建成内容

本工程各雷达站基本构造相同，均由雷达塔和雷达设备构成。其中雷达塔采用圆柱形设计，底部直径为 4m，占地面积约 12.56m^2 ，则本工程 4 座雷达站总占地面积约 50.24m^2 。

雷达塔为钢结构，表面采用热浸锌处理，设置有旋转阶梯，雷达塔下方为附属设备间，用于放置雷达收发机等设备。上方预留安装环以安装雷达和雷达天线罩。雷达塔高度为 5m，雷达塔顶部至雷达天线之间的安装环高度约为 1m，则雷达天线架设高度约 6m。雷达天线罩为球形天线罩，直径为 5m。本工程雷达塔结构示意图见图 2-2（示意图以多频雷达站雷达塔为例，相控阵雷达站雷达塔仅天线形状不同）。

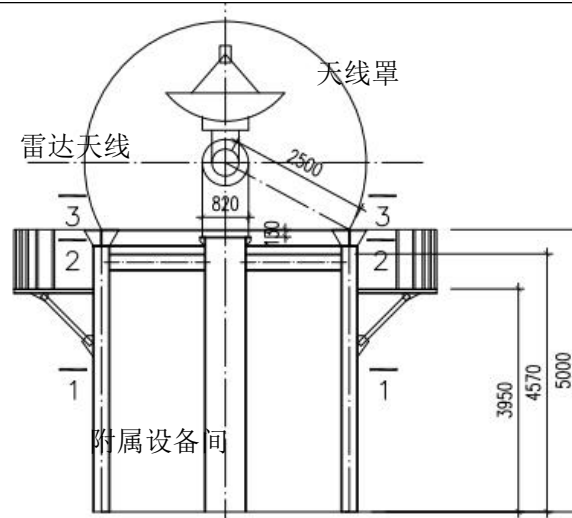


图 2-2 本工程雷达塔结构示意图

本工程各雷达站均采用无人值守模式，为便于各雷达站的维护和检修，北京理工大学设置 2 名专职运检人员，于山东省农业科学院黄河三角洲现代农业试验示范基地办公和住宿。

此外，本工程建设有供电、消防、避雷系统等配套设施，具体如下：

①供电

本工程位于山东省农业科学院黄河三角洲现代农业试验示范基地北部园区，各雷达站直接自基地引入 380V/220V 电源，可满足各站内天线等设备及空调、日常照明的供电要求。此外，本工程雷达无需连续运行，因此未设置铅酸蓄电池等 UPS 电源。

②消防

本工程各雷达站消防设施均采用七氟丙烷灭火系统，七氟丙烷自动灭火系统是集气体灭火、自动控制及火灾探测等于一体的现代化智能型自动灭火装置，可满足工程消防要求。

③避雷系统

本工程设有避雷系统，由避雷针、避雷带（引下线）以及接地装置组成。具体方案为：在每座雷达站天线罩顶部各安装 1 支避雷针，通过在天线罩内的 3 根引下线下行接地。

本工程具体组成及主要污染因素见表 2-2。

表 2-2 项目组成及主要污染因素一览表

工程名称	主要建设内容及规模	主要污染因素	
		施工期	运行期
主体工程	雷达站 4 座，包括 1 座相控阵雷达站和 3 座多频雷达站，顶部各安设 1 套雷达天线，天线架设高度均约 6m。相控阵雷达站采用缝隙天线，配置 1 台固态雷达收发机，发射机峰值功率为 12kW；多频雷达站采用卡塞格伦式面天线，每座多频雷达站配置 6 台固态雷达收发机，每个波段下配置相同的 2 台，X 波段、Ku 波段、Ka 波段下发射机峰值功率分别为 500W、100W、20W	扬尘、噪声、废水、固体废物、生态影响	电磁辐射、噪声、废水、固体废物
辅助工程	(1) 于相控阵雷达站东侧约 20m 处设置 1 处数据机房，为可移动式方舱，采用钢结构，用于放置驱动设备等雷达附属设备； (2) 设置 1 间配电室（380V），自山东省农业科学院黄河三角洲现代农业试验示范基地引入电源，以满足各雷达站用电需要； (3) 各雷达站消防设施均采用七氟丙烷灭火系统，可满足工程消防要求； (4) 4 座雷达站设有避雷系统，进行防雷接地		

(5) 雷达站特性及参数

①雷达站简介

A、相控阵雷达

相控阵雷达即相位控制电子扫描阵列雷达，利用大量个别控制的小型天线单元排列成天线阵面，每个天线单元都由独立的移相开关控制，通过控制各天线单元发射的相位，就能合成不同相位波束。相控阵各天线单元发射的电磁波以干涉原理合成一个接近笔直的雷达主瓣，而旁瓣则是各天线单元的不均匀性而造成。

相控阵雷达为电子扫描雷达（俯仰向采用电子扫描，水平向仍采用机械扫描），即通过改变天线表面阵列所发出波束的合成方式，来改变波束扫描方向的雷达。这种设计无需依靠雷达天线的转动实现俯仰向扫描，有别于纯机械扫描的雷达天线，可以减少使用机械马达驱动雷达天线便可达到涵盖较大侦测范围的目的。

相控阵雷达分为有源式和无源式两种类型，本工程所用相控阵雷达属有源式，每个辐射器都配装有一个发射/接收组件，每一个组件都能自己产生、接收电磁波，因此在频宽、信号处理和冗余设计上都比无源相控阵雷达具有较大的优势。本工程相控阵雷达共配有 384 个辐射器，使用时同时开启，以干涉原理合成一个接近笔直的雷达主瓣向一个方向照射，通过电脑控制电子扫描波束的俯仰向照射方向。

B、多频雷达

为实现对更多种类的昆虫和鸟类进行识别，本工程根据不同昆虫和鸟类的振翅频率等生物学特征，采用了涉及 3 个波段（X 波段、Ku 波段、Ka 波段）的多频雷达。本工程多频雷达站的主要特点是在同一时间内每个波段下均可发射电磁波，且其天线采用双极化方式（水平线极化、垂直线极化），因此，每座多频雷达站在使用时均将同时发射 6 束电磁波对同一目标点进行照射。每座多频雷达站配备 6 台收发机，产生的 6 束电磁波均通过 1 套天线装置向目标点进行照射，多频雷达站的扫描方式均为机械扫描。

②主要用途

本工程 4 座雷达站的作用主要是对虫群或鸟群进行监测及追踪，识别动物种类，采集相关信息，以开展相关科学研究，为空中动物迁飞机理研究以及监测预警提供有效手段。

③工作原理

雷达是用无线电方法发现目标并测定它们在空间的位置。雷达的任务是测量目标的距离、方位和仰角、速度以及从目标回波中获取更多有关目标的信息。雷达探测主要是利用电磁波的二次辐射、转发或固有辐射来探测目标，获取空间坐标、速度、特征等信息。通过对目标各点产生的二次辐射电磁波与原来的电磁波相互干涉叠加，产生反射、散射、绕射等现象发现目标。

由雷达发射机产生的电磁波，经收发开关后传输给天线，再由天线将电磁波定向辐射到大气中。电磁波在大气中以光速（约 $3 \times 10^8 \text{m/s}$ ）传播，如果目标恰好位于定向天线的波束内，则它将截取一部分电磁波。目标将被截取的电磁波向各方向散射，其中部分散射朝向雷达接收方向。雷达天线搜集到这部分散射的电磁波后，经传输线和收发开关反馈给接收机。接收机将这微弱信号放大并进行处理后即可获取所需信息，并送至终端显示。

雷达系统的发射机在定时脉冲触发下，产生大功率射频脉冲，经天线向空间定向辐射，

随着天线旋转或通过计算机控制改变波束扫描方向，波束作空间方位扫描。波束扫描到目标时，电磁波反射回来，回到雷达天线，被收集送入接收机。回波信号在接收机中经高放、混频、中放、检波等去除外部信号干扰的处理，送至显示器和数据处理机；显示器将送来的回波信号显示成平面位置图形；数据处理机将送入的信号进行加工量化和数据处理，显示出目标的距离、方向、速度等。

对本工程而言，由于涉及的昆虫及鸟类种类较多，需通过 4 座雷达站的协同作用实现对虫群或鸟群的监测及追踪。其中，相控阵雷达站的主要作用是通过持续不断的水平向 360° 扫描（俯仰向扫描范围为 5° ~90°）寻找虫群或鸟群，在发现目标后，3 座多频雷达站分别以不同角度对虫群或鸟群进行照射，并随其移动而不断调整照射方向，实现对虫群或鸟群的实时追踪。回波信号通过无线传输至示范基地南部园区办公室，最终传输至位于北京理工大学的数据中心，经处理后，显示出目标虫群或鸟群的数量、大小、振翅频率、体长体重、移动轨迹等信息，进而实现迁飞动物个体精确种类辨识、生物通量估计与精细轨迹分析。本工程主要设备及工作示意图见图 2-3。

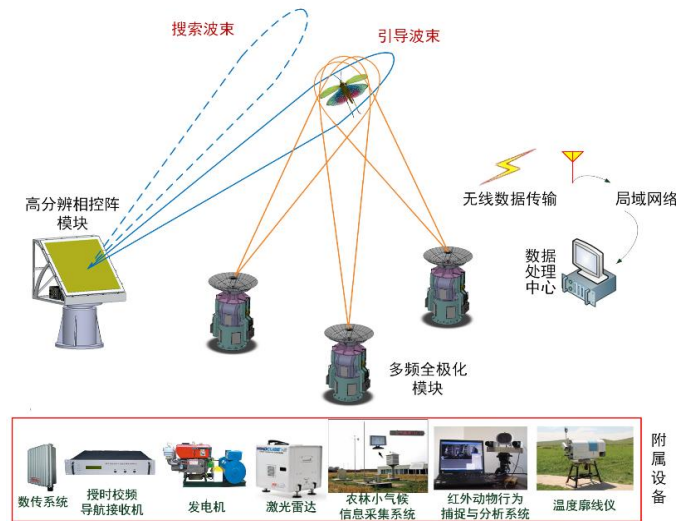


图 2-3 本工程主要设备及工作示意图

④雷达设备组成

雷达设备主要由雷达天线、雷达收发机、雷达控制器和雷达显控终端等组成。本工程相控阵雷达的主要设备包括 1 套波导缝隙雷达天线、1 台雷达收发机、1 台雷达信号处理器、1 台雷达显控终端；每套多频雷达的主要设备包括 1 套卡塞格伦式面天线、6 台雷达收发机、1

台雷达信号处理器、1 台雷达显控终端。其中，本工程各雷达站均采用固态雷达收发机，固态收发机的射频功率输出部件采用半导体器件，随着半导体微波功率器件的发展，固体收发机技术也日趋成熟。相比常用的磁控管收发机，固态收发机具有工作寿命长、工作方式灵活、低电压工作、电磁辐射影响小等优点。

⑤主要设备参数

根据建设单位提供的资料，雷达系统各组成主要技术指标如下：

A、相控阵雷达

相控阵雷达天线采用波导缝隙雷达天线，具体为矩形喇叭天线，由 384 个天线单元组成。波导缝隙天线面板长 2550mm，宽 2350mm，厚 500mm。采用 1 台固态雷达收发机，峰值功率为 12kW，扫描占空比为 20%。

根据建设单位提供的资料，相控阵雷达站主要技术参数见表 2-3 所示。

表 2-3 相控阵雷达站主要技术参数

天线类型	波导缝隙天线	工作频率（GHz）	16.0～17.0	
极化方式	水平线极化	带宽（中频）	125MHz	
水平波束宽度	0.43°	脉宽（us）	0.1～10	
垂直波束宽度	0.49°	脉冲重复频率（Hz）	10～250000	
天线增益（dBi）	48.5	传输损耗（dB）	1	
天线转速（转/分）	0.75～30	发现概率	90%	
峰值功率	12kW	虚警概率	10 ⁻⁶	
天线工作机械角	45°	系统噪声系数（dB）	5	
水平向扫描角度	0°～360°	俯仰向扫描角度	5°～90°	
天线重量	3.3t	副瓣电平（与主瓣波束的夹角）	第一副瓣（1.5°）	-13dB
天线距地高度	6m			

