

# 河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程

## 环境影响报告书

建设单位：中华人民共和国河北海事局



2022年6月

打印编号: 1640326435000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	9gtkn8		
建设项目名称	河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程		
建设项目类别	55—165雷达		
环境影响评价文件类型	报告书		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	中华人民共和国河北海事局		
统一社会信用代码	11100000732930318X		
法定代表人 (签章)	张铁军		
主要负责人 (签字)	胡文新		
直接负责的主管人员 (签字)	门通		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称 (盖章)	核工业北京化工冶金研究院		
统一社会信用代码	12100000400777679W		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
高洁	10351143510110507	BH013868	高洁
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张厚军	第5、6、9、10章	BH018787	张厚军
王文斌	审核	BH013934	王文斌
高洁	第1、2、3、4、7、8、11章	BH013868	高洁

## 目 录

<b>1 前言</b> .....	<b>1</b>
<b>2 总论</b> .....	<b>3</b>
2.1 评价依据.....	3
2.2 评价因子、评价工作重点.....	5
2.3 电磁辐射评价标准.....	7
2.4 一般环境标准.....	8
2.5 评价等级和评价范围.....	10
2.6 环境保护目标.....	12
2.7 产业政策及规划的符合性.....	15
<b>3 工程概况</b> .....	<b>18</b>
3.1 拟建工程概况.....	18
3.2 本项目组成.....	19
3.3 施工方案.....	26
<b>4 工程分析</b> .....	<b>28</b>
4.1 工艺流程与产物环节分析.....	28
4.2 工程各阶段污染环境的影响分析.....	28
<b>5 区域环境概况</b> .....	<b>35</b>
5.1 自然环境简况.....	35
5.2 社会环境简况.....	43
<b>6 环境质量现状评价</b> .....	<b>44</b>
6.1 大气环境.....	44
6.2 水环境.....	44
6.3 声环境.....	45
6.4 电磁环境.....	45
6.5 生态环境.....	48
<b>7 环境影响分析</b> .....	<b>49</b>
7.1 电磁辐射影响预测及评价.....	49
7.2 施工期常规污染源及环境影响分析.....	63
7.3 营运期常规污染源及环境影响分析.....	67
<b>8 环境保护对策措施</b> .....	<b>69</b>

8.1 施工期污染防治措施.....	69
8.2 营运期电磁辐射污染防治措施.....	70
8.3 生态保护措施.....	70
8.4 竣工验收.....	71
<b>9 环境影响经济损益分析.....</b>	<b>73</b>
9.1 环保投资.....	73
9.2 社会效益.....	74
9.3 环境影响损益.....	74
<b>10 环境管理与监测计划.....</b>	<b>75</b>
10.1 环境管理机构及职责.....	75
10.2 环境保护管理.....	75
10.3 环境监测计划.....	76
<b>11 评价结论.....</b>	<b>77</b>
11.1 项目概况.....	77
11.2 环境质量现状.....	77
11.3 环境影响评价.....	77
11.4 规划及产业政策符合性.....	78
11.5 电磁辐射防护与监测.....	78
11.6 总结论.....	79
<b>12 附件.....</b>	<b>80</b>
附件 1 项目可行性研究报告批复（交规划函〔2020〕668 号）.....	80
附件 2 项目初步设计批复（海计装〔2021〕137 号）.....	85
附件 3 环评授权委托书.....	93
附件 4 沧州市生态环境局《关于确认河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程环境影响评价标准的复函》.....	94
附件 5 河北海事局关于报请确认河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程环境影响评价标准的函（冀海事函〔2021〕42 号）.....	95
附件 6 雷达站土地使用合同.....	98
附件 7 监测报告（2021HYYFX-00640）.....	101
附件 8 类比监测报告（2021HYYFX-07379）.....	107
附件 9 天线校准证书.....	113
附图 1 渤海新区建设用地管制分区图.....	121
附图 2 渤海新区国土空间管控红线图.....	122

# 1 前言

河北海事局辖区位于渤海西北部和西部，是国家能源、原材料运输的主通道。截止 2018 年，河北沿海港口已建成生产性泊位 240 余个，货物吞吐量突破 11.8 亿吨。通航密度大、航线交织严重、水域交通安全风险极高和通航空间资源异常紧张等是河北海事局辖区通航环境长久以来的显著特征。

为加强对河北辖区水域的管理，维持水上交通秩序，减少水上交通事故，提高港口营运效益，交通运输部先后投资在秦皇岛、京唐港、曹妃甸和黄骅建立了不同规模、不同水平的船舶交通管理（以下简称为“VTS”）系统，已基本覆盖了辖区主要港口水域。然而，随着辖区港口的迅速发展，部分原重点监控区域因后期建筑的遮挡成为了 VTS 覆盖盲区，部分原非重点区域因港口规划调整成为了新的重点监管区域，为了保障辖区船舶航行安全，保护辖区海域环境，有必要对河北 VTS 系统扩容。

为此，河北海事局积极筹备“河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程”。2020 年 9 月 22 日，交通运输部以交规划函〔2020〕668 号文对项目可行性研究报告下达了批复（见附件 1）。同意该工程 VTS 中心建设、雷达站建设、信息传输与网络系统建设，项目总概算核定为 580 万以内，工程建设周期 24 个月。2020 年 10 月，按照“工可批复”及国家相关法律法规和交通运输部基本建设项目管理办法要求，河北海事局按照有关程序确定由交通运输部规划研究院承担本工程的设计工作。2021 年 7 月 13 日，交通运输部批复该项目初步设计，批复文号为海计装〔2021〕137 号，见附件 2。

本工程建设内容是在现有 VTS 系统基础上进行改扩建，改造沧州 VTS 中心，更新相关处理设备，在大港海事处新增 VHF 操作终端；在沧州海事局辖区新建一座雷达站，配置小型雷达系统、雷达数据处理器及软件、气象采集设备、防雷接地、UPS 电源等设备，配套建设 25m 高雷达塔及配电室；雷达站信息均通过租用公用网方式传输至所属 VTS 中心，配备必要的网络及安全设备。项目总投资不超过 580 万，工程建设周期 24 个月。

根据《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》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等要求，本项目周边存在“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”环境敏感区，因此，本项目需要编制建设项目环境影响报告书。河北海事局委托核工业北京化工冶金研究院承担该工程的环境影响评价工作，委托书见附件 3。

本工程建成后的主要环境影响因素为雷达天线产生的电磁辐射。根据电磁辐射现状监测、类比监测及预测结果，项目建成后雷达天线对周边环境敏感区域电磁辐射强度应满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）及《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/T 10.3-1996）的电磁辐射管理目标值要求。

## 2 总论

### 2.1 评价依据

#### 2.1.1 法律法规及规章制度

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（国家主席令〔1989〕第 22 号，根据 2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（国家主席令〔2002〕第 77 号，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修正）；

(3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（国家主席令〔1996〕第 77 号，根据 2018 年 12 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修正）；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（国家主席令〔1984〕第 12 号，根据 2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正）；

(5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（国家主席令〔1987〕第 57 号，根据 2015 年 8 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议修订）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（国家主席令〔1995〕第 58 号，根据 2020 年 4 月 29 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议修订）；

(7) 《中华人民共和国土地管理法》（1986 年 6 月 25 日第六届全国人大常委会第十六次会议通过，根据 2019 年 8 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修正）；

(8) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令〔1998〕第 253 号，2017 年 10 月 1 日修订）；

(9) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起实施）；

(10) 《河北省辐射污染防治条例》（根据 2020 年 7 月 30 日河北省第十三

届人民代表大会常务委员会第十八次会议《河北省人民代表大会常务委员会关于修改〈河北省辐射污染防治条例〉等七部法规的决定》修正）；

(11) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》；

(12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部令第16号，2021年1月1日实施；

(13) 《国家危险废物名录（2021年版）》，生态环境部令第15号，2021年1月1日实施；

(14) 《关于发布〈生态环境部审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年本）〉的公告》（2019年第8号）；

(15) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2017〕77号）；

(16) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150号）；

(17) 《关于划定并严守生态保护红线的实施意见》（厅字〔2017〕2号）。

## 2.1.2 技术规范和标准

(1) 《环境影响评价技术导则——总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ 2.4-2009）；

(3) 《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ 2.2-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

(5) 《环境影响评价技术导则——生态环境》（HJ 19-2011）；

(6) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

(7) 《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）；

(8) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

(9) 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；

(10) 《地表水环境质量标准》（GB 3038-2002）；

(11) 《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；

(12) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

(13) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

### 2.1.3 功能区划和相关规划

- (1) 《沧州市城市总体规划》（2016-2030）；
- (2) 《沧州渤海新区土地利用总体规划》（2010-2020年）。

### 2.1.4 其他依据

- (1) 本项目环境影响评价授权委托书及服务合同；
- (2) 《交通运输部关于海事系统河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程等2个项目可行性研究报告的批复》（交规划函〔2020〕668号）；
- (3)《河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程可行性研究报告(修改稿)》，交通运输部规划研究院，2020年8月；
- (4) 《河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程初步设计(报批稿)》，交通运输部规划研究院，2021年5月；
- (5) 《交通运输部关于河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程初步设计的批复》，交通运输部规划研究院，2021年7月；
- (6) 环境本底声环境和电磁环境《检测报告》（核工业北京化工冶金研究院分析测试中心，编号：2021HYYFX-00640，2021年3月18日）；
- (7) 青岛某雷达站电磁环境现状监测《检测报告》（核工业北京化工冶金研究院分析测试中心，编号：2021HYYFX-07379，2021年12月6日）；
- (8) 《关于确认河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程环境影响评价标准的复函》（沧州市生态环境局，2021年5月28日）；
- (9) 建设单位提供的其他技术资料。

## 2.2 评价因子、评价工作重点

### 2.2.1 评价因子

本项目施工期的环境影响主要有施工过程中产生的扬尘和施工机械尾气、施工机械和运输车辆产生的噪声、施工过程中产生的建筑垃圾和生活垃圾，临时占地和永久占地造成的生态影响，雷达站建成后无人值守，无大气污染物及废水产生，雷达站机房空调室外机产生一定的噪声，仅在断电时UPS产生少量的废旧铅蓄电池，VTS中心不新增工作人员，不增加生活污水和生活垃圾产生量。因此，雷达运行过程中主要环境影响为雷达运行产生的电磁辐射、空调室外机产生的噪

声和废旧铅蓄电池。同时，由于监测技术条件的限制，目前还没有能够对频率在 6GHz 以上电磁波的磁场强度进行监测的仪器，故将电磁辐射评价因子确定为功率密度或电场强度。

本项目主要环境影响因子见表 2.2-1。

**表 2.2-1 本项目主要环境影响因子**

评价阶段	评价项目	主要评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	dB (A)
	大气环境	施工扬尘、施工机械尾气	—
	水环境	生活污水、施工废水	—
	生态环境	生态	—
运行期	电磁环境	功率密度（或电场强度）	W/m <sup>2</sup> （或 V/m）
	声环境	等效连续 A 声级	dB (A)
	生态环境	生态	—
	固体废物	废旧铅酸蓄电池	—

### 2.2.2 评价工作重点

本项目涉及电磁发射设备主要为雷达设备，参数见表 2.2-2。

**表 2.2-2 电磁辐射参数一览表**

设备类型	发射频率 (GHz)	发射功率 (W)	天线增益 (dBi)	传输损耗 (dB)
固态雷达	9.25~9.50	50	28	2

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）第五部分关于豁免的规定，向没有屏蔽空间发射 0.1MHz~300GHz 电磁场的，其等效辐射功率小于表 2.2-3 所列的数值的设施（设备）可以免于管理。

**表 2.2-3 可豁免设施（设备）的等效辐射功率**

发射频率 (MHz)	等效辐射功率 (W)
>3~300000	100

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：在 1000MHz 以下，等效辐射功率等于发射机标称功率与对半波天线而言的天线增益（倍数）的乘积；在 1000MHz 以上，等效辐射功率等于发射机标称功率与对全向天线而言的天线增益（倍数）的乘积。

本项目雷达发射机发射频率位于 9.25~9.50 GHz 之间，新建雷达站雷达发射机标称功率为 50W，天线增益为 28dBi，天线增益=10lg（等效辐射功率/发射机标称功率），经计算，其等效辐射功率  $P_i$  为 31.548kW>100W，远超过豁免水平。

因此，本次环境影响评价的重点为雷达产生的电磁环境影响。

## 2.3 电磁辐射评价标准

### 2.3.1 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

根据《电磁环境控制限值》GB8702 的规定：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根值应满足表 2.3-1 要求。

表 2.3-1 公众曝露控制限值

频率范围 (MHz)	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)	磁感应强度 ( $\mu$ T)	等效平面波功率密度 (W/m <sup>2</sup> )
3000~15000	$0.22f^{1/2}$	$0.00059f^{1/2}$	$0.00074f^{1/2}$	$f/7500$

注 1：0.1MHz~300GHz 频率，场量参数是任意连续 6 分钟的方均根值；

注 2：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表 2.3-1 中所列限值的 1000 倍，或场强的瞬时值不得超过表 2.3-1 中所列限值的 32 倍。