注：1、本工程雷达天线及收发机均为专门定制，因此不再列出型号；
2、本工程第二副瓣至第十副瓣的辐射功率已大大降低（平均电平为-30dB），本次不再列出。

本项目相控阵雷达天线方向性函数为 $f(\theta) = 0.0035 \times \sin(288 \times \theta) / \theta$ 。

B、多频雷达

本工程 3 座多频雷达站参数完全相同，具体如下：

多频雷达天线采用卡塞格伦式面天线，极化方式为双极化，天线口径均为 2.4m。每座多

频雷达站配备 6 台固态雷达收发机，每个波段下配备 2 台，处于同一波段下的 2 台雷达收发机各项参数完全相同，且使用时同一时间发射电磁波的频率及功率均相同，X 波段、Ku 波段、Ka 波段下发射机峰值功率分别为 500W、100W、20W，扫描占空比均为 20%。

根据建设单位提供的资料，多频雷达站各波段对应主要技术参数见表 2-4（a）～表 2-4（c）所示。

表 2-4（a） 多频雷达站 X 波段主要技术参数

天线类型	卡塞格伦式面天线	工作频率（GHz）	9.0～10.0、10.7～11.7	
极化方式	水平线、垂直线极化	带宽（中频）	125MHz	
水平波束宽度	1.2°	脉宽（us）	0.4～100	
垂直波束宽度	1.2°	脉冲重复频率（Hz）	2000～50000	
天线增益（dBi）	42	传输损耗（dB）	2	
天线转速（转/分）	0.005～8.3（可调）	发现概率	90%	
峰值功率	500W	虚警概率	10 ⁻⁶	
天线工作机械角	5°～85°	系统噪声系数（dB）	5	
水平向扫描角度	0°～360°	俯仰向扫描角度	5°～90°	
天线重量	3.4t	副瓣电平（与主瓣波束的夹角）	第一副瓣 （1.2°～1.5°）	-（20～23）dB
天线距地高度	6m			

注：1、本工程雷达天线及收发机均为专门定制，因此不再列出型号；
2、本工程第二副瓣至第十副瓣的辐射功率已大大降低，本次不再列出。

表 2-4（b） 多频雷达站 Ku 波段主要技术参数

天线类型	卡塞格伦式面天线	工作频率（GHz）	15.4～16.4、16.7～17.7	
极化方式	水平线、垂直线极化	带宽（中频）	125MHz	
水平波束宽度	0.6°	脉宽（us）	0.4～100	
垂直波束宽度	0.6°	脉冲重复频率（Hz）	2000～50000	
天线增益（dBi）	46	传输损耗（dB）	3	
天线转速（转/分）	0.005～8.3（可调）	发现概率	90%	
峰值功率	100W	虚警概率	10 ⁻⁶	
天线工作机械角	5°～85°	系统噪声系数（dB）	6	
水平向扫描角度	0°～360°	俯仰向扫描角度	5°～90°	
天线重量	3.4t	副瓣电平（与主瓣波束的夹角）	第一副瓣（0.75°～0.95°）	-（20～
天线距地高度	6m			

				22) dB
注：1、本工程雷达天线及收发机均为专门定制，因此不再列出型号； 2、本工程第二副瓣至第十副瓣的辐射功率已大大降低，本次不再列出。				

表 2-4 (c) 多频雷达站 Ka 波段主要技术参数

天线类型	卡塞格伦式面天线	工作频率 (GHz)	34.5~35.5	
极化方式	水平线、垂直线极化	带宽 (中频)	125MHz	
水平波束宽度	0.35°	脉宽 (us)	0.4~100	
垂直波束宽度	0.35°	脉冲重复频率 (Hz)	2000~50000	
天线增益 (dBi)	52	传输损耗 (dB)	4	
天线转速 (转/分)	0.005~8.3 (可调)	发现概率	90%	
峰值功率	20W	虚警概率	10 ⁻⁶	
天线工作机械角	-1° ~85°	系统噪声系数 (dB)	7	
水平向扫描角度	0° ~360°	俯仰向扫描角度	0° ~90°	
天线重量	3.4t	副瓣电平 (与主瓣波束的夹角)	第一副瓣 (0.34° ~ 0.36°)	- (22~23) dB
天线距地高度	6m			

注：1、本工程雷达天线及收发机均为专门定制，因此不再列出型号；
2、本工程第二副瓣至第十副瓣的辐射功率已大大降低，本次不再列出。

本项目多频雷达天线方向性函数为 $F(\theta) = \frac{2J_1(ka \sin \theta)}{ka \sin \theta}$ ，其中 $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ ， $a = \frac{D}{2}$ ，D 为天线

口径， λ 为波长， $J_1(\)$ 为一阶贝塞尔函数。

⑥雷达覆盖范围

本工程相控阵雷达和多频雷达的最大探测距离分别为 1800m 和 3000m。本工程雷达站探测范围示意图见图 2-4。

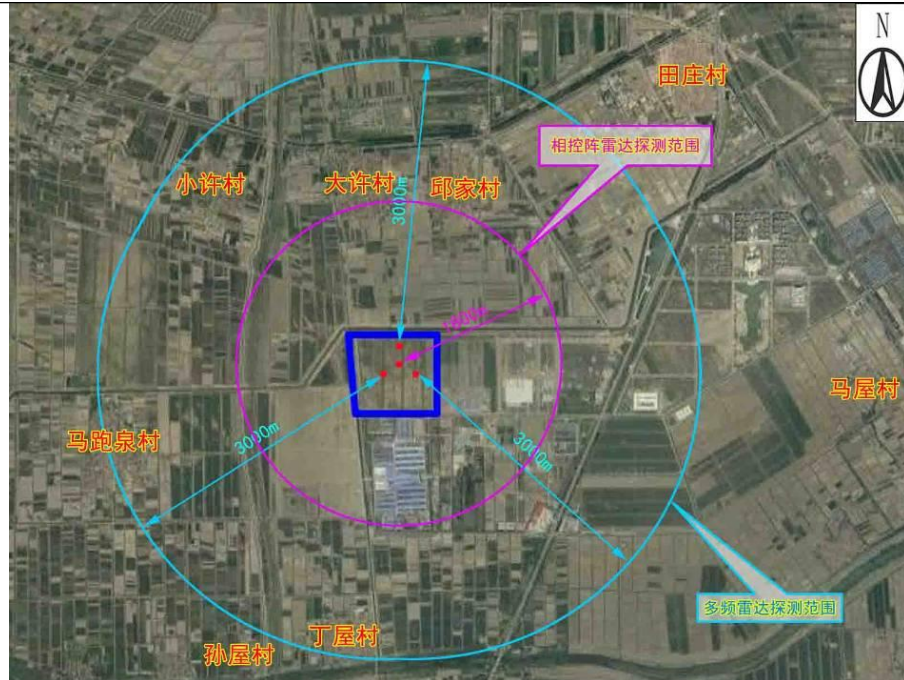


图 2-4 本工程雷达站探测范围示意图

(6) 工作流程及产污环节

本项目通过 4 座雷达站的协同作用实现对昆虫或鸟类的探测，具体工作流程为：运行相控阵雷达站，通过电脑调整波束照射方向，进行水平向 $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 和俯仰向 $5^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 的持续扫描，当发现虫群或鸟群时，工作人员立即操控 3 座多频雷达站同时照向相控阵雷达发现的目标，并通过调节照射角度使照射方向随目标一同移动，确保电磁波始终照向目标，相控阵雷达站则继续进行全面扫描以寻找新的目标。工作人员对 3 座多频雷达站发出的 18 束电磁波反馈回数据中心的数据进行处理，最终取得目标虫群或鸟群的数量、大小、振翅频率、体长体重等信息，进而实现迁飞动物个体精确种类辨识、生物通量估计与精细轨迹分析。在采集到足够信息或相控阵雷达发现更有价值的新目标后，3 座多频雷达站暂停照射或以同样方式对新目标进行照射和追踪。本项目各雷达站主要于每年 3 月~11 月，每天 20:00~次日 8 点使用，其他时间大多处于关闭状态。本项目工艺流程及产污环节示意图见图 2-5。

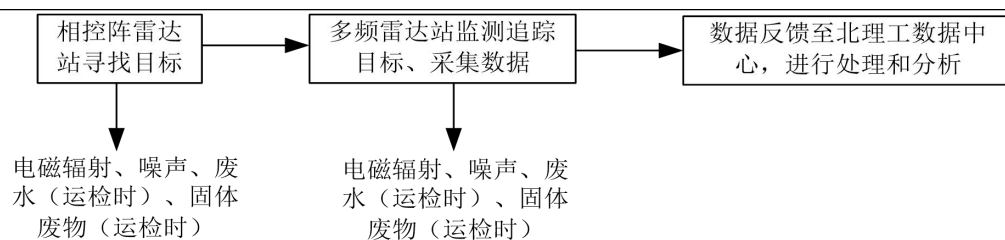


图 2-5 本项目工艺流程及产污环节示意图

2.3 项目变动情况

通过查阅工程设计、施工资料和相关协议、文件，经现场勘查和调查，本项目实际建成内容与环境影响评价文件及环评批复内容一致，项目无变动情况。

表 3 项目环境保护信息

3.1 环境保护设施和措施落实情况 本工程环境影响评价文件及其批复文件所提出的各项环境保护设施和措施与验收调查时落实情况的对比，见表3-1。 表 3-1 环境影响报告表及其批复文件与验收调查时落实情况对照一览表		
项目	环境影响报告表及其批复（简述）	验收调查时落实情况
建设地点	山东省东营市黄河三角洲农业高新技术产业示范区，山东省农业科学院黄河三角洲现代农业试验示范基地北部园区，项目中心位置（即相控阵雷达站所在位置）坐标：N 37.307548°，E 118.603759°。	与环评一致。
建设内容及规模	新建 4 座雷达站，包括 1 座相控阵雷达站和 3 座多频雷达站。每座雷达站均由雷达塔和雷达设备构成，顶部各安设 1 套雷达天线，天线架设高度均约 6m。相控阵雷达站采用缝隙天线，配置 1 台固态雷达收发机，发射频率为 16.0GHz~17.0GHz，发射机峰值功率为 12kW；多频雷达站采用卡塞格伦式面天线，每座多频雷达站配置 6 台固态雷达收发机，可同时发射 X 波段、Ku 波段、Ka 波段，发射机峰值功率分别为 500W、100W、20W，每个波段下配置相同的 2 台。	与环评一致。
环境影响报告表中要求的环境保护设施和措施	废水：本工程各雷达站在运行过程中无人值守，北京理工大学设置的 2 名专职运检人员进行运检通常仅作短暂停留，产生的少量生活污水依托项目所在基地北部园区规划建设的卫生间、化粪池收集处置，不外排。	已落实。本工程各雷达站在运行过程中无人值守，2 名专职运检人员产生的少量生活污水依托项目所在基地北部园区内的卫生间、化粪池收集处置，不外排。
	固体废物：本工程雷达站在运行过程中无人值守，北京理工大学设置的 2 名专职运检人员进行运检通常仅作短暂停留，产生的少量生活垃圾依托项目所在基地北部园区规划安设的垃圾收集箱收集处置。	已落实。本工程雷达站在运行过程中无人值守，2 名专职运检人员产生的少量生活垃圾依托项目所在基地北部园区内的垃圾收集箱收集处置。

	噪声：本工程运行期间，主要噪声源为发射机设备，经墙体隔声及距离衰减后，对站界外的声环境影响很小。	经现场监测，各雷达站站界外 1m 处噪声均小于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声功能区限值要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。
	生态影响：本工程对生态环境的影响主要发生在施工期。各雷达站站址现状均为农田，生态系统较为简单，且本工程建设内容较少，在各雷达站建成后将对站址周围进行复耕，对生态环境影响较小。	已落实。项目建成后，已对雷达站周围受影响区域进行复耕，对生态环境影响较小。
	电磁辐射：本工程各雷达站均采用固态雷达收发机，具有电磁辐射影响小等优点。各雷达站所在基地北部园区四周设置有院墙，出入口位置均设置有门卫室，可有效防止无关人员接近雷达站。在项目周围建筑物高度得到有效限制的情况下，本工程的建设对周围的电磁辐射影响可满足标准要求。	已落实。各雷达站均采用固态雷达收发机，所在基地北部园区四周设置有院墙，雷达站周边无高层建筑物。经现场监测，各雷达站周围功率密度均小于本项目平均功率密度公众曝露控制限值 0.24W/m²。
	环境风险防范措施：（1）通过增强天线的安全系数，定期检查雷达站设备及天线馈线系统运行情况，防止馈线老化、人为或其他原因造成设备破损而发生电磁辐射泄漏，保证设备处于良好的工作状态。（2）防雷措施分为外部防雷和内部防雷措施。其中外部防雷主要是防止雷达站建筑、雷达站载体或设施（含室外独立电子设备）免遭直击雷危害，其技术措施可分接闪器（避雷针、避雷带、避雷网等金属接闪器）、引下线和接地体。内部防雷主要是对雷达站、雷达载体内部易受过电压破坏的电子设备（或室外独立电子设备）加装过压保护装置，在设备受到过电压侵袭时，防雷保护装置能快速动作泄放能量，从而保护设备免受损坏。内部防雷又可分为电源线路防雷和信号线路防雷。（3）雷达站设计有自检系统，包括旋转机构等各分机会每隔 0.5s 上传自检信息，当自检信息异常或控制信号反馈重复异常时，系统自动停止收发机工作，	已落实。（1）安排专人定期检查雷达站设备及天线馈线系统运行情况，防止馈线老化、人为或其他原因造成设备破损而发生电磁辐射泄漏，保证设备处于良好的工作状态。（2）设有接闪器（避雷针、避雷带、避雷网等金属接闪器）、引下线和接地体。同时对雷达站、雷达载体内部易受过电压破坏的电子设备（或室外独立电子设备）加装过压保护装置，在设备受到过电压侵袭时，防雷保护装置能快速动作泄放能量，从而保护设备免受损坏。（3）雷达站设有自检系统，包括旋转机构等各分机会每隔 0.5s 上传自检信息，当自检信息异常或控制信号反馈重复异常时，系统自动停止收发机工作，同时控制天线

	同时控制天线进入收藏状态，天线指向自动调整为垂直向上。（4）设置电磁辐射警示标识，以防止人员接近。此外，各雷达站所在基地北部园区四周设置有院墙，出入口位置均设置有门卫室，可有效防止无关人员接近雷达站。	进入收藏状态，天线指向自动调整为垂直向上。（4）设置有电磁辐射警示标识，可防止人员接近。此外，各雷达站所在基地北部园区四周设置有院墙，出入口位置均设置有门卫室，可有效防止无关人员接近雷达站。
	加强对环保人员、技术人员（运检、不值守）的培训和雷达站的日常维护，并严格的按照制定的环境监测计划开展监测。工程竣工后，应及时组织开展竣工环境保护验收工作。	已落实。项目环保人员、技术人员均经过培训后上岗，制定了《各雷达站雷达设备安全操作规程》、《工作人员岗位职责》、《电磁辐射监测计划》、《电磁辐射事故应急预案》等管理制度。项目竣工后，立即启动了本次竣工环境保护验收工作。
环评批复中要求的环境保护设施和措施	（一）严格按照审批的地点、高度、功率、频率等参数进行建设和运行。雷达建成后，对公众的照射应满足平均功率密度小于 $0.24\text{W}/\text{m}^2$ 、瞬时峰值功率密度小于 $240\text{W}/\text{m}^2$ 的限值要求。做好雷达发射掩膜控制，尽量减少对公众的电磁辐射影响。	已落实。项目实际建设地点、高度、功率、频率等参数均与审批内容一致。经现场监测，项目周围功率密度均满足小于 $0.24\text{W}/\text{m}^2$ 的限值要求
	（二）在雷达站设计和建设过程中，充分考虑防雷设计和措施，运营期定期检查雷达站设备及天线馈线系统运行情况，防止馈线老化，人为或其他原因造成设备破损而发生电磁辐射泄露，保证设备处于良好的工作状态。制定并落实监测计划，定期向生态环境部门提交监测结果。	已落实。项目按照审批要求设置了防雷设施，安排专人定期检查雷达站设备及天线馈线系统运行情况，防止馈线老化，人为或其他原因造成设备破损而发生电磁辐射泄露，保证设备处于良好的工作状态。已制定监测计划，开展验收监测。
	（三）合理安排施工时间，做到文明施工，采取有效措施，控制施工废水、噪声、扬尘等对周围环境的影响。施工产地生活和建筑垃圾应及时清运、安全处置，并按要求做好疫情防控工作。	已落实。施工期通过合理安排施工时间，对施工工地实施增湿作业，生活和建筑垃圾及时清运，施工废水和生活污水依托园区废水处置系统收集处置等措施降低了施工期环境影响。同时符合疫情防控规定。
	（四）在雷达塔基周围应设置警示标志和安全防护设施，防止无关人员进入和攀爬。	已落实。在雷达塔基周围设置有警示标志和防人进入的门锁，可防止无关人员进入和攀爬。
	（五）建设单位应与项目所在地相关部门做好沟通	已落实。项目周边无高层建筑，雷达

	工作，有效控制周边建筑物高度，确保雷达天线周围净空条件符合防护要求。同时建立事故预警机制，落实事故应急预案中的应急措施。	天线周围净空条件符合防护要求。建设单位建立了事故预警机制，制定了《电磁辐射事故应急预案》等管理制度
	(六) 做好雷达对环境影响的宣传工作，提高公众对该项目环境影响的科学认识。	已落实。项目建设前，建设单位组织开展了公众参与调查，调查方式包括现场张贴公示及网上公示。对项目建设内容及环境影响进行了宣传，项目建设阶段及试运行阶段，均未收到公众的反对意见，也未收到与本项目有关的投诉。

3.2 环境保护投资及“三同时”制度落实情况

本项目工程概算总投资 4590 万元，其中环境保护投资 10 万元，环境保护投资占总投资比例 0.22%；实际总投资 4590 万元，其中实际环境保护投资 10 万元，实际环境保护投资占总投资比例 0.22%；主要用于环保手续办理、电磁辐射监测、张贴警告标识、场地复原等方面，废水和固体废物处置所依托卫生间及垃圾收集箱等设施为园区内现有，因此未列入本项目投资。

本项目在建设过程中严格落实了环境保护“三同时”制度，配套建设的环境保护设施，如警告标示等，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

3.3 环境影响评价文件结论、建议及其批复意见

3.3.1 环境影响评价文件结论、建议

1. 工程概况、选址和规划与产业政策符合性

(1) 工程概况

本工程为面向动物迁飞机理分析的高分辨多维协同雷达测量系统项目，建设内容为新建 4 座雷达站，包括 1 座相控阵雷达站和 3 座多频雷达站。本工程建设地点位于山东省东营市黄河三角洲农业高新技术产业示范区，山东省农业科学院黄河三角洲现代农业试验示范基地北部园区，项目中心位置（即相控阵雷达站所在位置）坐标为 N 37.307548°，E 118.603759°。工程总投资 4590 万元，预计于 2020 年 7 月投运。

本工程每座雷达站均由雷达塔和雷达设备构成，顶部各安设 1 套雷达天线，天线架设高

度均约 6m。相控阵雷达站采用缝隙天线，配置 1 台固态雷达收发机，发射频率为 16.0GHz~17.0GHz，发射机峰值功率为 12kW；多频雷达站采用卡塞格伦式面天线，每座多频雷达站配置 6 台固态雷达收发机，可同时发射 X 波段、Ku 波段、Ka 波段，发射机峰值功率分别为 500W、100W、20W，每个波段下配置相同的 2 台。

(2) 工程必要性分析

通过本工程各雷达站的建设，可对迁飞的昆虫、鸟类进行监测、突破空中迁飞动物行为学与生物学参数测量核心技术，以实现迁飞动物个体精确种类辨识、生物通量估计与精细轨迹分析，从而构建空中主要动物类群的迁飞动态模式与轨迹模型，为空中动物迁飞机理研究以及监测预警提供有效手段。因此，本项目的开展对推动空中动物迁飞机理研究等相关学术领域的进一步发展具有重要意义，本项目 4 座雷达站的建设是必要的。

(3) 选址合理性分析

本工程雷达站站址处于昆虫及鸟类的重要迁飞通道中，有利于开展相关监测及科学研究，且当地地势平坦，周围主要为科研试验用农田，无高大建筑，视线无遮挡，有利于开展科学观测实验。此外，站址周围无医院、学校和居民聚集区，无历史文化遗产、自然遗产和古迹遗存，项目建设不涉及生态保护红线区。综上所述，本工程雷达站选址较为合理。

(4) 平面布置合理性分析

本工程包括 1 座相控阵雷达站和 3 座多频雷达站。4 座雷达站按照等边三角形布置，其中，3 座多频雷达站分别建设于等边三角形的三个顶点位置，相控阵雷达站建设于等边三角形的中心位置。本项目根据对昆虫和鸟类的探测需要进行雷达站的布局，位于中心的相控阵雷达站发现虫群或鸟群后，3 座多频雷达站需从不同角度对虫群或鸟群进行追踪及探测，采用等边三角形的布置方式，可使 3 座多频雷达站对目标的视线张角相对较大，有利于对目标参数的最优测量。本项目的平面布置基本合理。

(5) 规划符合性

本工程 4 座雷达站位于山东省农业科学院黄河三角洲现代农业试验示范基地北部园区。站址所在区域及周围均为科研试验用农田，本项目雷达站用于开展农业害虫等动物的飞行轨迹监测，进行迁飞机理分析等农业相关科学试验，本工程用地可符合规划要求。

(6) 产业政策符合性

本项目属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会令第 29 号）中的第一类鼓励类项目“四十四、公共安全与应急产品，2、生物灾害、动物疫情监测预警技术开发与应用”，符合国家当前产业政策要求。

（7）环境保护目标

经现场勘查，本工程电磁环境评价范围内存在施工用房等 6 处环境敏感目标，声环境评价范围内无环境敏感目标，生态环境评价范围内无生态敏感目标。

2. 项目建设区域环境质量现状

根据现状监测结果，以各雷达站雷达天线为中心周围 500m 范围内监测布点及环境敏感目标处功率密度均处于仪器检出限以下，即 $<1.0 \times 10^{-3} \text{W/m}^2$ ，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的公众曝露控制限值，即功率密度 1.2W/m^2 的要求，说明本项目所在区域的电磁辐射水平较低，电磁环境质量良好。

各雷达站拟建站址周围环境现状噪声昼间为 39.6dB（A）~40.8dB（A），夜间为 34.8dB（A）~36.8dB（A）。均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼间为 60dB（A），夜间为 50dB（A））。

3. 项目主要环境影响

（1）施工期环境影响

本工程施工期产生的主要污染为扬尘、噪声、污水、建筑和生活垃圾、生态影响等，在采取相应措施后，施工期对外界环境影响在可接受范围内。本工程施工期环境影响时间较短，随着工程施工结束相应环境影响也随之消失。

（2）运行期环境影响

①水环境影响分析

本工程各雷达站在运行过程中无人值守，北京理工大学设置的 2 名专职运检人员进行运检通常仅作短暂停留，产生的少量生活污水依托项目所在基地北部园区规划建设卫生间、化粪池收集处置，不外排。对水环境的影响较小。

②固体废弃物影响分析。

本工程雷达站在运行过程中无人值守，北京理工大学设置的 2 名专职运检人员进行运检通常仅作短暂停留，产生的少量生活垃圾依托项目所在基地北部园区规划安设的垃圾收集箱

收集处置，对周围环境影响较小。

③声环境影响评价

本工程运行期间，主要噪声源为发射机等设备，经墙体阻隔和距离衰减后，站界噪声贡献值小于 45dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。本项目的建设对周围声环境影响较小。

④生态影响评价

本工程运行过程不涉及生态影响。

⑤电磁辐射

雷达电磁辐射理论预测结果表明，当本工程 4 座雷达站同时运行时：

a、近场区偏轴方向地面位置功率密度最大值不超过 $0.0644\text{W}/\text{m}^2$ ，可满足本项目功率密度瞬时峰值公众曝露控制限值 $240\text{W}/\text{m}^2$ 和本项目平均功率密度公众曝露控制限值 $0.24\text{W}/\text{m}^2$ 。

b、本项目的运行对远场区电磁辐射影响较小，可满足本项目功率密度瞬时峰值公众曝露控制限值 $240\text{W}/\text{m}^2$ 和本项目平均功率密度公众曝露控制限值 $0.24\text{W}/\text{m}^2$ 。

c、根据理论预测，本工程建成后，各环境敏感目标处的功率密度最大值为 $6.51 \times 10^{-3}\text{W}/\text{m}^2$ ，可分别满足本项目功率密度瞬时峰值公众曝露控制限值 $240\text{W}/\text{m}^2$ 和平均功率密度公众曝露控制限值 $0.24\text{W}/\text{m}^2$ 。

d、建设单位应与相关部门做好沟通工作，对工程周围建筑物高度进行限制。距各雷达天线水平距离 43m 范围内，不得新增建筑物；44m~50m 范围内，建筑物高度不得超过 4.07m；51m~85m 范围内，建筑物高度不得超过 4.63m；86m~100m 范围内，建筑物高度不得超过 7.43m；101m~300m 范围内，建筑物高度不得超过 8.63m；301m~500m 范围内，建筑物高度不得超过 24.63m；501m~700m 范围内，建筑物高度不得超过 40.63m。