本项目建设雷达工作频率 9.25~9.50GHz，属 3000MHz~15000MHz 范围，执行的公众曝露控制限值见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目雷达执行的公众曝露控制限值

频率范围 (MHz)	电场强度 (V/m)	等效平面波功率密度 (W/m <sup>2</sup> )	备注
9250	21.1589	1.2333	雷达天线，平均功率
9500	21.4429	1.2667	

9250	677.0855	1233.3333	雷达天线，瞬时峰值
9500	686.1743	1266.6667	

出于从严管理考虑，选择控制限值范围的低值作为本项目的控制限值。

### 2.3.2 《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/T 10.3-1996）

第 4.1 条款规定：公众总的受照剂量包括各种电磁辐射影响的总和，包括拟建设施可能或已造成的影响，还要包括已有背景电磁辐射的影响。总的受照射剂量限值不应大于国家标准《电磁环境控制限值》GB8702 的要求。

第 4.2 条款规定：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。在评价时，对于由国家环境保护部负责审批的大型项目可按 GB8702 中场强限值的  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  或功率密度的 1/2。本项目由生态环境部负责审批，故本项目执行的管理限值见表 2.3-3。

表 2.3-3 本项目执行的管理限值

频率范围 (MHz)	电场强度 (V/m)	等效平面波功率密度 (W/m <sup>2</sup> )	备注
9250~9500	14.9616	0.6167	平均功率
	478.7718	616.67	瞬时峰值

## 2.4 一般环境标准

本项目一般环境要素执行标准已获得沧州市生态环境局《关于确认河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程环境影响评价标准的复函》(2021年5月28日)，见附件 4，结合《河北海事局关于报请确认河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程环境影响评价标准的函》（冀海事函〔2021〕42号），见附件 5，本项目环境空气、地表水、声环境质量执行标准如下。

### 2.4.1 环境质量标准

#### (1) 环境空气质量标准

大口河雷达站位于环境空气质量二类区，执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，见表 2.4-1。

表 2.4-1 大气环境质量标准浓度限值

序号	污染物名称	平均时间	浓度限值	单位
1	SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>
		日平均	150	
		小时平均	500	
2	NO <sub>2</sub>	年平均	40	
		日平均	80	
		小时平均	200	
3	CO	日平均	4	mg/m <sup>3</sup>
		小时平均	10	
4	O <sub>3</sub>	日平均	160	μg/m <sup>3</sup>
		小时平均	200	
5	PM <sub>10</sub>	年平均	70	
		日平均	150	
6	PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	
		日平均	75	

## (2) 声环境质量标准

拟建雷达站位于疏港二路跨宣惠河大桥至大口河河口段，根据沧州市生态环境局《关于确认河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程环境影响评价标准的复函》（2021年5月28日），工程所在区域属于声环境功能3类区，对应执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应类别的标准限值，见表2.4-2。

表 2.4-2 声环境质量标准限值 单位：dB (A)

区域	昼间	夜间
3类	65	55

## (3) 水环境质量标准

拟建雷达站所在区域水体水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，见表2.4-3。

**表 2.4-3 地表水环境质量标准**      **单位: mg/L**

项目	pH 值	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	NH <sub>3</sub> -N	石油类
标准值	6~9	≤30	≤6	≤1.5	≤0.5

## 2.4.2 一般污染物排放标准

### (1) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的相应标准,即昼间≤70dB(A)、夜间≤50dB(A)。

营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)对应声功能区的标准限值,标准限值见表 2.4-4。

**表 2.4-4 运营期厂界环境噪声排放限值**      **单位: dB(A)**

区域	昼间	夜间
3 类	65	55

### (2) 废水

本项目各雷达站为无人值守站,因此,在项目运行过程中,无废水产生,涉及 VTS 中心改造时,本项目工作人员依托沧州市海事局现有职工,不新增劳动定员,运行期 VTS 中心不新增生活污水排放量。

### (3) 固体废物

一般固废废物排放执行《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,危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001)及其修改单标准。

## 2.5 评价等级和评价范围

本项目运行期评价因子为电磁环境、声环境、生态环境和固体废物。

### 2.5.1 电磁环境

电磁环境影响为本工程的评价重点。

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),发射机功率≤100kW,评价范围为以天线为中心,半径为

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

本工程雷达发射机功率（峰值功率）为 50W，虽然雷达天线为 360°旋转，雷达收发机具有发射掩膜功能，通过集成软件设置控制其发射扇区，不向后方发射。雷达系统收发电磁波信号由电脑控制，工作时雷达操作手在主控制台可通过系统改变雷达的扫描范围，当天线发射端指向江面时，电脑控制系统自动启动发射系统；而当发射端转至陆域时，启动发射掩膜控制功能，发射系统自动停止。因此在雷达天线设定好发射范围后，雷达运行时不会对雷达塔背面的内陆及两侧发射电磁波，而只对水面方向发射电磁波。因此，评价范围为以雷达为中心，辐射扫描区域 500m 范围。雷达站辐射扫描角度为 25°~268°（以正北方向为 0°，按顺时针方向度量），评价范围见图 2.6-2。

### 2.5.2 声环境

拟建雷达站位于声环境功能 3 类区，根据类似工程经验，VTS 雷达站建成前后厂界噪声增量 < 3dB (A)，受噪声影响人口数量变化不大。

因此，结合《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009），确定本项目声环境评价工作等级为三级。

本工程机房配置空调拟选多联式工业级空调，室外机噪声源强一般为 58~62 dB (A)（距声源 1m 处），声源位于机房（机房位于地面）外，距周边敏感点最近距离 176m（港埠公司岗亭），经距离衰减后，最近敏感目标处噪声贡献值为 18dB (A)，对周围敏感目标处噪声影响较小。

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009），本项目声环境评价范围为雷达站中心周围 200m 内的区域。

### 2.5.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），生态环境影响评价等级判定依据见表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目生态环境影响评价工作等级

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围
	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
重要生态敏感区	三级
一般区域	三级

由于本项目主要环境影响为电磁辐射，雷达站占地面积很小，生态环境影响很小，因此，对生态环境做简要分析。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011），评价范围应涵盖全部活动的直接影响区域和间接影响区域，因此，生态影响评价范围确定为雷达站边界外 500m 范围，见图 2.6-2（1）。

## 2.6 环境保护目标

### 2.6.1 居民类环境保护目标

评价单位分别于 2020 年 10 月 19 日、2021 年 3 月 9 日对项目所在地进行了现场踏勘，经现场调查，雷达站评价范围内建筑物见表 2.6-1 及图 2.6-2（1）、图 2.6-2（2）（以正北方向为  $0^\circ$ ，按顺时针方向度量，集中在  $29^\circ \sim 58^\circ$  内的环境保护目标放大图）。

表 2.6-1 环境保护目标一览表

序号	环保目标名称	方位	距雷达站天线水平/ 厂界最近距离 (m)	建筑物高 度/楼层 (m/楼层)	规模	保护内容	功能
1	港埠公司岗亭	NE	176/169	3m/单层	1 间	电磁、噪声	港埠公司 1~2 人值班, 8 小时工作制
2	气象站	NE	262	3m/单层	1 座	电磁	单人值守, 8 小时工作制
3	渤海港埠办公楼 3F	NE	257	9m/3 层	1 幢	电磁	工作人员办公
4	瑞龙国际贸易有限公司办公楼 4F	NE	298	12m/4 层	1 幢	电磁	工作人员办公
5	平房	NE	340	3m/单层	6 户	电磁	居住
6	食堂	NE	325	3m/单层	1 座	电磁	餐饮
7	海丰油码头	NE	398	/	/	电磁	油品、化工产品(危险化学品除外)、建筑材料等装卸、中转、仓储、销售。
8	油业公司宿舍	NE	362	3m/单层	15 户	电磁	居住
9	油业公司库房	NE	380	9m/3 层	1 座	电磁	库房
10	油业公司泵房	NE	450	3m/单层	1 间	电磁	泵房
11	油业公司管理用房	NE	441	3m/单层	1 座	电磁	作为油业公司管理人员办公室

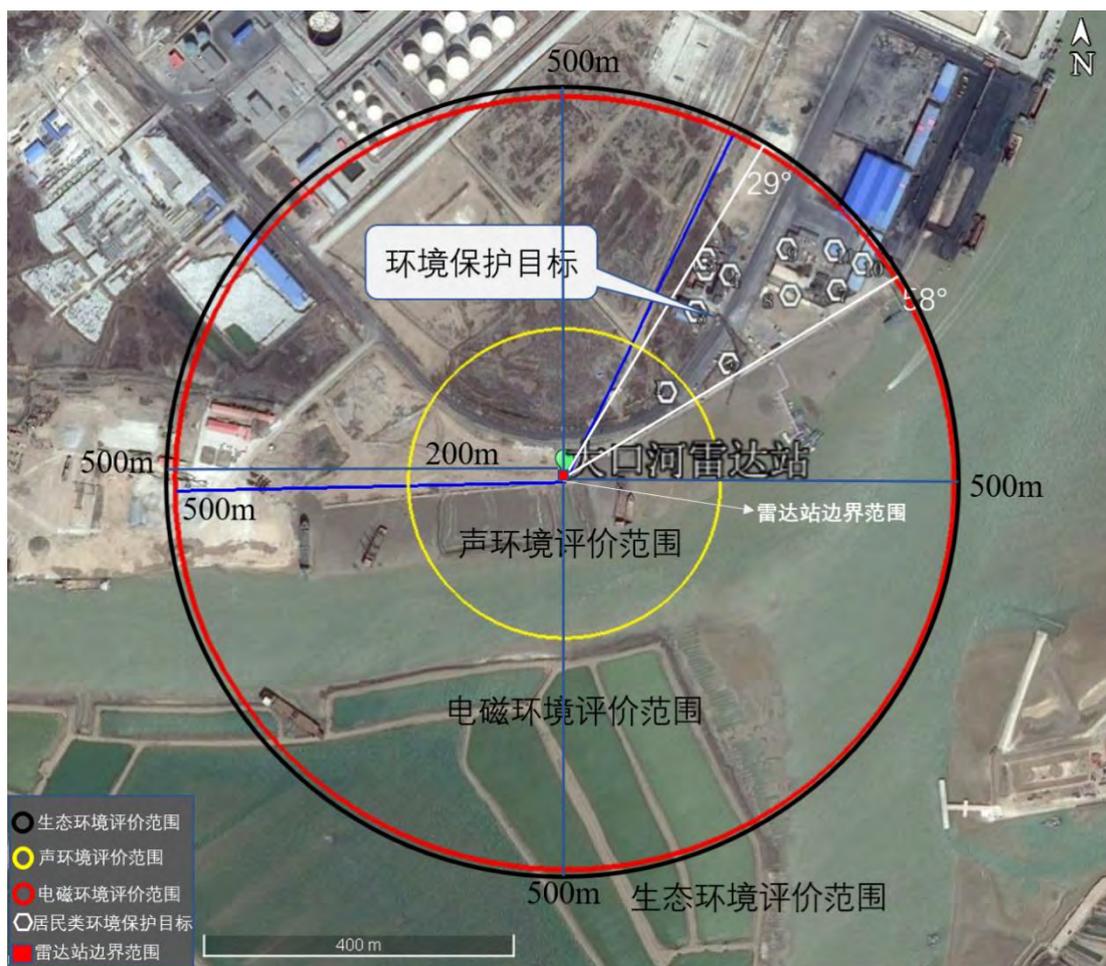


图 2.6-2 (1) 雷达站评价范围及评价范围内环境保护目标

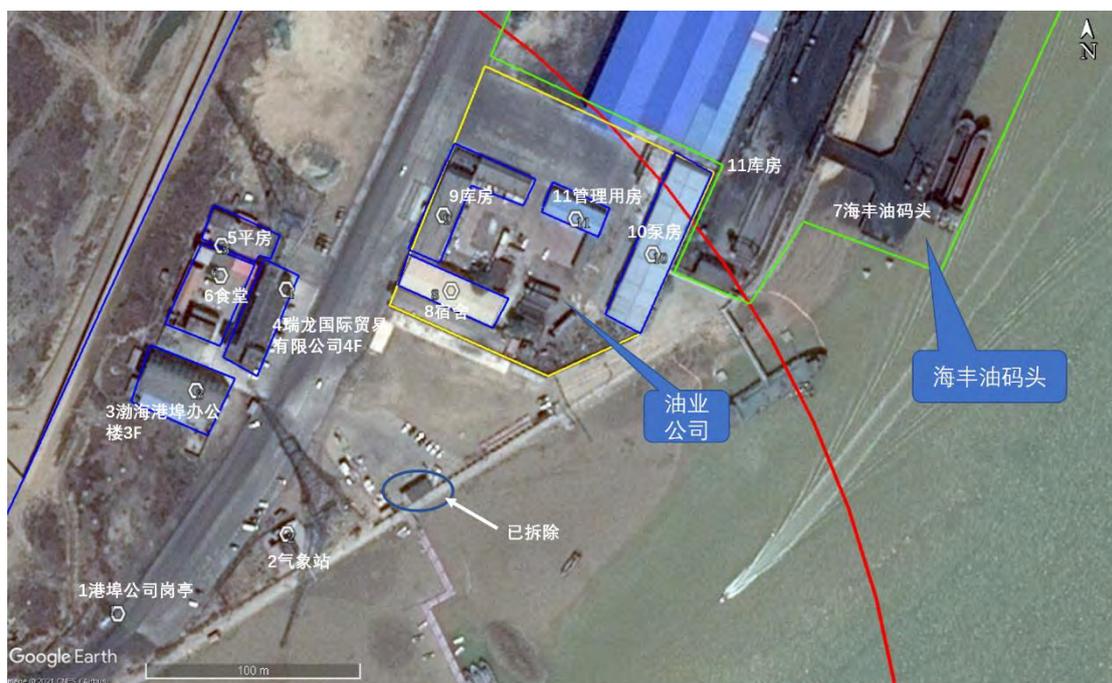


图 2.6-2 (2) 环境保护目标图

## 2.6.2 生态保护目标

本项目评价范围内不存在受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等生态保护目标。

## 2.7 产业政策及规划的符合性

### 2.7.1 产业政策符合性

根据国家发展与改革委员会第 29 号令发布的《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程属于第一类鼓励类 第二十五项 水运 第 6 条 水上交通安全监管和救助系统建设范畴。项目建成后，该系统是沧州宣惠河和大口河水域船舶交通管理的重要组成部分，为辖区水域中的船舶进行动态监管，向船舶提供信息服务、助航服务和交通组织服务，以及协助相关部门进行水上联合行动和应急指挥等。工程建设符合国家产业政策。