综上所述，本工程的运行对近场区周围地面、远场区及环境敏感目标的影响均满足本项目功率密度瞬时峰值公众曝露控制限值 $240\text{W}/\text{m}^2$ 和平均功率密度公众曝露控制限值 $0.24\text{W}/\text{m}^2$ 。在项目周围建筑物高度得到有效限制的情况下，本工程的建设和运行对周围的电磁辐射影响可满足标准要求。

4. 环境风险评价分析

在雷达站设计和建设过程中，充分考虑防雷设计和措施，运营时定期检查雷达站天馈线系统，防止馈线因老化、人为或其它原因造成破损而发生电磁辐射泄漏，保证设备处于良好

的工作状态，其环境风险是可控的。

5. 公众参与

本次评价期间，由建设单位组织开展了公众参与调查，调查方式包括现场张贴公示及网上公示。公示期间，未收到民众的电话、书面信件或其它有关对本项目环境保护方面的反馈意见。

6. 社会稳定风险分析

本项目的建设具备规范性、相融性及可控性，在落实各项风险化解措施后，属于“低风险”项目。

7. 建设项目环保可行性结论

本工程的建设对推动空中动物迁飞机理研究等相关学术领域的进一步发展具有重要意义。工程所在区域及评价范围的环境质量现状较好，无制约本工程建设的要素。本工程符合国家产业政策。施工期的环境影响较小，对工程运行期可能产生的电磁辐射等主要环境影响，可采取相应环保措施予以缓解或消除。通过认真落实本报告表和设计提出的各项环保措施要求，可缓解或消除工程建设可能产生的不利环境影响。从环保角度分析，本工程的建设是可行的。

8. 要求与建议

（1）贯彻国家的相关的法律法规和政策、标准，落实环境污染治理和安全防护措施、积极配合当地生态环境行政主管部门的监督检查。

（2）加强对环保人员、技术人员（运检、不值守）的培训和雷达站的日常维护，并严格的按照制定的环境监测计划开展监测。

（3）工程竣工后，应及时组织开展竣工环境保护验收工作。

（4）加强公众沟通和科普宣传，及时解决公众提出的合理环境诉求，及时公开项目建设与环境保护信息，主动接受社会监督。

3.3.2 环境影响评价批复意见

一、本工程建设地点位于山东省东营市黄河三角洲农业高新技术产业示范区，山东省农业科学院黄河三角洲现代农业试验示范基地北部园区，项目中心位置坐标：N 37.307548°，E 118.603759°。项目工程规划4座雷达站，包括1座相控阵雷达站，3座多频雷达站。本

工程每座雷达站均由雷达塔和雷达设备构成，顶部各安设 1 套雷达天线，天线架设高度均约 6m。相控阵雷达站采用缝隙天线，配置 1 台固态雷达收发机，发射频率为 16.0GHz ~ 17.0GHz，发射机峰值功率为 12kW；多频雷达站采用卡塞格伦式面天线，每座多频雷达站配置 6 台固态雷达收发机，可同时发射 X 波段、Ku 波段、Ka 波段，每个波段下配置相同的 2 台，发射机峰值功率分别为 500W、100W、20W。项目总投资 4590 万元，其中环保投资 10 万元，环保投资占总投资的 0.22%。从环境保护的角度，我局同意该工程按照《环境影响报告表》中提出的规模、地点和环境保护对策等进行建设。

二、该项目在设计、建设和运营中，应严格落实《环境影响报告表》中提出的污染防治措施和本审批意见的要求。

（一）严格按照审批的地点、高度、功率、频率等参数进行建设和运行。雷达建成后，对公众的照射应满足平均功率密度小于 $0.24\text{W}/\text{m}^2$ 、瞬时峰值功率密度小于 $240\text{W}/\text{m}^2$ 的限值要求。做好雷达发射掩膜控制，尽量减少对公众的电磁辐射影响。

（二）在雷达站设计和建设过程中，充分考虑防雷设计和措施，运营期定期检查雷达站设备及天线馈线系统运行情况，防止馈线老化，人为或其他原因造成设备破损而发生电磁辐射泄露，保证设备处于良好的工作状态。制定并落实监测计划，定期向生态环境部门提交监测结果。

（三）合理安排施工时间，做到文明施工，采取有效措施，控制施工废水、噪声、扬尘等对周围环境的影响。施工产地生活和建筑垃圾应及时清运、安全处置，并按要求做好疫情防控工作。

（四）在雷达塔基周围应设置警示标志和安全防护设施，防止无关人员进入和攀爬。

（五）建设单位应与项目所在地相关部门做好沟通工作，有效控制周边建筑物高度，确保雷达天线周围净空条件符合防护要求。同时建立事故预警机制，落实事故应急预案中的应急措施。

（六）做好雷达对环境影响的宣传工作，提高公众对该项目环境影响的科学认识。

三、该项目竣工后，须按规定程序开展竣工生态环境验收。经验收合格后，项目方可投入运行。由东营市生态环境局农高区分局对该工程施工期和运行期间的环境保护进行监督检查。

四、此审批意见有效期为五年，环境影响报告表批准后，项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的，应当按照要求重新报批环境影响报告表。

五、接到此审批意见后 10 日内，将本审批意见及报告表送东营市生态环境局农高区分局备案。

3.4 环境敏感目标（电磁辐射环境敏感目标、声环境敏感目标、水环境敏感目标、生态环境敏感目标）

（1）验收调查范围

本次验收调查范围与环境影响评价范围一致，具体如下：

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）规定：“3.1.2 其他陆地发射设备 发射机功率 $P \leq 100\text{kW}$ 时，评价范围半径为0.5km”。

本项目各雷达均属于方向性天线，水平方向上扫描范围为 360° （ $0^\circ \sim 360^\circ$ ）；各雷达发射机脉冲峰值功率最大为 $12\text{kW} \leq 100\text{kW}$ 。本工程电磁环境调查范围为以各雷达站雷达天线为中心，半径为500m的区域。

②声环境

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）第6.1款规定和环境影响报告表，本工程声环境调查范围取各雷达站边界外200m范围内区域。

③生态环境

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）第4.3款规定和环境影响报告表，本工程生态环境评价范围取各雷达站边界外500m范围内区域。

（2）环境敏感目标

经现场勘查，本工程环境敏感目标情况与环境影响评价阶段基本一致。

本工程电磁辐射环境调查范围内存在施工用房等6处环境敏感目标，声环境、水环境及生态环境调查范围内无环境敏感目标。本工程环境敏感目标情况详见表3-2。

表 3-2 本工程环境敏感目标情况

环境敏感目标	相对雷达天线位置	定位	环境特征
施工用房 (卫生间)	多频雷达站3西 北侧约50m处	N 37.306834° , E 118.605525°	单层尖顶房屋1处, 高约4m, 结构为木质房屋, 环评阶段为基地北部园区施工用房, 现为卫生间, 暂存部分施工工具
门卫室 1	多频雷达站3 东侧约150m处	N 37.306339° , E 118.607251°	单层平顶房屋 1 处, 高约 3m, 屋顶为混凝土结构, 为基地北部园区东侧出入口门卫室
门卫室 2	多频雷达站2 东南侧约420m	N 37.301996° , E 118.603455°	单层平顶房屋 1 处, 高约 3m, 屋顶为混凝土结构, 为基地北部园区南侧出入口门卫室
养鸡场	多频雷达站2南 侧约480m处	N 37.301158° , E 118.601576°	调查范围内有人工作或生活的建筑为1处单层尖顶砖混结构房屋, 高约4m, 为养鸡场看护及员工居住用房。其余房屋为配电室等
山东华澳大地农业发展有限公司	多频雷达站3 南侧约450m处	N 37.301252° , E 118.606066°	调查范围内有人工作或生活的建筑为 1 处单层平顶钢结构房屋, 高约 3m, 为山东华澳大地农业发展有限公司门卫室。其余房屋为养殖厂房
东营广元生物科技股份有限公司	多频雷达站3 东南侧约450m	N 37.303499° , E 118.610187°	三层平顶混凝土结构楼房 1 栋 (北侧部分为单层和双层结构), 高约 9m, 为东营广元生物科技股份有限公司综合楼, 该楼北侧单层和双层部分为生产车间, 南侧三层部分为公司办公楼; 另有四层在建厂房 1 栋 (环评后新建)
注: 1、表中所列距离均为环境敏感目标有人工作或生活的建筑物距雷达天线的最近距离; 2、根据声导则相关规定, 声环境敏感目标“指医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域”, 因此本项目位于声环境调查范围内的施工用房、门卫室 1 等场所不列为声环境敏感目标, 仅作为电磁环境敏感目标考虑。			

3.5 验收执行标准

本项目验收执行标准与环境影响评价标准一致，具体如下：

1. 电磁环境

本项目4座雷达站均采用脉冲发射方式，发射频率涉及多个频段，具体见表2-1所示。

(1) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），第4.1款 公众曝露控制限值：为控制电场、磁场、电磁场所致公众曝露，环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值应满足表2-3的要求。

表 2-3 公众曝露控制限值（摘选）

频率范围	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)	等效平面波功率密度 (W/m ²)
3000MHz~15000MHz	$0.22f^{1/2}$	$0.00059f^{1/2}$	$f/7500$
15GHz~300GHz	27	0.073	2

注：1. 场量参数是任意连续 6 分钟内的方均根值；

2. 100kHz 以上频率，在远场区，可以只限制电场强度或磁场强度，或等效平面波功率密度，在近场区，需同时限制电场强度和磁场强度；

3. “等效平面波功率密度”后面简称为“功率密度”。

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功率密度不得超过表2-3中所列限值的1000倍或场强的瞬时峰值不得超过表2-3中所列数值的32倍。

本次评价保守按照本工程4座雷达站发射电磁波的最低频率（9GHz，即9000MHz）确定控制限值，经核算，本工程4座雷达站周围的等效平面波功率密度应满足 1.2W/m^2 ，雷达发射脉冲电磁波，则功率密度的瞬时峰值不得超过限值的1000倍，即 1200W/m^2 。

(2) 《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）

第4.1条款规定：公众总的受照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《电磁辐射防护规定》（GB8702-88）的要求。

第4.2条款规定：为使公众受到总照射剂量小于GB8702-88的规定值，对单个项目的影

响必须限制在(GB8702-88)限值的若干分之一。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(GB8702-2014)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。

鉴于《电磁辐射防护规定》(GB8702-88)已由《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)替代,本次评价以GB8702-2014为准。本工程不属于国家生态环境部门负责审批的大型项目,因此,本次取功率密度限值的1/5作为评价标准。

综上所述,根据标准规定及环境影响报告表,本工程4座雷达站周围公众曝露限值的功率密度的评价标准为 $0.24\text{W}/\text{m}^2$,功率密度瞬时峰值的评价标准为 $240\text{W}/\text{m}^2$ 。

此外,电场强度公众曝露控制限值取 $0.22\text{f}^{1/2}$,频率保守按照最低值9000MHz,为 $20.9\text{V}/\text{m}$,本项目的评价标准取场强限值的 $1/\sqrt{5}$,约为 $9.3\text{V}/\text{m}$ 。

本项目电磁环境验收标准具体见表2-4。

表 2-4 本工程电磁环境验收标准

项目	雷达频率 (MHz)	本项目验收标准	
		功率密度	电场强度
雷达站	9000~35500	$0.24\text{W}/\text{m}^2$	$9.3\text{V}/\text{m}$

2. 声环境

本工程施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(昼间70dB(A);夜间55dB(A));运行期站界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类声环境功能区限值(昼间60dB(A)、夜间50dB(A)),声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类声环境功能区限值(昼间60dB(A)、夜间50dB(A))。

3. 固体废物

一般固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单标准。

表 4 验收监测与调查

4.1 电磁辐射环境影响验收监测与分析

1. 监测目的

为了解建设项目运行时对周围环境产生的电磁辐射环境影响，本次委托核工业北京地质研究院分析测试研究中心对各雷达站周围区域的电磁辐射环境进行了验收监测。

2. 监测因子

根据环境影响报告表和环评阶段提出的监测计划，本次监测因子为电场强度和功率密度。

3. 监测方法

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）的有关规定，取探头离地面高度1.7米处；每次测量时间不小于15秒，并读取稳定状态的最大值，每个测点连续测10次。取其平均值作为该点的测量数据。

4. 监测布点

布点原则为以各雷达站雷达发射天线为中心，按间隔45° 的八个方向（正南、西南、正西、西北、正北、东北、正东、东南）20m、30m、50m、100m、300m、500m 的可到达位置处设置监测点位，布设测量线，测量至天线评价范围（500m）边界；布点在靠近建筑物、树木、输电线路等时，适当调整测点位置到较为空旷处。根据各雷达站的位置关系，本项目雷达站各方向测量线存在重叠部分，因此本次根据位置分布对重叠区域的布点进行了优化。此外，于本次评价范围内位于基地北部园区外部的6处环境敏感目标处布设监测点位，对多层建筑（东营广元生物科技股份有限公司综合楼），逐层布点。本次共布设了188个点位。监测布点图详见监测报告。

5. 监测仪器

本次监测所用监测仪器及相关性能指标见表4-1和表4-2。

表 4-1 本次监测所用监测仪器相关指标

仪器名称	主机型号/主机编号	探头型号/探头编号	校准证书编号	校准单位	校准有效期至
电磁辐射分析仪	NBM-550/H-0527	EF-6092/C-0132	2022F33-10-3969657004	华东国家计量测试中心	2023.7.5

表 4-2 本次监测所用监测仪器性能参数

仪器名称	性能参数
射频综合分析仪	频率范围：100MHz～60GHz； 电场强度测量范围：0.70V/m～400V/m； 功率密度测量范围：100nW/cm ² ～265mW/cm ² ； 使用条件：环境温度 -10℃～+60℃，相对湿度 5～95%（无冷凝）

6. 监测时间及条件

（1）检测时间：2022年08月01日13时15分～19时00分。环境条件：天气：晴，温度：23～33℃，相对湿度：65%RH～76%RH

检测时间：2022年08月02日08时30分～16时00分。环境条件：天气：晴，温度：27～35℃，相对湿度：59%RH～71%RH

（2）本项目各雷达站正式投运后于每天20:00～次日8点使用，其他时间大多处于关闭状态。本次为配合验收监测工作而专门开机调试。开展监测时，各雷达站同时开机，按照最大功率发射电磁波，在监测单个点位时，通过调整天线角度，尽量朝向该点位照射，以监测最不利条件下的电磁辐射水平。

7. 质量保证措施

本工程由具备监测资质的核工业北京地质研究院分析测试研究中心进行监测，所用监测设备经华东国家计量测试中心校准合格，且监测时处于校准有效期内。现场由两名经过专业培训的监测人员共同进行监测，对原始数据进行了清楚、详细、准确的记录。

8. 监测结果

本项目电磁环境监测结果见表4-3。

表 4-3 本项目电磁辐射环境监测结果

监测 点位	点位描述	监测结果	
		电场强度 (V/m)	功率密度 (W/m ²)
1	相控阵雷达站东侧 20m 处	0.94	0.0031
2	相控阵雷达站东侧 30m 处	0.78	0.0013
3	相控阵雷达站东侧 50m 处	0.55	0.0005
4	相控阵雷达站东侧 100m 处	0.43	0.0003
5	相控阵雷达站东侧 300m 处	0.43	0.0003
6	相控阵雷达站东侧 500m 处	0.14	0.0005
7	相控阵雷达站东北侧 20m 处	0.59	0.0008
8	相控阵雷达站东北侧 30m 处	0.50	0.0006
9	相控阵雷达站东北侧 50m 处	0.48	0.0005
10	相控阵雷达站东北侧 100m 处	0.47	0.0005
11	相控阵雷达站东北侧 300m 处	0.45	0.0005
12	相控阵雷达站东北侧 500m 处	0.43	0.0004
13	相控阵雷达站北侧 20m 处	0.59	0.0009
14	相控阵雷达站北侧 30m 处	0.60	0.0023
15	相控阵雷达站北侧 50m 处	0.43	0.0007
16	相控阵雷达站北侧 100m 处	0.43	0.0006
17	相控阵雷达站北侧 180m 处（多频雷达站 1 南侧 51m）	0.61	0.0005
18	相控阵雷达站北侧 200m 处（多频雷达站 1 南侧 31m）	0.30	0.0005
19	相控阵雷达站北侧 210m 处（多频雷达站 1 南侧 21m）	0.48	0.0006
20	相控阵雷达站西北侧 20m 处	0.77	0.0010
21	相控阵雷达站西北侧 30m 处	0.83	0.0013
22	相控阵雷达站西北侧 50m 处	0.66	0.0007
23	相控阵雷达站西北侧 100m 处	0.55	0.0007
24	相控阵雷达站西北侧 300m 处	0.57	0.0006
25	相控阵雷达站西北侧 500m 处	0.46	0.0004
26	相控阵雷达站西侧 20m 处	0.60	0.0007
27	相控阵雷达站西侧 30m 处	0.57	0.0008
28	相控阵雷达站西侧 50m 处	0.54	0.0007
29	相控阵雷达站西侧 100m 处	0.49	0.0006

30	相控阵雷达站西侧 300m 处	0.44	0.0003
31	相控阵雷达站西侧 500m 处	0.42	0.0005
32	相控阵雷达站西南侧 20m 处	0.62	0.0008
33	相控阵雷达站西南侧 30m 处	0.56	0.0008
34	相控阵雷达站西南侧 50m 处	0.54	0.0007
35	相控阵雷达站西南侧 100m 处	0.53	0.0006
36	相控阵雷达站西南侧 180m 处（多频雷达站 2 东北侧 51m）	0.51	0.0006
37	相控阵雷达站西南侧 200m 处（多频雷达站 2 东北侧 31m）	0.63	0.0007
38	相控阵雷达站西南侧 210m 处（多频雷达站 2 东北侧 21m）	0.68	0.0014
39	相控阵雷达站南侧 20m 处	0.71	0.0005
40	相控阵雷达站南侧 30m 处	0.57	0.0008
41	相控阵雷达站南侧 50m 处	0.55	0.0007
42	相控阵雷达站南侧 100m 处	0.40	0.0007
43	相控阵雷达站南侧 300m 处	0.46	0.0006
44	相控阵雷达站南侧 500m 处	0.36	0.0005
45	相控阵雷达站东南侧 20m 处	0.65	0.0010
46	相控阵雷达站东南侧 30m 处	0.66	0.0017
47	相控阵雷达站东南侧 50m 处	0.81	0.0018
48	相控阵雷达站东南侧 100m 处	1.02	0.0028
49	相控阵雷达站东南侧 180m 处（多频雷达站 2 西北侧 51m）	1.11	0.0036
50	相控阵雷达站东南侧 200m 处（多频雷达站 2 西北侧 31m）	0.75	0.0017
51	相控阵雷达站东南侧 210m 处（多频雷达站 2 西北侧 21m）	0.76	0.0020
52	多频雷达站 1 北侧 20m 处	0.65	0.0015
53	多频雷达站 1 北侧 30m 处	0.59	0.0009
54	多频雷达站 1 北侧 50m 处	0.66	0.0019
55	多频雷达站 1 北侧 100m 处	0.58	0.0126
56	多频雷达站 1 北侧 300m 处	0.51	0.0110
57	多频雷达站 1 北侧 500m 处	0.51	0.0128
58	多频雷达站 1 东北侧 20m 处	0.81	0.0024
59	多频雷达站 1 东北侧 30m 处	0.73	0.0017
60	多频雷达站 1 东北侧 50m 处	0.40	0.0010
61	多频雷达站 1 东北侧 100m 处	0.42	0.0009
62	多频雷达站 1 东北侧 300m 处	0.38	0.0006
63	多频雷达站 1 东北侧 500m 处	0.43	0.0006

64	多频雷达站 1 东侧 20m 处	0.63	0.0012
65	多频雷达站 1 东侧 30m 处	0.59	0.0010
66	多频雷达站 1 东侧 50m 处	0.50	0.0010
67	多频雷达站 1 东侧 100m 处	0.42	0.0008
68	多频雷达站 1 东侧 300m 处	0.42	0.0010
69	多频雷达站 1 东侧 500m 处	0.41	0.0008
70	多频雷达站 1 东南侧 20m 处	1.36	0.0478
71	多频雷达站 1 东南侧 30m 处	1.16	0.0027
72	多频雷达站 1 东南侧 50m 处	0.82	0.0018
73	多频雷达站 1 东南侧 100m 处	0.66	0.0015
74	多频雷达站 1 东南侧 200m 处（多频雷达站 3 西北侧 200m）	0.59	0.0010
75	多频雷达站 1 东南侧 300m 处（多频雷达站 3 西北侧 100m）	0.58	0.0008
76	多频雷达站 1 东南侧 350m 处（多频雷达站 3 西北侧 50m）	0.58	0.0011
77	多频雷达站 1 东南侧 370m 处（多频雷达站 3 西北侧 30m）	0.61	0.0016
78	多频雷达站 1 东南侧 380m 处（多频雷达站 3 西北侧 20m）	0.66	0.0018
79	多频雷达站 1 西南侧 20m 处	1.04	0.0013
80	多频雷达站 1 西南侧 30m 处	1.20	0.0021
81	多频雷达站 1 西南侧 50m 处	1.07	0.0006
82	多频雷达站 1 西南侧 100m 处	0.80	0.0006
83	多频雷达站 1 西南侧 200m 处（多频雷达站 2 东北侧 200m）	0.68	0.0008
84	多频雷达站 1 西南侧 300m 处（多频雷达站 2 东北侧 100m）	0.58	0.0008
85	多频雷达站 1 西南侧 350m 处（多频雷达站 2 东北侧 50m）	0.60	0.0007
86	多频雷达站 1 西南侧 370m 处（多频雷达站 2 东北侧 30m）	0.69	0.0010
87	多频雷达站 1 西南侧 380m 处（多频雷达站 2 东北侧 20m）	0.66	0.0009
88	多频雷达站 1 西侧 20m 处	0.67	0.0010
89	多频雷达站 1 西侧 30m 处	0.62	0.0007
90	多频雷达站 1 西侧 50m 处	0.57	0.0009
91	多频雷达站 1 西侧 100m 处	0.50	0.0056
92	多频雷达站 1 西侧 300m 处	0.51	0.0006
93	多频雷达站 1 西侧 500m 处	0.50	0.0006
94	多频雷达站 1 西北侧 20m 处	0.62	0.0015
95	多频雷达站 1 西北侧 30m 处	0.56	0.0010
96	多频雷达站 1 西北侧 50m 处	0.53	0.0007
97	多频雷达站 1 西北侧 100m 处	0.52	0.0011

98	多频雷达站 1 西北侧 300m 处	0.46	0.0006
99	多频雷达站 1 西北侧 500m 处	0.50	0.0005
100	多频雷达站 2 北侧 20m 处	1.91	0.0111
101	多频雷达站 2 北侧 30m 处	1.00	0.0035
102	多频雷达站 2 北侧 50m 处	0.60	0.0013
103	多频雷达站 2 北侧 100m 处	0.79	0.0019
104	多频雷达站 2 北侧 300m 处	0.63	0.0018
105	多频雷达站 2 北侧 500m 处	0.59	0.0010
106	多频雷达站 2 东侧 20m 处	1.93	0.0098
107	多频雷达站 2 东侧 30m 处	1.61	0.0058
108	多频雷达站 2 东侧 50m 处	1.82	0.0101
109	多频雷达站 2 东侧 100m 处	1.51	0.0078
110	多频雷达站 2 东侧 200m 处（多频雷达站 3 西侧 200m）	0.89	0.0035
111	多频雷达站 2 东侧 300m 处（多频雷达站 3 西侧 100m）	0.58	0.0013
112	多频雷达站 2 东侧 350m 处（多频雷达站 3 西侧 50m）	0.54	0.0018
113	多频雷达站 2 东侧 370m 处（多频雷达站 3 西侧 30m）	0.60	0.0031
114	多频雷达站 2 东侧 380m 处（多频雷达站 3 西侧 20m）	0.66	0.0015
115	多频雷达站 2 东南侧 20m 处	2.15	0.0115
116	多频雷达站 2 东南侧 30m 处	1.10	0.0028
117	多频雷达站 2 东南侧 50m 处	0.89	0.0026
118	多频雷达站 2 东南侧 100m 处	0.62	0.0012
119	多频雷达站 2 东南侧 300m 处	0.47	0.0006
120	多频雷达站 2 东南侧 500m 处	0.50	0.0006
121	多频雷达站 2 南侧 20m 处	0.60	0.0027
122	多频雷达站 2 南侧 30m 处	0.67	0.0030
123	多频雷达站 2 南侧 50m 处	0.70	0.0024
124	多频雷达站 2 南侧 100m 处	0.64	0.0019
125	多频雷达站 2 南侧 300m 处	0.54	0.0008
126	多频雷达站 2 南侧 500m 处	0.49	0.0006
127	多频雷达站 2 西南侧 20m 处	0.61	0.0014
128	多频雷达站 2 西南侧 30m 处	0.49	0.0009
129	多频雷达站 2 西南侧 50m 处	0.57	0.0014
130	多频雷达站 2 西南侧 100m 处	0.53	0.0008
131	多频雷达站 2 西南侧 300m 处	0.50	0.0006