### 2.7.2 城市发展规划符合性

《沧州市城市总体规划》(2016-2030)指出，沧州市区域协同发展战略：(1) 在环渤海层面，为融入与协作。以港口资源整合为基础，大力推进黄骅港与天津港在大宗散杂货、危险品运输、集装箱运输等方面的协作发展与一体化管理。(2) 在冀中南层面，为促进与引领。以点带面，建立冀中南特色生产、沿海产业聚集区、港口国际物流与贸易三者间的功能链条分工与联动，外联内引，促进区域的全面开放。本项目为海事雷达建设项目，属于港口建设和营运的安全保障监管项目，为辖区水域中的船舶进行动态监管，向船舶提供信息服务、助航服务和交通组织服务，以及协助相关部门进行水上联合行动和应急指挥等，有助于港口的协作发展与一体化管理。

依据《沧州市城市总体规划》(2016-2030)，本项目雷达站用地性质为港口用地，按照市域空间管制分区划定，工程所在地属于适宜建设区。该区指禁止建设区和限制建设区之外用于城乡建设发展的区域。管制要求：城市规划区及工矿区应依据《中华人民共和国城乡规划法》进行管制，严格执行“一书两证”制度。

根据《沧州渤海新区土地利用总体规划(2010-2020)》中建设用地管制分区划定，本工程建设场址位于允许建设区，见附图 1。

本项目雷达站的建设地点位于沧州港务有限公司用地内，产权明晰，土地使

使用权证书编号为沧渤国用 2010 第 0649 号，所在宗地编号为 0305009，该公司用地类型为仓储用地。项目建设类型符合用地性质要求，且建设单位已就其用地事宜与土地所有权单位达成用地租赁协议，见附件 6。本项目建设已具备成熟的建设场址条件，无需再办理选址意见。后期建设单位将依据项目建设程序办理有关建设手续。

综上，本项目建设符合沧州市及渤海新区的城市发展规划要求。

### 2.7.3 “三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150 号）要求，环境影响评价落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）为手段，强化空间、总量和准入环境管理。

#### （1）生态保护红线

根据《渤海新区国土空间管控红线图》（附图 2），拟建雷达站所在地不属于生态保护红线区，故该项目的实施未涉及生态保护红线。

#### （2）环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。本项目所在区域环境质量底线分别为：

环境空气质量底线为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其修改单要求。

声环境质量底线为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

电磁环境质量底线功率密度执行表 2.3-3 中管理限值要求。

水环境质量底线为《地表水环境质量标准》（GB 3038-2002）IV 类标准。

本项目在运行期，雷达站不产生废水、废气，主要噪声源为雷达发射机及其他设备运行时产生的噪声，发射设备放置在设备间内，经建筑物隔声及距离衰减后，各噪声源对站界的影响很小。总之，项目在运行过程中产生的污染物对评价区域地表水、大气环境、声环境质量产生的影响均在环境承载力范围内，不会降低现有环境功能，不会对项目所在区域环境质量底线产生冲击。

#### （3）资源利用上线

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为雷达站建设项目，其占地面积小，运行期，能源消

耗为电能，且能耗较低，资源利用率高。

#### （4）环境准入负面清单

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015年版）》（冀政办发〔2015〕7号），本项目不属于限制及淘汰类项目，符合环境准入要求。

### 3 工程概况

#### 3.1 拟建工程概况

建设项目名称：河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程

建设单位：河北海事局

建设内容：

(1) 雷达站建设。在沧州海事局辖区新建 1 座雷达站，配置小型雷达系统、雷达数据处理器及软件、气象采集设备、防雷接地、UPS 电源等设备。配套建设 25 米高雷达塔及配电室。

(2) VTS 中心建设。改造沧州 VTS 中心，更新相关处理设备。

(3) 信息传输与网络系统建设。雷达站信息均通过租用公用网方式传输至所属 VTS 中心，配置必要的网络及安全设备。

建设地点：沧州市渤海新区宣惠河大桥至 3000 吨码头中间段大口河北侧，地理位置为  $38^{\circ} 15' 51.72'' N, 117^{\circ} 50' 28.2'' E$  (WGS 坐标系)，见图 3.1-1。



图 3.1-1 工程地理位置图

建设性质：改扩建。

建设项目投资：580 万元。

环保投资：10 万元。

工程建设周期：24 个月。

### 3.2 本项目组成

根据系统总体方案，系统由主体工程和配套工程组成。

#### 3.2.1 主体工程

主体工程由以下几个部分组成：雷达子系统、VHF 通信子系统、气象子系统、交通显示与控制子系统、记录重放子系统、信息传输及网络子系统、网络安全子系统以及支持保障子系统等。

##### (1) 雷达子系统

雷达子系统主要由雷达天线、收发机、控制器以及维修终端等组成，如图 3.2-1 所示。

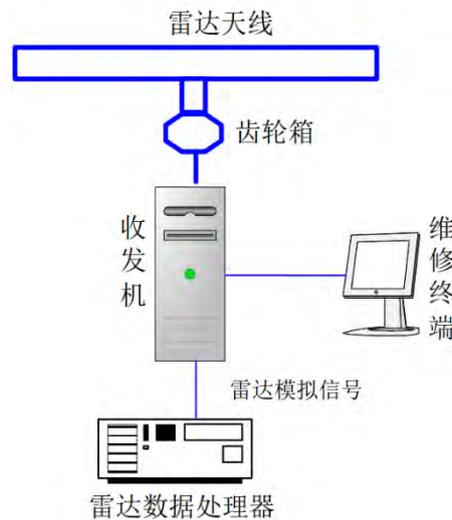


图 3.2-1 雷达站设备组成

雷达工作原理为：雷达通过向空间定向发射电磁波并接收目标反射的回波信号来达到探测目标的目的。首先，通过测定电磁波从雷达到目标，又经目标反射回雷达的传播时间来确定目标的距离；其次，利用雷达天线的定向辐射和定向接收特性，测定目标的方位角和仰角，根据目标的距离和仰角计算目标的高度，雷达工作原理图如图 3.2-2 所示。

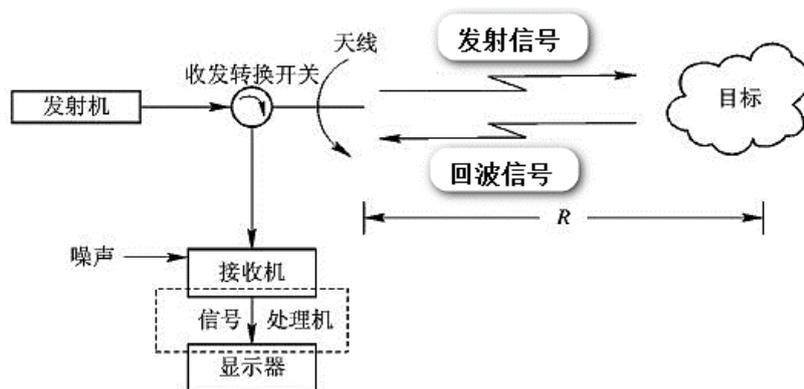


图 3.2-2 雷达工作原理示意图

本项目雷达站的设备主要技术参数见表 3.2-1。

表 3.2-1 雷达设备主要技术参数

参数名称	固态雷达
发射功率（峰值）	50W
发射功率（平均值）	10W
水平波束宽度	1.25°
垂直波束宽度	25°
天线转速	24 转/分，转速可调
天线增益	28dBi
馈线损耗	2dB
重复频率	600~3000Hz 可调
最大占空比	20%
脉冲宽度	0.5~50μs
工作频率	9.25~9.5GHz
天线尺寸	8ft
极化方式	线极化
天线类型	裂缝波导
天线俯角	0°
架设高度	26.5m

## (2) VHF 通信子系统

VHF 通信子系统延用原有天线，不进行台站更新。在大港海事处更新 1 套 VHF 操作终端。

## (3) 气象子系统

气象子系统主要包括六要素气象采集仪和能见度仪两种。六要素仪可以较全面地采集监测点附近的温度、湿度、风速、风向、气压、雨量等信息。能见度仪器可以采集监测点附近能见度指数，系统通过采集指定水域范围内的气象信息，当天气条件不适合船舶航行时，海事部门可通过网络、VHF 等手段发出航行警告以保障船舶航行安全。

本工程拟在雷达站铁塔上布设 1 套能见度仪和 1 套六要素气象采集仪。本工程将通过信息传输网络将这些信息接入 VTS 系统，与信息处理及显示系统连接，数据作为档案存储。

## (4) 交通显示与控制子系统

交通显示子系统的主要功能是：完成与 VTS 局域网的接口、视频最终显示处理、坐标统一、VTS 人-机接口、电子海图的存储和显示、用户对海图的编制、对各种传感器或设备的监视和控制，并具有汉化功能等。

本工程不增设显示处理设备。但考虑到大口河/宣惠河流域小型船舶较多，AIS 设备对监管水平的提升有较大帮助，在本工程中开发大口河/宣惠河流域 AIS 信号丢失报警功能。

## (5) 记录重放子系统

记录重放子系统主要功能是实时同步记录雷达数字化视频、跟踪数据、VHF 话音、CCTV 图像等，供交通分析、海事处理以及搜救等使用。

本工程利用 VTS 中心现有记录重放服务器及软件，不再重新配置。由于新增了雷达站等设备，增加了需要记录的数据，在本工程中增配 1 个企业级硬盘，单个存储能力不小于 2TB。

## (6) 信息传输子系统

前端站点通常配置了雷达子系统、气象采集子系统、支持保障子系统、网络传输子系统、网络安全子系统等，前端站点信息通过传输网络传输至本辖区 VTS 中心，由各 VTS 中心负责本辖区前端站点信息的集中处理和显示，各分支局

VTS 中心信息统一传输至河北海事局进行集中和处理。其中：VTS 中心的信息网络主要依赖局域网，VTS 中心与所有采集设备之间的信息传输网络主要依赖广域网。

本工程中的信息传输主要采用租用公用网方式。雷达信号直接传输至 VTS 中心，在 1 个新建的雷达站配置 1 台路由器、1 台 24 端口交换机，信息接入沧州 VTS 中心。在沧州 VTS 中心配置 1 台路由器，其他网络设备利旧。

#### (7) 网络安全子系统

根据交通运输部海事局的统一安排，已投入使用的 VTS 系统，未考虑安全等级保护措施或存在缺陷的，须单独编制 VTS 安全等级保护工程可行性研究报告和初步设计。本工程仅考虑新建雷达站的等级保护建设。

根据河北海事局统筹安排，当前正在开展辖区 VTS 系统等级保护项目前期工作，并按照信息系统安全等级保护 2.0 要求提出系统安全保护环境建设框架要求。

VTS 安全等级保护总体架构如图 3.2-3 所示。在外网接入区、海事内网接入区、服务器区、终端区和安全管理中心区与核心交换区的边界，部署防火墙，启用访问控制规则，有效控制 VTS 系统区域之间的访问，阻止非授权的访问。服务器区、终端区和安全管理中心区可通过单一防火墙进行安全域划分。在雷达/VHF 基站区，部署工业控制防火墙，保护雷达站主机安全运行。