132	多频雷达站 2 西南侧 500m 处	0.41	0.0006
133	多频雷达站 2 西侧 20m 处	0.49	0.0006
134	多频雷达站 2 西侧 30m 处	0.72	0.0010
135	多频雷达站 2 西侧 50m 处	0.59	0.0012
136	多频雷达站 2 西侧 100m 处	0.58	0.0011
137	多频雷达站 2 西侧 300m 处	0.54	0.0006
138	多频雷达站 2 西侧 500m 处	0.53	0.0005
139	多频雷达站 2 西北侧 20m 处	0.60	0.0012
140	多频雷达站 2 西北侧 30m 处	0.61	0.0016
141	多频雷达站 2 西北侧 50m 处	0.53	0.0012
142	多频雷达站 2 西北侧 100m 处	0.50	0.0008
143	多频雷达站 2 西北侧 300m 处	0.49	0.0006
144	多频雷达站 2 西北侧 500m 处	0.40	0.0006
145	多频雷达站 3 北侧 20m 处	0.70	0.0016
146	多频雷达站 3 北侧 30m 处	0.44	0.0006
147	多频雷达站 3 北侧 50m 处	0.33	0.0006
148	多频雷达站 3 北侧 100m 处	0.51	0.0007
149	多频雷达站 3 北侧 300m 处	0.51	0.0006
150	多频雷达站 3 北侧 500m 处	0.44	0.0006
151	多频雷达站 3 东北侧 20m 处	1.41	0.0054
152	多频雷达站 3 东北侧 30m 处	1.28	0.0044
153	多频雷达站 3 东北侧 50m 处	0.79	0.0041
154	多频雷达站 3 东北侧 100m 处	0.57	0.0023
155	多频雷达站 3 东北侧 300m 处	0.58	0.0020
156	多频雷达站 3 东北侧 500m 处	0.49	0.0014
157	多频雷达站 3 东侧 20m 处	2.11	0.0032
158	多频雷达站 3 东侧 30m 处	1.69	0.0081
159	多频雷达站 3 东侧 50m 处	1.09	0.0033
160	多频雷达站 3 东侧 100m 处	0.89	0.0021
161	多频雷达站 3 东侧 300m 处	0.60	0.0019
162	多频雷达站 3 东侧 500m 处	0.52	0.0012
163	多频雷达站 3 东南侧 20m 处	0.66	0.0018
164	多频雷达站 3 东南侧 30m 处	0.62	0.0016
165	多频雷达站 3 东南侧 50m 处	0.56	0.0013

166	多频雷达站 3 东南侧 100m 处	0.53	0.0011
167	多频雷达站 3 东南侧 300m 处	0.51	0.0008
168	多频雷达站 3 东南侧 500m 处	0.51	0.0007
169	多频雷达站 3 南侧 20m 处	0.65	0.0021
170	多频雷达站 3 南侧 30m 处	0.72	0.0026
171	多频雷达站 3 南侧 50m 处	0.59	0.0020
172	多频雷达站 3 南侧 100m 处	0.51	0.0024
173	多频雷达站 3 南侧 300m 处	0.50	0.0019
174	多频雷达站 3 南侧 500m 处	0.50	0.0009
175	多频雷达站 3 西南侧 20m 处	0.66	0.0017
176	多频雷达站 3 西南侧 30m 处	0.62	0.0011
177	多频雷达站 3 西南侧 50m 处	0.50	0.0056
178	多频雷达站 3 西南侧 100m 处	0.50	0.0008
179	多频雷达站 3 西南侧 300m 处	0.41	0.0006
180	多频雷达站 3 西南侧 500m 处	0.43	0.0006
181	养鸡场看护/居住用房	0.36	0.0007
182	山东华澳大地农业发展有限公司门卫室	0.49	0.0011
183	东营广元生物科技股份有限公司综合楼一层	0.57	0.0014
184	东营广元生物科技股份有限公司综合楼二层	0.50	0.0011
185	东营广元生物科技股份有限公司综合楼三层	0.66	0.0021
186	门卫室 1	0.41	0.0010
187	门卫室 2	0.37	0.0012
188	建设用房（施工用房/卫生间）	0.34	0.0008
注：部分点位电场强度监测值低于检出限 0.70V/m，功率密度监测值低于检出限 0.0010W/m ² 。			

9. 监测结果分析与评价

根据上表，各雷达站周围 500m 范围内各监测点及环境敏感目标处电场强度最大值为 2.15V/m，低于验收标准 9.3V/m；功率密度最大值为 0.0478W/m²，低于验收标准 0.24W/m²，说明本项目对周围的电磁辐射影响满足国家标准要求。

4.2 声环境影响调查与分析

1. 监测目的

为了解建设项目运行时对周围产生的噪声影响，山东丹波尔环境科技有限公司对各雷达站边界外1m处的噪声进行了验收监测。

2. 监测因子

昼间噪声、夜间噪声。

3. 监测方法

根据《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）进行，测点位置距地面高度1.2m。

4. 监测布点

于各雷达站边界外1m处布点监测，共布设了16个点位。监测布点图详见监测报告。

5. 监测仪器

本次监测所用监测仪器及相关性能指标见表4-4和表4-5。

表 4-4 本次监测所用监测仪器相关指标

仪器名称	仪器型号	生产商	仪器编号	仪器检定/校准证书编号	仪器检定/校准单位	检定/校准有效期至
多功能声级计	AWA6228+	杭州爱华	JC03-01-2017	F11-20221036	山东省计量科学研究院	2023 年 05 月 29 日
声校准器	AWA6021	杭州爱华	1014495	F11-20212385		2022 年 08 月 22 日

表 4-5 本次监测所用监测仪器性能参数

仪器名称	性能参数
多功能声级计	频率范围：10Hz～20kHz； 量程：20dB（A）～132dB（A），30dB（A）～142dB（A）； 使用条件：工作温度-15℃～55℃，相对湿度 20%～90%
声校准器	声压级：94dB±0.3dB 及 114dB±0.3dB(以 2×10^{-5} 为参考)； 频率：1000Hz±1%，谐波失真：≤1%

6. 监测时间及条件

（1）检测时间（昼间）：2022年8月1日16：00～19：00。环境条件：天气：晴，温度：32.7℃～33.4℃，相对湿度：53.2%～59.7%，风向：东风，风速：1.2m/s～1.4m/s，气压：101kPa；

检测时间（夜间）：2022年8月1日22：00～24：00。环境条件：天气：晴，温度：27.6℃～28.6℃，相对湿度：71.6%～73.1%，风向：东风，风速：1.3m/s～1.5m/s，气压：101kPa。

（2）监测时，相应雷达站处于开机状态，按照最大功率运行。

7. 质量保证措施

本工程由具备监测资质的山东丹波尔环境科技有限公司进行监测，所用监测设备经山东省计量科学研究院检定/校准合格，且监测时处于检定/校准有效期内。现场由两名经过专业培训的监测人员共同进行监测，对原始数据进行了清楚、详细、准确的记录。

8. 监测结果

本项目噪声监测结果见表4-6。

表 4-6 相控阵雷达站、多频雷达站边界外 1m 噪声监测结果（单位：dB（A））

点位编号	点位描述	监测结果		修约值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	相控阵雷达站东侧 1m 处	57.9	48.7	58	49

2#	相控阵雷达站南侧 1m 处	57.2	49.0	57	49
3#	相控阵雷达站西侧 1m 处	57.6	49.4	58	49
4#	相控阵雷达站北侧 1m 处	57.6	49.5	58	50
5#	多频雷达站 1 东侧 1m 处	55.2	48.4	55	48
6#	多频雷达站 1 南侧 1m 处	54.0	48.4	54	48
7#	多频雷达站 1 西侧 1m 处	55.9	49.4	56	49
8#	多频雷达站 1 北侧 1m 处	55.9	48.6	56	49
9#	多频雷达站 2 东侧 1m 处	51.0	49.2	51	49
10#	多频雷达站 2 南侧 1m 处	51.4	49.3	51	49
11#	多频雷达站 2 西侧 1m 处	57.6	48.5	58	48
12#	多频雷达站 2 北侧 1m 处	50.6	49.0	51	49
13#	多频雷达站 3 东侧 1m 处	52.9	49.1	53	49
14#	多频雷达站 3 南侧 1m 处	51.8	48.6	52	49
15#	多频雷达站 3 西侧 1m 处	56.4	49.0	56	49
16#	多频雷达站 3 北侧 1m 处	52.7	48.8	53	49
范围		50.6 ~57.9	48.4 ~49.5	51~58	48~50

9. 监测结果分析与评价

根据上表，各雷达站边界外噪声昼间为 51dB（A）~58dB（A），夜间为 48dB（A）~50dB（A），满足标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区要求（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)）。

4.3 地表水环境影响调查与分析

本工程各雷达站在运行过程中无人值守，北京理工大学设置的 2 名专职运检人员进行运检通常仅作短暂停留，产生的少量生活污水依托项目所在基地北部园区内的卫生间、化粪池收集处置，对周围水环境影响较小。

4.4 生态环境影响调查与分析

本项目运行期不涉及生态影响。各雷达站周围均为农田，生态系统较为简单，本工程建设内容较少，在各雷达站建成后，已对站址周围进行复耕，施工期对生态环境影响较小。

4.5 固体废物环境影响调查与分析

本工程雷达站在运行过程中无人值守，北京理工大学设置的 2 名专职运检人员进行运检仅作短暂停留，产生的少量生活垃圾依托项目所在基地北部园区内的垃圾收集箱收集处置，对周围环境影响较小。

4.6 环境风险分析

建设单位已采取各项风险防范措施，具体如下：

（1）安排专人定期检查雷达站设备及天线馈线系统运行情况，防止馈线老化、人为或其他原因造成设备破损而发生电磁辐射泄漏，保证设备处于良好的工作状态。

（2）设有接闪器、引下线和接地体。同时对雷达站、雷达载体内部电子设备（或室外独立电子设备）加装过压保护装置，在设备受到过电压侵袭时，防雷保护装置能快速动作泄放能量，从而保护设备免受损坏。

（3）雷达站设有自检系统，当自检信息异常或控制信号反馈重复异常时，系统自动停止收发机工作，同时控制天线进入收藏状态，天线指向自动调整为垂直向上。

（4）设置有电磁辐射警示标识，可防止人员接近。此外，各雷达站所在基地北部园区四周设置有院墙，出入口位置均设置有门卫室，可有效防止无关人员接近雷达站。

综上所述，在采取各项风险防范措施后，本工程的环境风险在可接受的范围内。

表 5 验收结论与建议

5.1 环境管理与监测计划落实情况

1、环境管理

北京理工大学根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求,加强对本工程 4 座雷达站的运行管理,以实现其运行过程中环境保护的规范化,在其电磁辐射符合国家标准的前提下,贯彻“可合理达到尽量低”的原则。

(1) 管理措施

北京理工大学设置 2 名专职运检人员,配合电磁辐射事故应急管理领导小组进行本工程 4 座雷达站的运行管理,制定完善的运行管理制度并组织实施。

(2) 技术措施

①保证各雷达站所有高压设备、建筑物钢铁件均接地良好,所有设备导电元件间接触部位均连接紧密,以减小因接触不良而产生的火花放电;

②对站内发射机房辐射污染源加以屏蔽,避免馈线破损或接口泄漏对周边环境产生不利影响;

③在辐射屏蔽和工作地点确定并标示限制公众及工作人员的活动区域,严格控制相关人员所处位置,不准任何人进入工作状态下的危险区域;