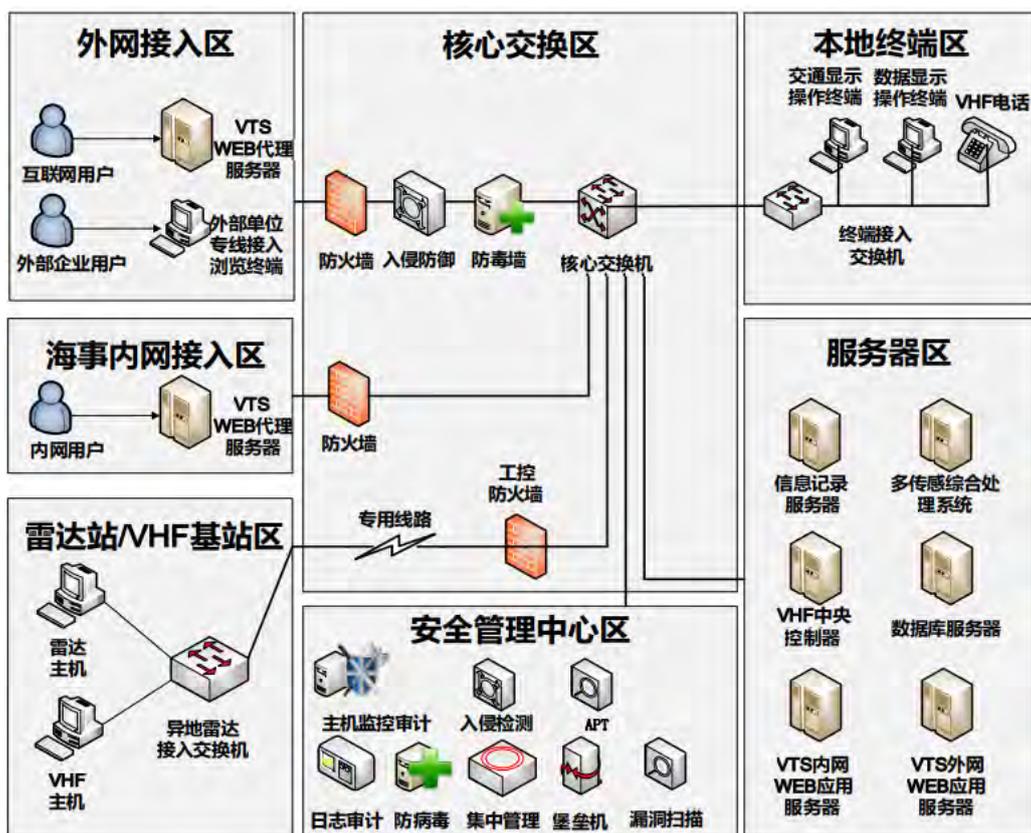


图 3.2-3 VTS 安全等级保护工程区域划分及总体构成图

### (8) 支持保障子系统

本工程在雷达塔下建设标准机房，配置 19 英寸标准室内机柜 1 个，尺寸为 600×800×1200（宽×深×高）、重量 20kg。就近引接一路 220V、50Hz 稳定可靠的交流电源至配电柜。在新建的雷达站配置 1 台 10kVA 或以上单进单出可供 12 小时电力的 UPS 设备。另外，为 VTS 中心更新现有 60kVA 8 小时可扩容 UPS 设备 1 套。为雷达站点配置功率不小于 2P 的机房空调 2 台。雷达站内和视频监控点内所有设备均应在防雷装置的保护之下，防雷设计应有防止直击雷、侧击雷和雷电波侵入的保护措施。要求雷达站所有设备采用等电位接地，联合接地电阻小于 4Ω。为每个新建雷达站加配 1 套雷达防护罩。雷达站配置 1 套环境监测设备，主要包括温湿度监测、空调监测、漏水监测、UPS 监测、智能通讯器、信号采集器、室内外摄像机、视频服务器、门禁系统、短信报警控制器以及监控终端（含软件）等设备。

## 3.2.2 配套工程

配套工程主要包括雷达塔土建工程、供配电工程、防雷接地工程、给排水及

消防工程等。

大口河雷达站平面布置见图 3.2-4。雷达站占地面积 100m<sup>2</sup>（10×10m）。

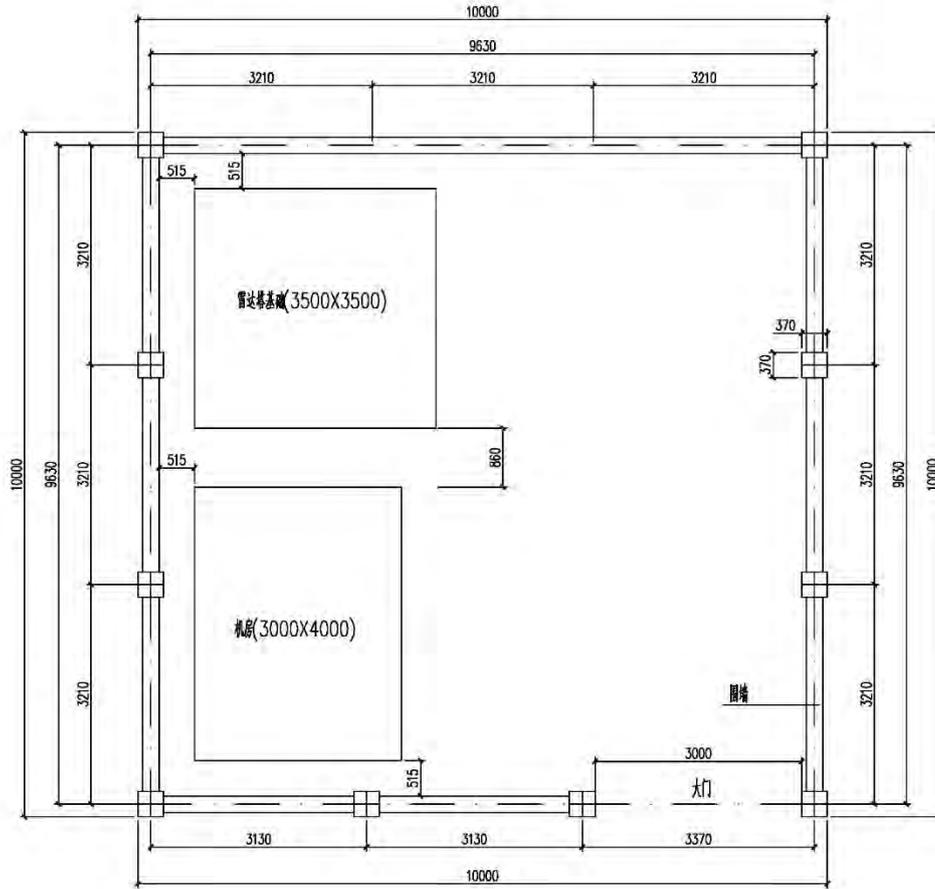


图 3.2-4 大口河雷达站平面布置图

### (1) 雷达站土建工程

本工程雷达站需建设 25m 高铁塔，配置小型雷达 1 座，一侧设置 12 平方左右配电室，用地面积 10m×10m。

雷达塔架设雷达天线，塔身安装电梯，顶部设工作平台，需在距雷达天线不超过 15m 处（即波导管长不超过 15m）设置设备间，设备间面积 >10m<sup>2</sup>，塔身下裙房内设置 UPS 机房和配电间，塔顶架设雷达天线和避雷针，如图 3.2-5。

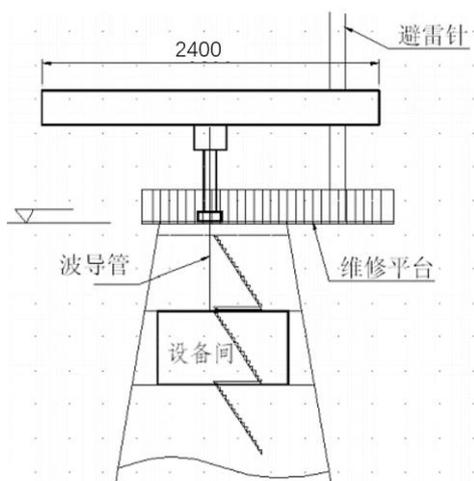


图 3.2-5 雷达天线架设示意图

雷达天线安装位置应设有工作平台。在雷达天线俯视下方，雷达天线水平面以下 30 度内在探测方向上不能有阻挡，如图 3.2-6。避雷针应避开雷达天线的旋转范围，如图 3.2-7，其基础和高度根据规范要求具体设计。避雷针等设备的安装则在不影响雷达天线正常旋转的前提下根据探测范围要求确定。

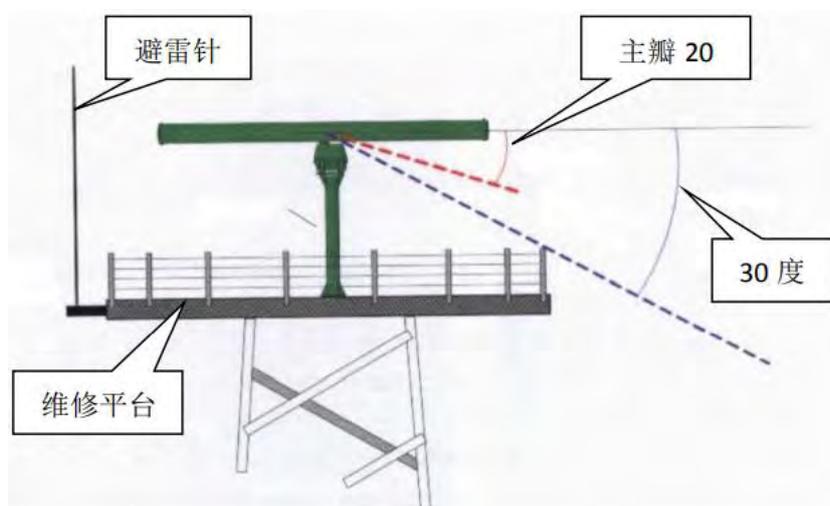


图 3.2-6 雷达天线遮挡示意图

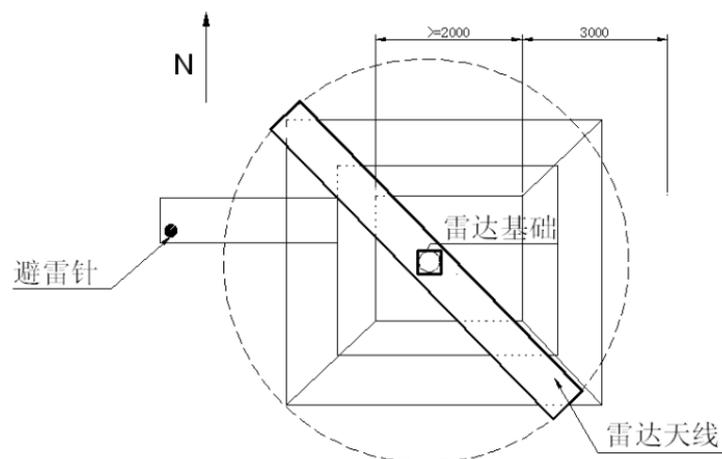


图 3.2-7 雷达天线与避雷针架设示意图

#### (2) 供配电工程

引高压专线到雷达站配电机房，变压器选用低能耗干式变压器。

#### (3) 防雷接地工程

本工程的所有雷达站点及机房要求采用联合接地方式，其接地电阻应小于 $4\Omega$ 。

#### (4) 给排水及消防工程

本项目雷达站均为无人值守站，无需建设给排水工程，VTS 中心在沧州海事局办公楼内，工作人员依托原有岗位人员，不新增劳动定员，运行期 VTS 中心不新增生活污水排放量。VTS 中心的消防依托原有建筑现状完备的消防系统，本工程不对原有建筑已有消防系统进行改造。仅在 VTS 中心及设备间内设柜式七氟丙烷灭火装置，在楼层配置磷酸铵盐干粉手提式灭火器。在雷达站的配电间及顶层设备间配置柜式七氟丙烷灭火装置，楼层其它部位配置磷酸铵盐干粉手提式灭火器。

### 3.3 施工方案

本项目施工方案主要包括施工前期准备、建筑工程施工和工艺设备安装三个阶段。

**施工前期准备：**根据项目用地四角坐标划定场址周界，设置施工围挡，高度不低于 2m。对场址内的建设用地进行通水、通电、通路、通讯、通排水和场地平整，完成“五通一平”工序。

**建筑工程施工：**分为土建工程施工和建筑设备安装。（1）土建工程施工主

要工序为土方开挖→桩基础施工→钢筋混凝土塔体施工→屋顶设备基础施工→土建装修施工。本工程均为无人值守雷达站，包括雷达塔和裙房，布置配电房。主体平面呈方形塔体，布置 1 部楼梯以供设备维修和检修，顶层布置为设备用房，屋顶为维修平台，设置雷达天线、避雷针、上人孔等。（2）建筑设备安装主要包括照明灯具、接地等电气设备，避雷、接地保护等防雷设备，消防报警器、气体灭火、风机等消防设备，空调、通风等暖通设备的安装施工。

工艺设备安装：雷达站土建工程和建筑设备安装工程施工完成后，开展雷达、气象、雷达数据处理、交通显示处理等工艺设备的安装工序。按照设计要求，施工总包单位组织设备供应商分布分点安装至雷达站点。安装完成后，逐项对设备进行调试和验收。

## 4 工程分析

### 4.1 工艺流程与产物环节分析

#### (1) 施工期

施工期主要涉及雷达站建设工程，包括“五通一平”、工程材料运输、站房建设、建设天线和安装调试设备等内容，可能产生噪声、粉尘、固体废弃物、施工废水、植被破坏、水土流失等环境影响。

#### (2) 运行期

雷达工作期间会有电磁波的发射，对周围电磁场产生影响，为本项目重点关注因素。另外，空调室外机产生一定的噪声，停电时，UPS 和柴油发电机运行，会产生少量的废旧铅蓄电池和废机油。

施工期及运营期产污节点见图 4.1-1。

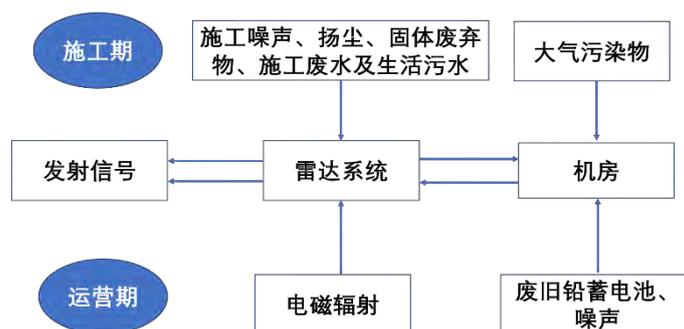


图 4.1-1 雷达系统工艺流程及产污环节图

### 4.2 工程各阶段污染环境的影响分析

#### 4.2.1 施工期工程分析

施工期主要污染因素包括废气、废水、噪声、固体废弃物。

##### 4.2.1.1 废气

在整个施工期，废气主要为扬尘和施工机械废气，扬尘主要来自材料运输、装卸等过程，运输车辆行驶是施工期扬尘产生的重要来源，机械废气主要来自施工车辆产生的燃油尾气。

#### 4.2.1.2 废水

施工期污水主要来自两个方面：一是施工泥浆废水，二是施工人员的生活污水。施工泥浆废水主要来自混凝土养护、砌砖保湿，由于本工程施工作业量较小，产生的施工泥浆废水量较小，主要污染物为 SS，在施工场地临时修建沉淀池，经过 12h 以上沉淀处理后回用于砾石料清洗、混凝土拌合及道路降尘等。施工期约有 5 人施工，施工期不超过 1 个月，根据《城市居民生活用水量标准》（GB/T 50331-2002），河北省属于地域分区中的第二区，本项目不设置施工营帐，用水按每人每天 100L 计算，日用水量为 0.5m<sup>3</sup>/d，废水量以产生量的 80% 计，每天产生生活废水 0.4 m<sup>3</sup>。施工人员生活污水统一收集后，经市政管网排至附近污水处理厂处理。

#### 4.2.1.3 噪声

雷达站施工期噪声主要来自材料运输、土建、钢结构架设及设备安装调试等。主要噪声源为泵车、震动棒、切割机、电焊机、电钻、吊装机等机械运转时的噪声以及设备、建筑材料运输过程中的交通噪声，另外还有突发性、冲击性、不连续性的敲打撞击声。施工机械一般位于露天，噪声传播距离远、影响范围大、是重要的临时噪声源。

#### 4.2.1.4 固体废弃物

固体废物主要是雷达天线基座架设和设备安装过程中产生的建筑垃圾（包括建材包装材料），以及施工人员产生的生活垃圾。类比同类建设项目，每周产生建筑垃圾 75kg，可回收部分出售给当地废品收购站，不可回收部分袋装后定期进行消纳。生活垃圾以每人每天 0.5kg 计，施工人员 5 人，产生量为 2.5kg/d。生活垃圾收集后送至附近生活垃圾处理厂处理。

### 4.2.2 运行期工程分析

#### 4.2.2.1 雷达电磁辐射工程分析

##### （1）工作原理

雷达设备为交通图像的采集设备。在本工程中，采用雷达设备获取宣惠河和大口河水域的实时交通图像，作为交通处理、评估和显示的基础。

雷达的作用原理是：雷达发射机产生足够的电磁能量，经过收发转换开关传

送给天线，天线将这些电磁能量辐射至大气中，集中在某一个很窄的方向上形成波束，向前传播。电磁波遇到波束内的目标后，将沿着各个方向产生反射，其中的一部分电磁能量反射回雷达的方向，被雷达天线获取。天线获取的能量经过收发转换开关送到接收机，形成雷达的回波信号。由于在传播过程中电磁波会随着传播距离而衰减，雷达回波信号非常微弱，几乎被噪声淹没。接收机放大微弱的回波信号，经过信号处理机处理，提取出包含在回波中的信息，送到显示器，显示出目标的距离、方位、速度等。

本项目雷达天线尺寸为 8 英尺，因目前设备尚未订货，现参考 9 英尺紧凑型水平极化天线，雷达天线的辐射图如图 4.2-1、图 4.2-2 所示。

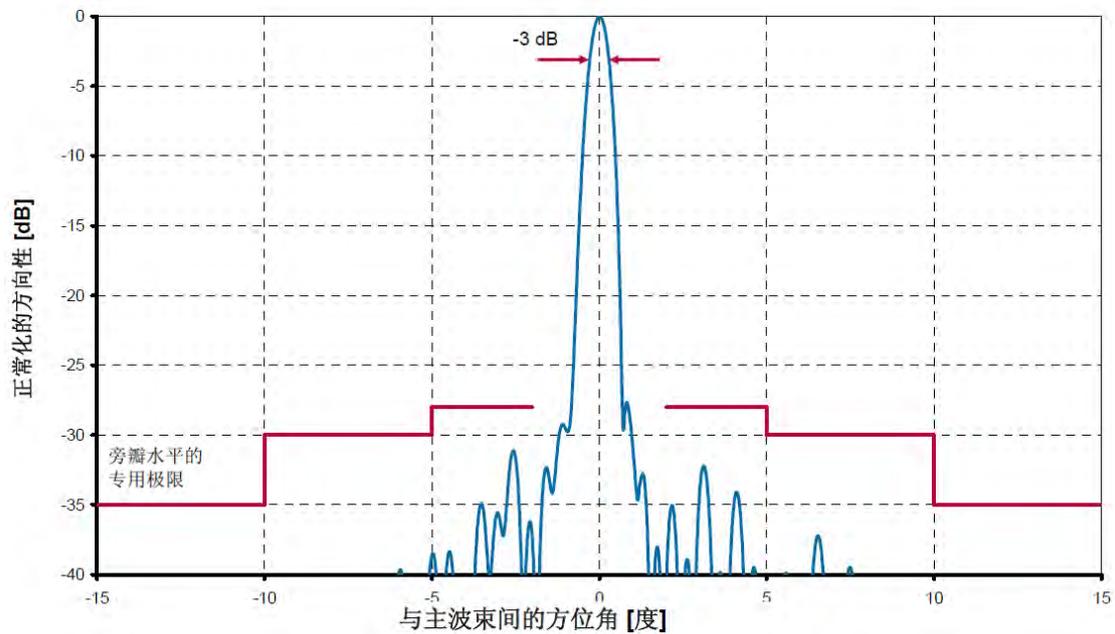


图 4.2-1 天线单元-测定的水平辐射图（示例）

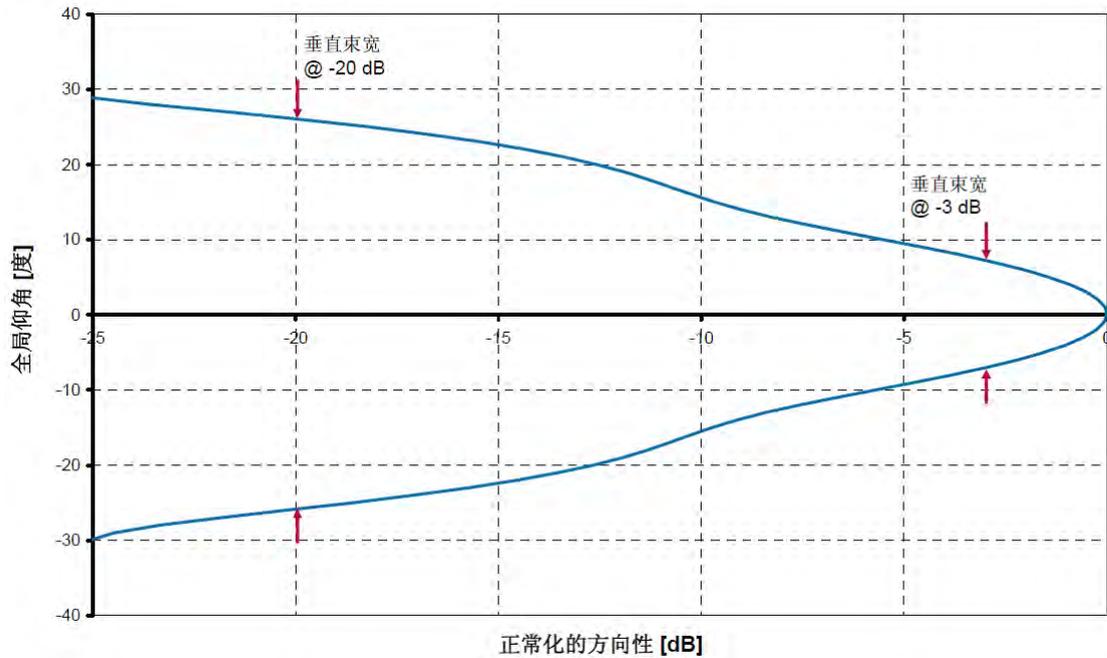


图 4.2-2 天线单元-测定的垂直辐射图（示例）

(2) 雷达天线工作模式

固态雷达采用固态器件取代了磁控管，发射信号经过固态器件进行功率放大。经天线向外发射，回波信号经过接收机及脉冲压缩器处理变成视频信号送至显示终端。固态雷达采用了低功率射频脉冲设计和脉冲压缩技术，使用脉冲压缩技术后，可以在较低的峰值功率下，通过增加脉冲宽度保证发射所需要的能量。此外，通过脉冲压缩技术可使雷达获得长脉冲雷达的远距离探测能力和窄脉冲雷达的高距离分辨率。

固态雷达可满足近、中和远距离的探测需要，由发射机同时输出一组特定次序的脉冲，这组脉冲包括短、中、长脉冲各两组，每组可发射两个固定频率，发射频率介于 9.0~9.5GHz 范围。由于脉冲宽度和编码混合的设计，使得每组发射脉冲在长度和编码上都是唯一的，便于实现脉冲压缩。

固态雷达通过距离单元来划分工作模式，通常按最大探测距离划分，不同的探测距离对应着不一样的脉冲重复频率，如 6 海里（5000 Hz）、12 海里（3000 Hz）、24 海里（1600 Hz）、36 海里（1000 Hz）、48 海里（800 Hz）。探测距离越远，距离单元分辨率精度越低；探测距离越近，距离单元分辨率精度越高。

固态雷达通常在长江沿岸采用短距离工作模式，在沿海岸线采用中距离工作模式。沿海岸线在执行应急搜救任务时，为了识别特定目标，短时间进行短距离或长距离的切换。

本项目雷达天线为高分辨率 X 波段水平极化裂缝天线，竖向开缝，雷达电磁波以平行波束为主，雷达发射电磁波探测船只的方式是一体扫描的方式进行的，雷达发射机不进行垂直方向旋转，只进行水平方向运转，在规定时间内完成一次扫描，在观测责任区内雷达处于连续开机的状态。

本项目使用的雷达天线呈“一”字形，一面承担发射电磁波的任务，另一面承担接受电磁波的任务。雷达系统收发电磁波信号由电脑控制，当天线发射端指向海面时，自动启动发射系统，发射端指向陆地时，发射系统自动停止。即雷达运行时只对海面发射电磁波，不会对陆域发射电磁波。雷达天线示意图和波导缝隙阵列示意图分别见图 4.2-3、图 4.2-4。