④雷达运行前核查雷达站的各相关设备及参数,确保其符合要求,防止因施工与设计不符对周边环境造成不良影响;

⑤定期对雷达站周边进行电磁辐射环境监测,随时掌握雷达运行情况及站址附近的电磁环境状况;

⑥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。

(3) 上岗人员素质

环保人员、雷达站维护人员(运检、不值守)上岗前均已进行电磁辐射基础知识、《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)及有关法规等方面知识的学习和培训。

(4) 防护区域要求

建设单位已依据近场区测试结果,与项目所在山东省农业科学院黄河三角洲现代农业试验示范基地做好沟通工作,有效控制周围建筑物高度,项目周围无高层建筑,可确保雷达天线周围净空条件符合防护要求。

（5）竣工环保验收要求

根据有关的法律法规和当地生态环境部门的规定，严格执行建设项目的“三同时”制度，项目进入调试阶段后，及时组织启动了本次竣工环境保护验收工作。

2、监测计划

为加强电磁辐射环境的监督与管理，根据有关的法律法规和技术导则，建设单位已制定《电磁辐射监测计划》，按要求对雷达站周围电磁辐射环境进行监测，有利于防止电磁辐射污染，确保本工程各雷达站周围环境和公众的安全，《电磁辐射监测计划》的主要内容见附件。本项目 4 座雷达站同时进入调试阶段，本次已对周围电磁辐射环境和站界噪声进行了监测，落实了《电磁辐射监测计划》中的验收监测要求。后续运行阶段，将按照《电磁辐射监测计划》要求，在因电磁辐射污染导致周边群众投诉时，针对群众投诉问题，对可能超标的区域进行应急监测。

5.2 结论与建议

“北京理工大学面向动物迁飞机理分析的高分辨多维协同雷达测量系统项目”于 2020 年 3 月 6 日取得环评批复，批复文号为东环辐表审[2020]03 号。该项目目前已进入调试运行阶段。

项目建设地点位于山东省东营市黄河三角洲农业高新技术产业示范区，山东省农业科学院黄河三角洲现代农业试验示范基地北部园区，项目中心位置（即相控阵雷达站所在位置）坐标：N 37.307548°，E 118.603759°。建设内容为：使用 1 座相控阵雷达站和 3 座多频雷达站，每座雷达站均由雷达塔和雷达设备构成，顶部各安设 1 套雷达天线，天线架设高度均约 6m。相控阵雷达站采用缝隙天线，配置 1 台固态雷达收发机，发射频率为 16.0GHz~17.0GHz，发射机峰值功率为 12kW；多频雷达站采用卡塞格伦式面天线，每座多频雷达站配置 6 台固态雷达收发机，可同时发射 X 波段、Ku 波段、Ka 波段，发射机峰值功率分别为 500W、100W、20W，每个波段下配置相同的 2 台。

通过对该工程的现场调查及监测，得出以下结论：

1. 环境保护措施执行情况

工程建设过程中基本执行了环境保护“三同时”制度。电磁污染防治措施、噪声污染防治措施和生态保护措施等已按照该工程环境影响报告表及其批复中的要求予以落实。

2. 环境敏感目标情况

通过现场实地勘察，本工程电磁辐射环境调查范围内存在施工用房等 6 处环境敏感目标，声环境评价范围内无环境敏感目标，生态环境评价范围内无生态敏感目标。

3. 工程变动情况

本项目建设地点、建设规模、主要设备参数等建设内容均与环境影响评价内容一致，无变动情况。

4. 生态环境影响调查结论

本项目运行期不涉及生态影响。各雷达站周围均为农田，生态系统较为简单，本工程建设内容较少，在各雷达站建成后，已对站址周围进行复耕，施工期对生态环境影响较小。

5. 电磁辐射环境影响调查结论

根据本次验收监测结果，各雷达站周围 500m 范围内各监测点及环境敏感目标处电场强度最大值为 2.15V/m，低于验收标准 9.3V/m；功率密度最大值为 0.0478W/m²，低于验收标

准 $0.24\text{W}/\text{m}^2$ ，说明本项目对周围的电磁辐射影响满足国家标准要求。

6. 声环境影响调查结论

根据本次验收监测结果，本项目各雷达站边界外噪声昼间为 $51\text{dB}(\text{A}) \sim 58\text{dB}(\text{A})$ ，夜间为 $48\text{dB}(\text{A}) \sim 50\text{dB}(\text{A})$ ，满足标准《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区要求（昼间 $60\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $50\text{dB}(\text{A})$ ）。

7. 水环境影响调查结论

本工程各雷达站在运行过程中无人值守，北京理工大学设置的 2 名专职运检人员进行运检通常仅作短暂停留，产生的少量生活污水依托项目所在基地北部园区内的卫生间、化粪池收集处置，对周围水环境影响较小。

8. 固体废物影响调查结论

本工程雷达站在运行过程中无人值守，北京理工大学设置的 2 名专职运检人员进行运检仅作短暂停留，产生的少量生活垃圾依托项目所在基地北部园区内的垃圾收集箱收集处置，对周围环境影响较小。

10. 环境风险分析

本项目已落实各项风险防范措施，其环境风险是可控的。

11. 环境管理和监测计划执行情况

本项目环保监督管理机构健全，制定了《各雷达站雷达设备安全操作规程》、《工作人员岗位职责》、《电磁辐射监测计划》、《电磁辐射事故应急预案》等管理制度，环境保护规章制度、应急预案比较完善，环境保护设施运转正常。验收阶段监测计划已落实。

综上所述，通过对北京理工大学面向动物迁飞机理分析的高分辨多维协同雷达测量系统项目环境保护设施及措施落实情况进行调查可知，该工程配套的环境保护设施及措施基本符合国家有关环境保护设施竣工验收管理的规定，具备建设项目竣工环境保护验收的条件，建议通过竣工环境保护验收。

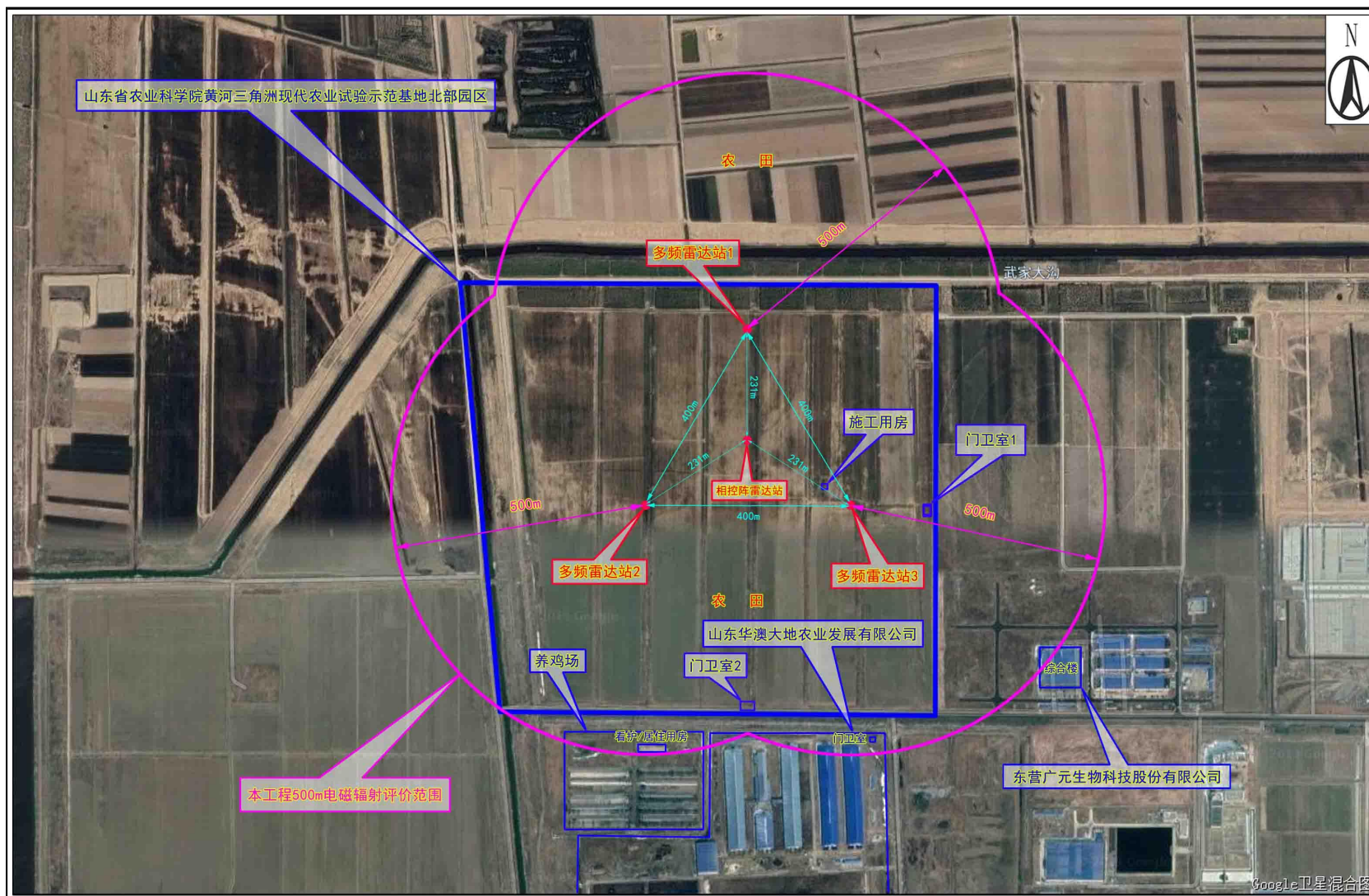
附图1 项目所在地理位置示意图（比例尺 1：60 万）



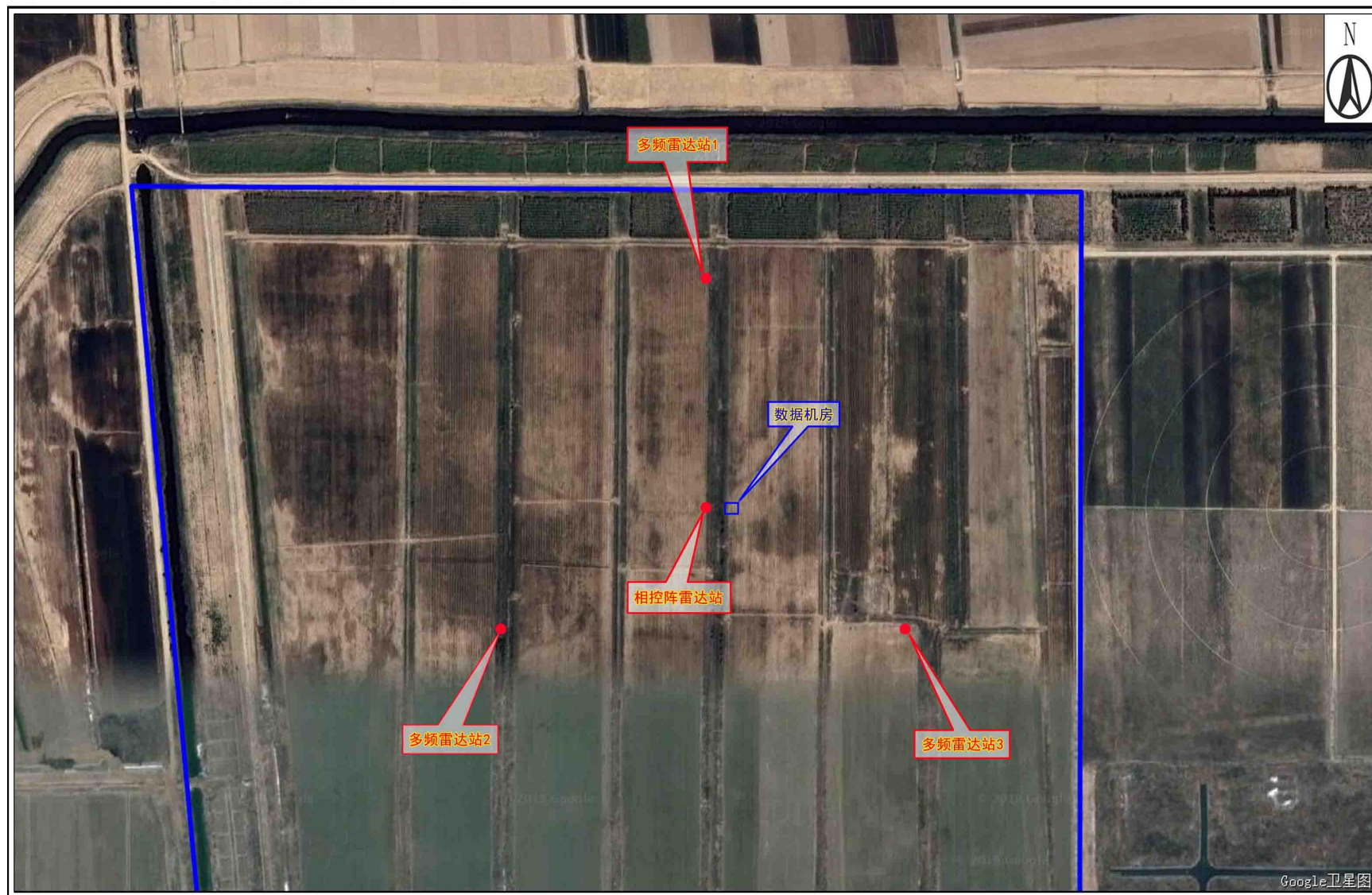
附图 2 (a) 项目周边影像关系示意图 (比例尺 1:40000)