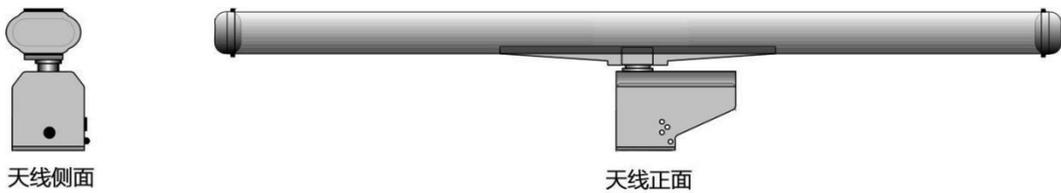


图 4.2-3 雷达天线示意图



图 4.2-4 波导缝隙阵列天线局部俯视图

### (3) 雷达覆盖范围

本项目雷达站扫描覆盖范围见图 4.2-5。由图 4.2-5 可以看出：雷达站扫描范围指向水域。

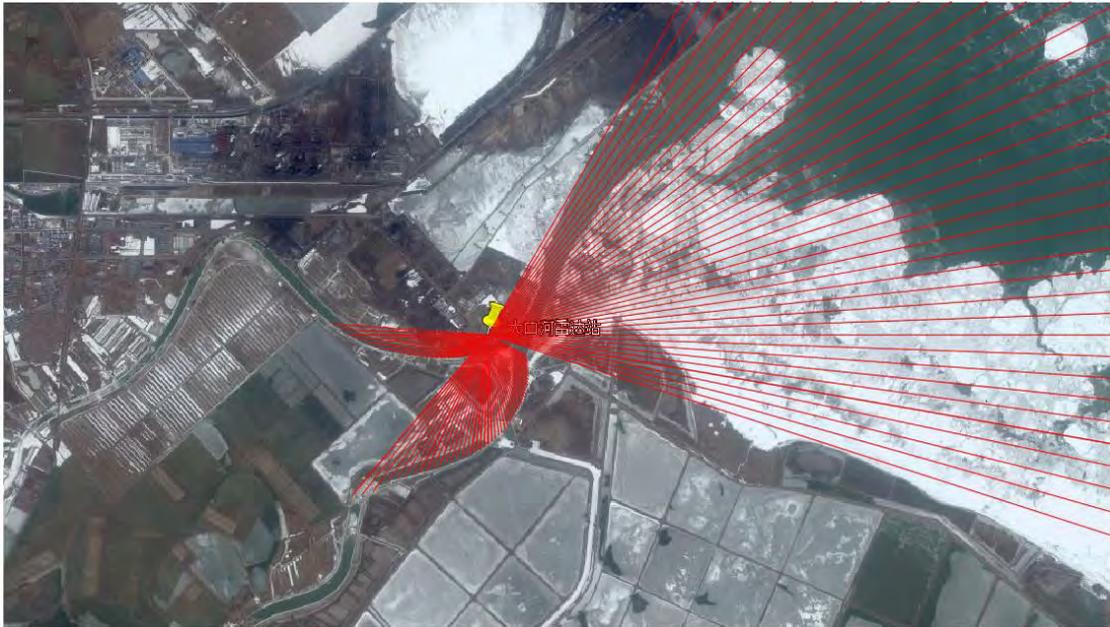


图 4.2-5 拟建雷达站信号覆盖范围图

#### (4) 主要污染工序

运行期，电磁辐射主要来自雷达数据采集工序。雷达运行时，发射机在雷达信号处理单元送来的触发脉冲控制下，产生高功率的射频脉冲，经馈线传输由天线以平面波的形式定向向空中发射探测信号，通过传输由发射使空中天线主射方向的电磁波场强增高。

同时，当发射信号在水域表面碰到某种障碍物，如船舶等，立即产生反射波，并且向四周传播，也可以使周围环境电磁波场强增高，即对周围环境产生次级电磁环境影响，但该电磁波贡献可以忽略。此外，雷达机房内设备，如发射机、馈线等，生产厂家已经对其进行了必要的屏蔽，再加上机房的屏蔽作用，电磁波向环境的漏射量极小。因此，本项目电磁影响的主要污染工序是雷达运行时，天线向空间发射的脉冲电磁波。

#### 4.2.2.2 运行期的其他污染工序

此外，运行期的其他污染工序包括：发电机房更换的废旧电池和机房所配置的空调室外机产生的噪声。

本项目在新建的雷达站配置 10kVA 单进单出可供 12 小时电力的 UPS 设备 1 台。另外，为 VTS 中心更新现有 60 kVA 可扩容 UPS 设备 1 套，每台 UPS 电源配置 16 节铅蓄电池，一块电池质量约为 22kg，由于 UPS 电源只有在雷达站主体设备断电的情况下才会使用，每年按更换一块电池计，本项目两台 UPS 电源

产生的废旧电池为 44 kg/a。产生的废旧电池属于危险废物(废物类别为 HW31)，UPS 电源厂家更换铅蓄电池时将原废旧电池回收后统一消纳，因此，本项目不涉及废旧电池危废处理问题。

本工程机房拟配置变频多联式工业级空调，室外机噪音一般为 58~62 dB(A)，该值为距声源 1m 处噪声值。机房设于地面上，经过距离衰减和建筑物隔声后，对周边声环境保护目标影响很小。本项目不再为该站空调室外机进行降噪处理。

### 4.2.3 工程各阶段污染物汇总

工程施工期和运行期各种污染物的产生量汇总于表 4.2-1。

表 4.2-1 项目产物环节污染物对照表

内容 类型	排放源	污染物名称	污染物产生量	排放浓度及排放量
大气污染物	施工场地	粉尘	少量	少量。
		机械尾气	少量	少量。
水污染物	施工期污水	生活污水	0.5m <sup>3</sup> /d	0.4m <sup>3</sup> /d，依托当地污水处理设施。
		泥浆废水	少量	修建临时沉淀池沉淀后回用，不外排。
固体废物	施工场地	生活垃圾	2.5kg/d	生活垃圾统一收集后，环卫部门定期清运。
		建筑垃圾	每周 75kg	可回收部分出售至废品收购站，不可回收部分袋装后外运集中消纳。
	运行期发电机房	废铅蓄电池	少量	电源厂家以旧换新回收后统一消纳。
噪声	施工期机械设备	噪声	声压级为 70~100dB (A)	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准要求。
	运行期空调室外机	噪声	58~62 dB (A)	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。
电磁环境	运行期雷达	电磁辐射	/	满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求。

## 5 区域环境概况

### 5.1 自然环境简况

考虑到本工程主要为沧州海事局辖区补点建设的雷达站址，故重点分析沧州海事局辖区的自然条件。

#### 5.1.1 地理位置

河北海事局辖区位于渤海西北部和西部，海岸线北起环海寺地嘴灯塔与辽宁省相连，西部渤海湾内以涧河口和歧河口与天津划界，西南部止于大口河与山东省接壤。辖区岸线总长 493km，其中北段 404km，南段 89km。辖区总面积约共 17000 平方公里，高潮线陆域在 500m<sup>2</sup> 以上的海岛有 132 个，海岛陆域总面积 8.43 km<sup>2</sup>。另外还包括乐亭、滦南、丰南、唐海、桃林口水库、天马湖水库、燕塞湖水库、滦河等内河水域。

沧州海事辖区包括黄骅港、大口河和南排河三块水域。现有 VTS 系统能够对黄骅港港池、大部分进出港航道和南排河水域形成有效覆盖。但受沿岸大桥、高压线铁塔、电信铁塔、码头吊机等遮挡，现有 VTS 系统对大口河水域尚未形成有效雷达信号覆盖。近年来，大口河流域旅游船舶数量逐年增长，辖区旅游船、渔船进出频繁，商船渔船、旅游船渔船碰撞风险较大，已成为沧州海事局的重点监管水域。

大口河水域地处河北与山东两省交界处，由三条河流组成，分别是宣惠河、漳卫新河和大口河。宣惠河位于漳卫新河北侧，两条河流汇合后始称大口河。水域内主要有东渡码头、海丰油码头和 3000 吨三个码头，原是黄骅港老港区，随着港区建设和功能优化，东渡码头调整为旅游码头。东渡码头在宣惠河水域，海丰油码头、3000 吨码头在大口河河口。漳卫新河为山东和河北省界河，通航条件较差，在山东侧有几处砂石码头。本工程水域主要指通航条件较好的宣惠河和大口河水域。

#### 5.1.2 气象气候

宣惠河河口地处半湿润半干旱地区，属温带大陆性季风气候，冬季寒冷干燥，夏季高温多雨。黄骅新村气象站位于大口河河口三千吨级码头处，北纬 38° 16'，

东经 117° 51'，本项目气象资料采用黄骅新村气象站资料。

### 5.1.2.1 气温

年平均温度：12.2℃。年平均最高气温：17.3℃。年平均最低气温：7.8℃。极端最高气温 37.7℃（1981 年 6 月 7 日）。历日平均气温低于-5℃的天数为 71 天，低于-10℃的天数为 23.8 天。

### 5.1.2.2 降水

年平均降水量 501 mm；历年最大年降水量 719.4 mm（1984 年）；历年最小年降水量 336.8mm（1982 年）；历年最大一日降水量 136.8mm（1981 年 7 月 4 日）；降水量主要集中在 6、7、8 三个月，占全年降水量的 70%以上；日降水量大于 25.0mm 的年日数为 5 天，最多 7 天。

### 5.1.2.3 风况

该区常风向为 E 向，次常风向为 SW，其出现频率分别为 10.5%和 9.8%；强风向为 E 向和 ENE 向，该向≥6 级风的频率均为 1.2%。详见表 5.1-1 风频率统计表和图 5.1-1 风玫瑰图。

表 5.1-1 大口河水域风频率统计表

风级 风向	1-3级		4-5 级		≥6 级		合计	
	次数	频率 (%)	次数	频率 (%)	次数	频率 (%)	次数	频率 (%)
N	364	4.2	154	1.8	12	0.1	530	6.1
NNE	201	2.3	139	1.6	16	0.2	356	4.1
NE	389	4.4	221	2.5	61	0.7	671	7.7
ENE	238	2.7	269	3.1	103	1.2	610	7
E	429	4.9	390	4.5	104	1.2	923	10.5
ESE	255	2.9	181	2.1	7	0.1	443	5.1
SE	416	4.7	150	1.7	1	0	567	6.5
SSE	315	3.6	181	2.1	8	0.1	504	5.8
S	541	6.2	223	2.5	3	0	767	8.8
SSW	332	3.8	168	1.9	17	0.2	517	5.9
SW	525	6	304	3.5	32	0.4	861	9.8

风级 风向	1-3级		4-5级		≥6级		合计	
	次数	频率 (%)	次数	频率 (%)	次数	频率 (%)	次数	频率 (%)
WSW	263	3	87	1	1	0	351	4
W	331	3.8	109	1.2	5	0.1	445	5.1
WNW	148	1.7	111	1.3	22	0.3	281	3.2
NW	292	3.3	188	2.1	19	0.2	499	5.7
NNW	242	2.8	128	1.5	15	0.2	385	4.4
C							50	0.6
合计	5281	60.3	3003	34.3	426	4.9	8760	100

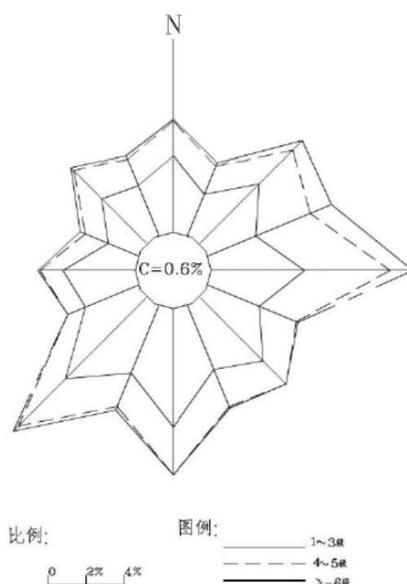


图 5.1-1 辖区风玫瑰图

#### 5.1.2.4 雾

雾日多出现在秋、冬两季。年平均雾日数为 12.2 天，最多 20 天。

#### 5.1.2.5 相对湿度

年平均相对湿度为 64%。

#### 5.1.2.6 雷暴

影响本区大风的天气系统主要为寒潮和台风、龙卷风。多年资料统计，寒潮大风居多。应特别说明的是：2003 年 10 月 10 日~13 日黄骅港海域出现一次偏 NE 向的大风过程，据中央气象台报告，这次偏 NE 向大风为历史罕见，自有记

录以来，46年内首次出现如此大风。黄骅港区气象站观测资料，10月10日~13日 $\geq 7$ 级风连续出现40小时， $\geq 8$ 级风连续出现27小时， $\geq 9$ 级风连续出现8小时，瞬时最大风速达31.9m/s，风向为ENE。

### 5.1.3 水文

#### 5.1.3.1 潮汐、水位

本报告基面采用1985国家高程基准，该基面位于黄骅港理论最低潮面以上2.36m。大口河水域在渤海半日分潮和全日分潮的综合作用下，潮汐性质属于不规则半日潮。

最高高潮位：3.35m（1992年9月1日）

最低低潮位：-2.1m（1983年3月18日）

平均高潮位：1.22m

平均低潮位：1.08m

最大潮差：1.78m（1985年2月12日）

最小潮差：-2.17m（1992年2月29日）

平均潮差：-0.06m。

#### 5.1.3.2 潮流

河口区域的海域潮流受渤海湾潮波的影响，潮流运动形式是以逆时针旋转流为主，潮流主流向为涨潮流偏西南，落潮流偏东北。接近河口，潮流运动逐渐向往复流过渡，河口内为往复流。河口高潮的涨潮平均流速大于落潮平均流速，次高潮的涨潮平均流速通常小于落潮平均流速。一天中两次涨潮的平均流速大于两次落潮的平均流速。

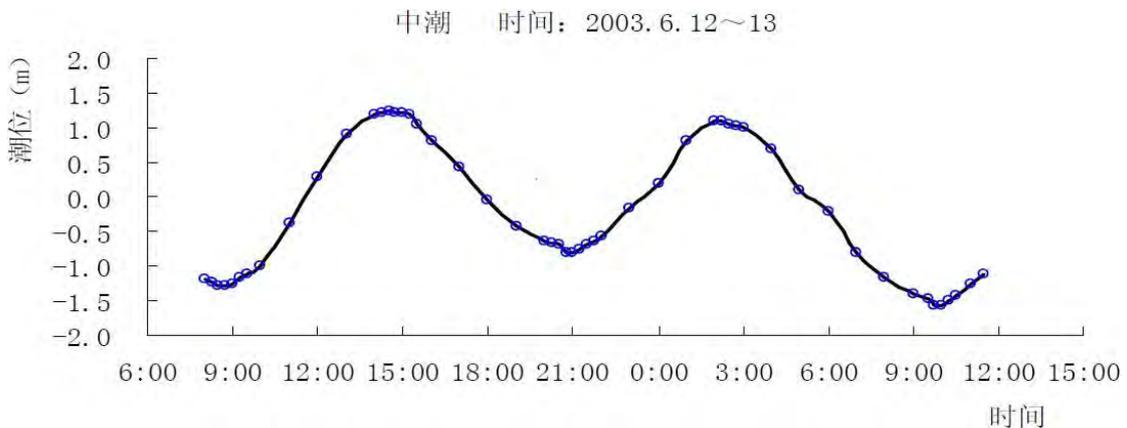


图 5.1-2 大口河断面实测潮位过程线

据实测资料统计,大潮涨潮流速平均在 0.29~0.35m/s 之间,最大为 0.54m/s;落潮流速平均在 0.19~0.28m/s 之间,最大为 0.40m/s。中潮涨潮流速平均在 0.22~0.27m/s 之间,最大为 0.44m/s;落潮流速平均在 0.17~0.22m/s 之间,最大为 0.35m/s。小涨潮流速平均在 0.15~0.21m/s 之间,最大为 0.41m/s;落潮流速平均在 0.14~0.20m/s 之间,最大为 0.34m/s。

外海潮波进入河口段河道后,受河道边界条件的约束、河道地形的摩阻和挡潮闸的阻挡反射,潮波会发生显著的变形。潮波变形主要反映在三个方面:

(1) 涨、落潮历时更加不等,涨潮历时由口门向河道上游逐渐缩短,而落潮历时由口门向河道上游逐渐变长。涨、落潮历时比值由口门向里逐渐变小。再从潮位过程看:前峰陡,后峰坦即涨潮曲线陡急,落潮曲线平缓,潮波不对称。

(2) 平均潮位自河口向上游沿程不断抬高,相应潮差有一个先增大后减小的过程。最大潮差的位置随上游闸下河道淤积的发展而向下游口门方向移动。

(3) 河道内涨落潮平均流速不平衡,总的趋势是涨潮平均流速大于落潮平均流速。

在径流匮乏的情况下,潮波在河道里的变化过程就是该河道水流动力条件的变化过程,也是河段冲淤变化的主要动力因素。

### 5.1.3.3 冰凌

本区地处华北平原,冬季常受寒潮侵袭,产生海冰。根据 2002~2006 年度海冰实测资料分析统计,本区初冰日在 12 月上旬,盛冰日在 12 月下旬,溶冰日在 2 月下旬,终冰日在 3 月上旬,总冰期约 3 个月,其中盛冰期约 2 个月。本区固定冰最大宽度 1984 年目估约为 7km,即沿 0m 等深线分布,1985 年为 4km;流冰外缘线最大距岸距离 1984 年为 46km,1985 年为 43km;最大冰厚 1984 年为 35cm,1985 年为 30cm;沿岸冰最大堆积高度 1984 年为 4.2m,1985 年为 3.6m。流冰厚度最大 0.2m,流冰速度一般为 0.3~0.4m/s,流冰方向主要集中在偏西(WNW、W、WSW)和偏东(ENE、NE)两个主方向。

## 5.1.4 水域资源

### 5.1.4.1 港口

河北省沿海现有秦皇岛港、唐山港和黄骅港三个港口,根据《河北沿海港口布局规划(修编)(2013-2030 年)》,秦皇岛港为全国沿海主要港口,唐山港

和黄骅港为地区性重要港口。

秦皇岛港是我国北方著名的百年老港，是我国“北煤南运”大通道的主要枢纽港。秦皇岛港分为东港区和西港区。东港区位于新开河以东，西临热电厂储灰厂，依托大秦、京秦铁路干线及大庆至秦皇岛输油管线形成以煤炭、原油、矿石等大宗物资运输为主的专业化港区。秦皇岛港自 2001 年步入亿吨（货物吞吐量）大港行列以来，长期担负着“北煤南运”的重任，其煤炭运输量约占全国的 50%。

2018 年，秦皇岛港货物吞吐量已达到 2.45 亿吨，其中绝大部分为煤炭吞吐量。辖区共有生产泊位 52 个，其中深水泊位 42 个，有西航道、主航道、东航道和煤三期航道 4 条 5 万吨级航道，1 条 10 万吨级航道和 1 条 5000 吨级的新开河航道。2013 年起，根据区域经济发展的需要，河北省提出“西港东迁”的战略举措，将西港区的煤炭运输生产功能搬迁至东港区，积极发展杂货、集装箱功能，实现由单一能源大港向综合性港口的转变，原西港区让位于城市发展，打造成集旅游、休闲度假、海岸体育、文化娱乐等功能于一体的低密度综合滨海新城区。

唐山港在大规模开发曹妃甸港区的带动下实现了跨越式发展，现已成为河北省沿海第一大港。2018 年港口吞吐量突破 6.48 亿吨，在全国沿海港口吞吐量排名第三，在河北沿海港口总吞吐量中的比重达到了 55%，在京津冀沿海港口群的煤炭、外贸进口铁矿石和外贸进口原油等运输系统中的地位得到了进一步提升。服务范围从本地区逐步扩大到京津冀等华北及西北地区，并在带动腹地经济发展中的地位 and 作用日益突出。京唐港区共有生产泊位 32 个，其中深水泊位 29 个，现有航道经过整治疏浚，可通航 20 万吨级船舶；曹妃甸港区共有生产泊位 54 个，全部为深水泊位，包括 1 处 8-27 万立方米的 LNG 船舶专用泊位，现有航道可通航 30 万吨级船舶。

黄骅港 2018 年港口吞吐量为 2.8 亿吨。随着综合港口、散货港区的建设运营，黄骅港开始由单一煤炭输出港向综合大港转变，初步形成了集煤炭、石油、矿石、集装箱于一体的现代化多功能综合性港口，对冀中南地区乃至豫北、鲁北等地区货源吸引力正不断上升。黄骅港共有各类生产泊位 23 个。

#### 5.1.4.2 航道和锚地

秦皇岛海事局辖区主要有 7 条进出港航道，分别为老航道、西航道、主航道、东航道、煤三期航道、十万吨航道、新开河航道。唐山海事局辖区主要航道为京唐港主航道。曹妃甸海事局辖区主要有 3 条进出港航道，分布为一港池外航道、

二港池外航道、老龙沟航道。沧州港主要有 5 条进出港航道，分别为煤炭港区航道、综合港区 10 万吨级航道、综合港区 20 万吨级航道、一千吨及航道、赵东油田游轮专用航道等。此外，河北海事局辖区共计分布了 18 处锚地。

河北海事局辖区航道和锚地情况分别如表 5.1-2 和表 5.1-3 所示。

**表 5.1-2 河北海事辖区港口航道现状**

港口名称	航道名称	长度	有效宽度	设计底标高	航道等级
		(m)	(m)	(m)	
秦皇岛港	老航道	3148	100	-10	废弃
	西航道	4338	206	-13.5	50000
	主航道	8408	206	-13.5	50000
	东航道	4630	120	-13.5	50000
	煤三期航道	2380	120	-13.5	50000
	十万吨航道	16800	200	-16.5	100000
	新开河航道	1700	70	-9.5	5000
京唐港	京唐港主航道	16700	290	-19.5	35000
曹妃甸	一港池外航道	500	200	-15.5	100000
	二港池外航道	3500	180	-13.5	40000

**表 5.1-3 河北海事辖区港口锚地现状**

港口	锚地名称	锚地尺度		底质
		面积 (km <sup>2</sup> )	水深 (m)	
秦皇岛港	西锚地	110.33	10.3-15.7	泥沙质
	油轮锚地	30.68	10.3-17.4	
	东锚地	80.16	11 月 17 日	
	十万吨级重载锚地	4.84	18.2-19.7	
	船厂锚地	24.4	约 10.0	
京唐港	1#	67.7	14-15	泥质
	2#	16.95	14-16	泥质

	3#	92	18.2-21.5	泥质
	4#	48	24-25	泥质
	5#	16	25-25.5	泥质
	6#	54	21	泥质
曹妃甸港	西侧锚地	65		
	东侧锚地	148	21-32	
黄骅港	1#	12.5	9	泥质
	2#	12.5	12	泥质
	3#	28	15	泥质
	4#	20	10.4~12.9	泥质
	6#临时	25	16.8~19	泥质

#### 5.1.4.3 货物吞吐量和船舶交通量

近年来，河北港口吞吐量持续上升，表明腹地经济总体向好，运输需求仍然强烈。货物运输结构也不断调整，其中煤炭所占比重由 69.7%下降为 56.7%，矿石等散货运输由 18.6%上升为 26.1%，辖区港口功能结构调整已初见成效。另一方面，船舶交通流量稳中有降，船舶大型化趋势明显。

表 5.1-4 河北海事局辖区水上交通态势数据

名称/项目	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
进出港船舶艘次 (万艘)	21.28	23.09	15.71	22.63	27.44	22.64
港口吞吐量 (万吨)	87310	95355	98573	116226	117923	105307
其中煤炭	56449	55955	51850	65930	71274	61745
其中矿石	20286	24510	29751	30320	25640	24713
其中原油	2846	2926	2181	1883	1655	1066

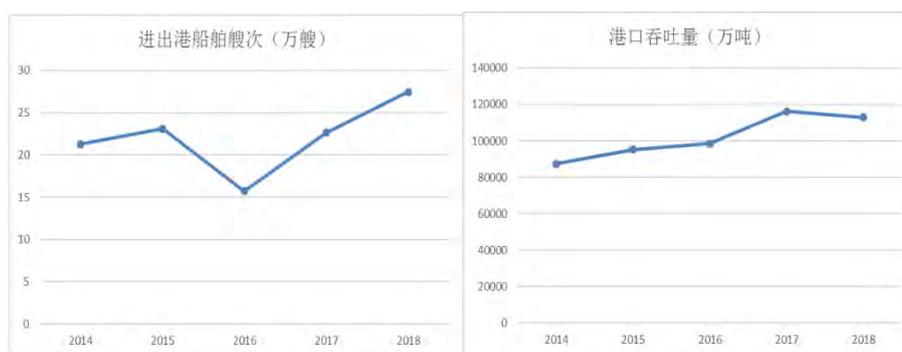


图 5.1-3 港口吞吐量和船舶交通流量逐年变化图

## 5.2 社会环境简况

沧州市是河北省的一个地级市，地处河北省东南，东临渤海，北靠天津，与山东半岛及辽东半岛隔海相望，距北京 200 公里，距天津 100 公里，距石家庄和济南均为 220 公里。沧州市辖 2 个市辖区、4 个县级市、9 个县、1 个自治县。共有乡镇 167 个，其中镇 73 个，街道办事处 20 个。

根据《沧州市 2021 年国民经济和社会发展统计公报》，年末全市常住人口 730.4 万人，比上年末增加 0.18 万人。其中，城镇常住人口 381.89 万人，比上年末增加 8.46 万人；占总人口比重（常住人口城镇化率）为 52.29%，比上年末提高 1.15 个百分点。全市城镇新增就业 8.3 万人，失业人员再就业 2.8 万人，就业困难人员实现就业 1.1 万人。全体居民人均可支配收入 29146 元，增长 8.4%。按常住地分，城镇居民人均可支配收入为 40411 元，增长 6.8%；农村居民人均可支配收入为 17547 元，增长 10.3%。

初步核算，全市生产总值（GDP）完成 4163.4 亿元，增长 7.0%。其中，第一产业增加值完成 332.8 亿元，增长 7.2%；第二产业增加值完成 1728.4 亿元，增长 5.1%；第三产业增加值完成 2102.1 亿元，增长 8.3%。三次产业结构为 8.0：41.5：50.5，对经济增长的贡献率分别为 8.9%、28.8%和 62.3%。民营经济（除国有控股、港澳台商控股、外商控股以外的多种所有制经济）增加值 2642.3 亿元，比上年增长 6.8%，占全市生产总值的比重为 63.5%，下降 2.4 个百分点。

全市完成公路货运量 2.9 亿吨，货物周转量 1376.6 亿吨公里，分别增长 14.0%、13.0%；完成公路客运量 862.7 万人，旅客周转量 6.5 亿人公里，分别下降 47.0%、40.5%。黄骅港吞吐量完成 3.1 亿吨，增长 3.4%。其中，煤炭完成 2.3 亿吨，增长 4.2%。集装箱吞吐量完成 87.1 万标箱，增长 19.2%。

## 6 环境质量现状评价

根据沧州市生态环境局于 2021 年 7 月 9 日发布的《2020 年沧州市生态环境状况公报》，沧州市环境空气、水环境质量监测数据如下。

### 6.1 大气环境

2020 年沧州市空气质量综合指数 5.01，同比下降 9.9%，PM<sub>2.5</sub> 平均浓度 47 微克/立方米，同比下降 6%。环境空气质量优良天数 247 天，占比 67.5%，同比增加 13 天；重污染天数 8 天，同比减少 5 天；其他五项污染因子 PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub> 平均浓度分别为 81 微克/立方米、11 微克/立方米、32 微克/立方米，1.7 毫克/立方米，178 微克/立方米，分别较 2019 年下降 9%、38.9%、15.8%、5.6%、3.8%，其中 SO<sub>2</sub>、CO、NO<sub>2</sub> 达到《环境空气质量标准》二级标准。