附图 2 (b) 项目周边影像关系示意图 (比例尺 1:10000)



附图 2 (c) 项目周边影像关系示意图 (比例尺 1:5000)



附件 1 委托书

委 托 书

委托单位：北京理工大学

被委托单位：山东丹波尔环境科技有限公司

工程名称：面向动物迁飞机理分析的高分辨多维协同雷达测量系统项目

工程地点：山东省东营市黄河三角洲农业高新技术产业示范区

委托内容：我单位建成 4 座雷达站，包括 1 座相控阵雷达站和 3 座多频雷达站。根据《建设项目环境保护管理条例》等法律法规要求，本项目须办理竣工环境保护验收手续，现委托贵单位承担该项目竣工环境保护验收调查工作。

委托单位：北京理工大学

2022 年 07 月 01 日

附件2 项目环评批复

面向动物迁飞机理分析的高分辨多维协同雷达测量系统项目环境影响报告表

市级生态环境部门审批意见

东环辐表审〔2020〕03号

经研究，对《面向动物迁飞机理分析的高分辨多维协同雷达测量系统项目环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、本工程建设地点位于山东省东营市黄河三角洲农业高新技术产业示范区，山东省农业科学院黄河三角洲现代农业试验示范基地北部园区，项目中心位置坐标：N37.307548°，E118.603759°。项目工程规划4座雷达站，包括1座相控阵雷达站，3座多频雷达站。本工程每座雷达站均由雷达塔和雷达设备构成，顶部各安设1套雷达天线，天线架设高度均约6米。相控雷达站采用缝阵天线，配置1台固态雷达收发机，发射频率为16.0GHz-17.0GHz，发射机峰值功率为12kw；多频雷达站采用天塞格伦式面天线，每座多频雷达站配置6台固态雷达收发机，可同时发射X波段、Ku波段、Ka波段，每个波段下配置相同的2台，发射机峰值功率分别为500W、100W、20W。项目总投资4590万元，其中环保投资10万元，环保投资占总投资的0.22%。从环境保护的角度，我局同意该工程按照《环境影响报告表》中提出的规模、地点和环境保护对策等进行建设。

二、该项目在设计、建设和运营中，应严格落实《环境影响报告表》中提出的污染防治措施和本审批意见的要求。

（一）严格按照审批的地点、高度、功率、频率等参数进行建设和运行。雷达建成后，对公众的照射应满足平均功率密度小于 $0.24\text{W}/\text{m}^2$ 、瞬时峰值功率密度小于 $240\text{W}/\text{m}^2$ 的限值要求。做好雷达发射掩膜控制，尽量减少对公众的电磁辐射影响。

（二）在雷达站设计和建设过程中，充分考虑防雷设计和措施，运营时定期检查雷达站设备及天线馈线系统运行情况，防止馈线老化，人为或其他原因造成设备破损而发生电磁辐射泄漏，保证设备处于良好的工作状态。制定并落实监测计划，定期向生态环境部门提交监测结果。

(三) 合理安排施工时间,做到文明施工,采取有效措施,控制施工废水、噪声、扬尘等对周围环境的影响。施工产地生活和建筑垃圾应及时清运、安全处置,并按要求做好疫情防控工作。

(四)在雷达塔基周围应设置警示标志和安全防护设施,防止无关人员进入和攀爬。

(五)建设单位应与项目所在地相关部门做好沟通工作,有效控制周围建筑物高度,确保雷达天线周围净空条件符合防护要求。同时建立事故预警机制,落实事故应急预案中的应急措施。

(六)做好雷达对环境影响的宣传工作,提高公众对该项目环境影响的科学认识。

三、该项目竣工后,须按规定程序开展竣工生态环境验收。经验收合格后,项目方可投入运行。由东营市生态环境局农高区分局对该工程施工和运行期间的环境保护进行监督检查。

四、此审批意见有效期为五年,环境影响报告表批准后,项目的性质、规模、地点或生态保护、污染防治措施发生重大变动的,应当按照要求重新报批环境影响报告表。

五、接到此审批意见后10日内,将本审批意见及报告表送东营市生态环境局农高区分局备案。

经办人:马 泽



附件 3 用地协议

面向动物迁飞机理分析的高分辨多维协同雷达测量仪 项目用地协议

甲方：山东省农业科学院

乙方：中国农业科学院植物保护研究所

丙方：北京理工大学

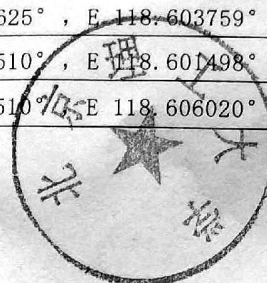
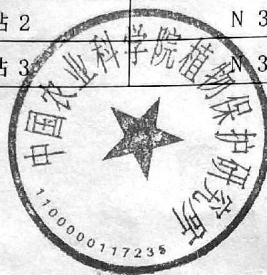
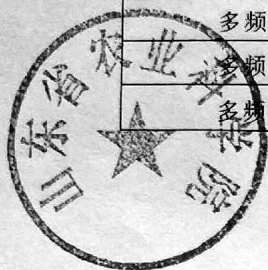
为实施乙方和丙方等单位联合承担的国家自然科学基金委重大科研仪器研制项目“面向动物迁飞机理分析的高分辨多维协同雷达测量仪”，经甲乙丙三方友好协商，将乙方和丙方研制的高分辨多维协同雷达测量仪器在甲方黄河三角洲现代农业试验示范基地北试验区架设，用于昆虫和鸟类的迁飞机理研究。特就用地事宜协议如下：

1. 乙方和丙方于甲方黄河三角洲现代农业试验示范基地北试验区架设雷达及数据机房，使用甲方土地面积总计约 380m²（坐标见附表 1）；
2. 乙方和丙方按照约定用途使用土地，不得破坏地下资源、埋藏物等，并不得在用地范围内修建永久性建筑。
3. 用地时间，自合同生效后至甲乙双方研究项目结束。
4. 本协议未尽事宜，甲乙丙三方友好协商解决；
5. 本协议一式六份，三方各执两份。



附表 1 拟建各雷达站中心坐标

雷达站	站址中心坐标
相控阵雷达站	N 37.307548° , E 118.603759°
多频雷达站 1	N 37.309625° , E 118.603759°
多频雷达站 2	N 37.306510° , E 118.601498°
多频雷达站 3	N 37.306510° , E 118.606020°



附件 4 本项目主要管理制度

各雷达站雷达设备安全操作规程

- 1、每次操作前，先由东营当地运检人员对各雷达站周边环境进行确认后方可开机，确保周围不存在可能影响雷达站运行的干扰因素或可能引发火灾、爆炸等事故的危险因素。
- 2、开机后应时刻注意设备是否正常，确保防雷设施、雷达自检系统正常运行，设备出现异常时及时关闭各雷达站并进行检修。
- 3、严格按照使用说明书进行操作，杜绝一切非法操作。
- 4、根据动物迁飞轨迹，合理选择参数，俯仰向照射角度不得低于 5° 。
- 5、工作结束后应尽快将各雷达站关闭，确认控制中心大门上锁后方可离开。

工作人员岗位职责

- 1、操作雷达设备的工作人员必须经过专业技能培训后方可上岗。
- 2、要正确使用雷达设备，做到专人专管专用。
- 3、负责雷达站运检的工作人员，要定期对雷达站及周围环境进行巡检，发现问题时及时维修或上报。
- 4、负责雷达站运行的工作人员，要严格按照说明书和操作规程进行操作，杜绝非法操作。
- 5、发生电磁辐射事故时，立即上报有关部门，采取有效措施，不得拖延或者隐瞒不报。

电磁辐射监测计划

1、监测因子

电场强度、功率密度。

2、监测频率

(1) 应急监测：因电磁辐射污染导致周边群众投诉时，针对群众投诉问题，对可能超标的区域进行应急监测。

(2) 验收监测：项目具备竣工环境保护验收条件时，按照国家法律要求开展竣工环境保护验收监测。

3、监测范围

各雷达站雷达天线为中心，周围 500m 范围内。

4、监测布点

监测点主要涵盖以下几处位置：

(1) 通过巡测，发现的辐射水平异常高的位置；

(2) 以各雷达站雷达天线为中心，按间隔 45° 的八个方位为测量线，每个测量线上选取距雷达天线 30m、50m、100m、300m、500m 等处进行定点监测；

(3) 项目评价范围内环境敏感目标处；

(4) 项目周围人员经常活动的位置。

5、监测单位及监测数据

委托具备电磁辐射监测资质的单位进行监测，每次监测完成后，将监测报告原件分别送至东营市生态环境局和东营市生态环境局农高区分局备案。

电磁辐射事故应急预案

为做好电磁辐射事故应急准备与响应工作，确保一旦发生电磁辐射事故时，能够准确地决策并及时采取必要和适当的应急处理工作，特制定本应急预案：

1、电磁辐射事故应急处理机构与职责

(1) 成立辐射事故应急处理领导小组，组织开展风险事故的应急处理工作。电磁辐射事故应急管理领导小组名单及联系方式附后。

(2) 应急管理领导小组职责

a. 定期组织对各雷达站设备运行状况及周围环境进行检查，发现事故隐患及时督导整改；

b. 发生电磁辐射事故时，启动本预案；

c. 事故发生后立即组织有关部门和人员进行事故应急处理；

d. 负责向环保、公安等主管部门及时报告事故情况；

e. 负责电磁辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作；

f. 负责迅速安置受照人员就医，及时控制事故影响。

2、电磁辐射事故应急原则

a. 迅速报告原则；

b. 主动抢救原则；

c. 生命第一的原则；

d. 科学施救，防止事故扩大的原则；

e. 保护现场，收集证据的原则。

3、电磁辐射事故应急预案的启动及应急行动的终止

(1) 应急预案的启动

a、一旦发生电磁辐射事故，如出现天线脱落、设备运行异常、雷击事故、雷达天线失控向俯仰向 5° 以下照射等情况时，及时启动应急预案；

b、当发生电磁辐射事故时，电磁辐射事故应急处理领导小组应及时安排人员向公安、生态环境部门报告。

(2) 应急行动的终止

a、当电磁辐射事故得到妥善处理，各雷达站设备恢复正常，受照人员得到有效医治时，可终止当次应急行动；

b、电磁辐射事故应急处理领导小组应及时安排人员发布应急行动的终止，并对当次辐射事故应急行动进行总结和反思。

4、电磁辐射事故应急处理程序

a. 立即关闭各雷达站雷达设备，联系东营当地专职运检人员前往现场，组织撤离有关人员并封锁现场，切断一切可能扩大污染范围的环节，上报辐射事故应急处理领导小组，领导小组立即按照相关规定在最短的时限内，上报县生态环境局、县公安局及市生态环境局等有关部门，并迅速组织开展监测、确定污染范围及污染程度；

b. 对可能受到电磁辐射损害的人员，应立即采取隔离或应急措施，迅速安排受照人员接受医学检查和实施医疗救治；

c. 对污染现场尚未达到安全水平以前，不得解除现场封锁；

d. 各种事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。

5、应急演练

制定应急演习计划，每半年进行 1 次应急演习；参加演习的部门和单位包括本单位应急指挥机构，必要时还应联络相关部门和单位参加演习。

附：电磁辐射事故应急管理领导小组：

组长： 沈国松 18500190083

副组长：刘振林 18561236563

组员：严刚 18811326356