### 6.2 水环境

#### (1) 地表水

全市 13 个省国考断面全部满足年度水质考核目标要求，达标率 100%，全部消除劣 V 类，超额完成省定目标任务。其中，任文干渠阎家坞、子牙河小王庄、黑龙港河东港拦河闸、南运河青县桥、沧浪渠翟庄子、石碑河李家堡桥、宣惠河大口河口等 7 个断面达到地表水 IV 类，漳卫新河小泊头桥、南排河李家堡一、子牙新河阎辛庄、青静黄排水渠团瓢桥、廖家洼河李家堡二、北排河齐家务等 6 个断面达到地表水 V 类，主要定类因子为化学需氧量、高锰酸盐指数、生化需氧量。

#### (2) 饮用水水源

城市饮用水水源地大浪淀水库水质稳定达到或优于地表水 III 类标准。杨埕水库、石津干渠入沧断面、保沧干渠入沧断面水质均达到了地表水 III 类标准。

#### (3) 近岸海域

2020 年四个季度近岸海域国考点位四次监测结果分别为二类、二类、二类、一类海水，全年均值为一类海水，达标率 100%。

## 6.3 声环境

受建设单位委托，核工业北京化工冶金研究院分析测试中心于 2021 年 3 月 9 日对大口河雷达站所在地进行了现场踏勘，并对雷达站站址和环境保护目标处环境噪声进行了监测，见附件 7。其中雷达站站址处环境噪声监测以站址为中心，东、南、西、北厂界外 1m 处布设 4 个监测点，噪声监测采用 AWA5688 型多功能声级计，按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中规定的测量方法进行。本项目周边的现状环境噪声监测结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 雷达站周边现状环境噪声监测结果 单位：dB（A）

序号	监测点	测点与厂界水平距离（m）	昼间噪声（dB）	夜间噪声（dB）
1	拟建站址东 1m 处	1	54	46
2	拟建站址南 1m 处	1	52	46
3	拟建站址西 1m 处	1	54	46
4	拟建站址北 1m 处	1	53	46
5	港埠公司岗亭	169	53	48

由表 6.3-1 监测结果可知：

大口河雷达站站址处昼间环境噪声介于 52~54dB（A）之间，夜间为 46dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

站址周边环境敏感保护目标岗亭处昼间环境噪声为 53dB（A）之间，夜间为 48dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

监测报告详见附件 7。

## 6.4 电磁环境

本项目评价单位于 2021 年 3 月 9 日对本项目雷达站周边开展了电磁环境现状监测，监测情况如下：

### （1）监测依据

依据《电磁环境控制限值》GB 8702、《辐射环境保护管理导则电磁辐射监测仪器和方法》HJ/T 10.2 及监测仪器作业指导书，进行建设项目电磁辐射监测。

### （2）监测设备

本次监测使用森馥科技有限公司生产的 SEM-600 综合场强仪配 RF-26 探头，相关参数列于表 6.4-1。

表 6.4-1 综合场强仪参数

生产厂家	森馥科技有限公司
仪器型号	SEM-600
探头型号	RF-26
响应频率	10MHz-26GHz
最低检出限	0.6 (V/m) 0.10 $\mu$ W/cm <sup>2</sup>
有效期	2020.7.28~2021.7.27

### (3) 读数方法

综合场强仪：每个监测点连续测量 6 分钟，并读 6min 方根均值，作为该测点的测量值。

### (4) 监测质量保证

①事先制定电磁辐射调查和监测方案，并对现场调查和监测人员进行项目现场调查、监测方法培训。监测人员经培训合格，持证上岗。

②监测方法执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）、《辐射环境保护管理导则—电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T 10.2-1996）。

③布点原则：现场调查和电磁辐射现状监测主要选择以雷达天线为中心，在雷达辐射范围内设置监测线，根据现场实际情况，每条测量线上选取距场源不等的距离定点测量，另外，对评价范围内环境敏感点电磁辐射背景值进行重点监测。

④监测仪器频率响应范围覆盖雷达天线频率，且监测仪器经计量部门计量校准，在证书有效期内使用，以保证测量结果的可靠性。

⑤测量选择无雪、无雨、无雾、无冰雹天气，在测量记录表中注明环境温度、相对湿度及天气状况。

⑥建立统一的现场调查和电磁辐射监测记录，减少随意性，保证完整性。

⑦监测报告严格执行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定。

⑧建立评价项目档案，保留建设项目现场调查和电磁辐射监测等全部资料，以备复查。

(5) 监测结果

对大口河雷达站采用 SEM-600 综合场强仪进行现状监测，电磁辐射监测结果见表 6.4-2，监测布点图见图 6.4-1。

表 6.4-2 大口河雷达站电磁场监测结果

序号	检测点位	测点与天线水平距离 (m)	测点与地面垂直距离 (m)	电场强度方均根值 E (V/m)	功率密度方均根值 S (W/m <sup>2</sup> )	备注
1	拟建站址中心	0	1.7	1.04	0.0029	
2	港埠公司岗亭	176	1.7	0.92	0.0022	最近点
3	气象站	262	1.7	0.63	0.0011	
4	渤海港埠办公楼 3F	257	1.7	0.74	0.0015	
5	瑞龙国际贸易有限公司办公楼 4F	298	1.7	0.69	0.0013	
6	食堂	325	1.7	1.16	0.0036	
7	海丰油码头	398	1.7	1.02	0.0028	
8	油业公司宿舍	362	1.7	0.73	0.0014	
9	油业公司库房	380	1.7	0.78	0.0016	
10	油业公司泵房	450	1.7	0.82	0.0018	
11	油业公司管理用房	441	1.7	0.72	0.0014	
12	平房	340	1.7	0.70	0.0013	
13	拟建站址西 50m	50	1.7	0.95	0.0024	
14	拟建站址西 100m	100	1.7	0.89	0.0021	
15	拟建站址西 200m	200	1.7	0.62	0.0010	
16	拟建站址西 300m	300	1.7	<0.60	<0.001	
17	拟建站址西 400m	400	1.7	<0.60	<0.001	
18	拟建站址西 500m	500	1.7	<0.60	<0.001	

注：拟建站址东北侧 282m 和 380m 处有通信基站。



图 6.4-1 大口河监测布点图

由表 6.4-2 监测结果显示，新建雷达站大部分监测点电场强度介于 0.6~1.16V/m，部分监测点电场强度低于检出限，所有监测点功率密度小于 0.0036 W/m<sup>2</sup>，所有监测值均小于电场强度管理限值 14.9616V/m 及功率密度管理限值 0.6167 W/m<sup>2</sup>。具备建设雷达站的环境容量。监测报告详见附件 6。

## 6.5 生态环境

本项目拟建雷达站所在区域为河边滩地，根据踏勘结果，不涉及《建设项目分类管理名录》（2021 版）中第三条（一）、（二）规定的环境敏感区。

本项目所在区域植被主要是碱蓬草和芦苇，调查期间，调查范围内未发现国家级、省级保护的珍惜濒危野生植物集中分布区和古树名木。

项目周边区域主要为港口区域以及城市建成区。调查期间，调查区域内未发现国家级、省级保护的珍惜濒危野生动物。

## 7 环境影响分析

### 7.1 电磁辐射影响预测及评价

本项目主要环境影响为电磁辐射，雷达天线在运行过程中对周边环境产生的电磁辐射环境影响采用理论模型预测及类比分析相结合的方式进行预测和评价。

#### 7.1.1 近场区和远场区的划分

根据与天线距离的远近，将天线前方辐射区分为远场区和近场区，一般以瑞利距离  $d_0$  来区分远近场区，与天线的距离  $d$  小于  $d_0$  的区域为近场区， $d > d_0$  区域为远场区。

瑞利距离公式为：

$$d_0 = \frac{2D^2}{\lambda} \quad (7-1)$$

式中： $d_0$ ——瑞利距离，m；

$D$ ——天线最大尺寸，m；

$\lambda$ ——波长，m。

本项目雷达天线尺寸约  $2400 \times 350 \times 400$ (mm)， $D$  尺寸取天线长边为 2.4m，工作频率位于 9.25~9.5GHz 之间，则天线波长为 0.0316~0.0324m；由式 (7-1) 可知，瑞利距离为 355.56~364.56m，因此评价范围既包含了近场区又包含了远场区。

#### 7.1.2 电磁辐射强度分析

##### 7.1.2.1 电磁辐射预测公式

###### (1) 雷达天线近场区最大功率密度

###### ① 最大功率密度

由于本项目雷达天线评价范围位于近场区，所用雷达为 X 波段雷达，应采用《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) 给出的微波天线近场最大功率密度计算公式：

$$P_{dmax} = \frac{4P_T}{s} \quad (\text{mW/cm}^2) \quad \text{式 (7-2)}$$

$P_T$ ——送入天线净功率/mW，以天线发射功率计算（天线效率 100%）；

S——天线实际几何面积（cm<sup>2</sup>）。

②任意连续 6min 内的方均根值

根据《电磁环境控制限值》表 1 不同频率公众曝露控制限值及表 1 注 2，在 0.1MHz-300GHz 频率范围内，场量参数是任意连续 6min 内的方均根值。根据近场区最大功率密度，求出近场区连续 6min 内的方均根值，进而与《电磁环境控制限值》进行符合性分析。

本项目采用脉冲体制雷达，针对连续 6min 内雷达自身发射电磁波的因素，脉宽与周期的比称为发射机的占空比，即脉冲占空比  $\eta$ 。一个周期内最多有  $\eta$  的时间向空间内发射电磁波，计算电磁辐射对人的危害时，应考虑雷达最大占空比  $\eta$  的因素。

因此，为评价近场区功率密度是否能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求，需将某一点的最大功率密度  $P_{dmax}$  转化为连续 6 分钟内的方均根值  $P_{d(6min)}$ 。本项目近场区连续 6 min 内方根均值见式（7-3）。

$$P_{d(6min)} = P_{dmax} \cdot \eta \quad \text{式 (7-3)}$$

式中：

$P_{dmax}$ ——微波天线近场区最大功率密度；

$\eta$ ——脉冲最大占空比。

## （2）雷达天线近场区功率密度

根据《舰船总体射频危害电磁场强测量方法》（GJB 1450-1992）附录 C3 矩形口径雷达近场功率密度估算可知，在辐射近场区，近场功率密度值由式 7-4 得出：

$$P_0 = \frac{P_t \cdot G_f}{4\pi d^2} \quad \text{式 (7-4)}$$

式中：

$P_0$ ——为近场功率密度，W/m<sup>2</sup>；

$P_t$ ——为天线发射功率，W；

$G_f$ ——为天线近场增益值，见式（7-5）；

$d$ ——为距天线的距离，m。

$$G_f = G_0 - K_H - K_V \quad \text{式 (7-5)}$$

式中： $G_0$ ——天线远场增益，dB；

$K_H$ ——水平增益修正，dB；

$K_V$ ——垂直增益修正，dB。

水平增益修正和垂直增益修正与天线照射形式参数 R 有关，见式 7-6；

$$R_H = \frac{\pi\theta_H H}{180\lambda}$$

$$R_V = \frac{\pi\theta_V V}{180\lambda}$$

式 (7-6)

式中： $R_H$ 、 $R_V$ ——分别为天线水平、垂直照射参数，

$\theta_H$ ——水平方向半功率点波束宽度 (°)；

$\theta_V$ ——垂直方向半功率点波束宽度 (°)；

H、V——分别式天线水平和垂直尺寸，m；

$\lambda$ ——波长，m。

根据天线照射参数 R，确定天线照射形式，对应查找的增益修正图，见表 7.1-1。

表 7.1-1 天线照射形式参数与增益修正图的对应情况表

天线照射参数 R	照射形式	增益修正图
$\geq 0.88 \sim 1.2$	均匀	图 C1
$\geq 1.2 \sim 1.45$	余弦	图 C2
$\geq 1.45 \sim 1.66$	余弦平方	图 C3
$\geq 1.66 \sim 1.93$	余弦立方	图 C4
$\geq 1.93 \sim 2.03$	余弦四次方	图 C5

当参数 R 在 2 个范围的界限上时，应取较高次的照射型式，因为将给出较高的功率密度值。

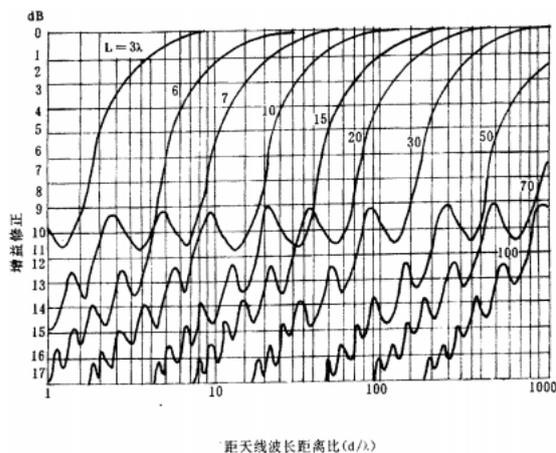


图 C1 均匀照射口径的增益修正  
L—天线的相应轴长

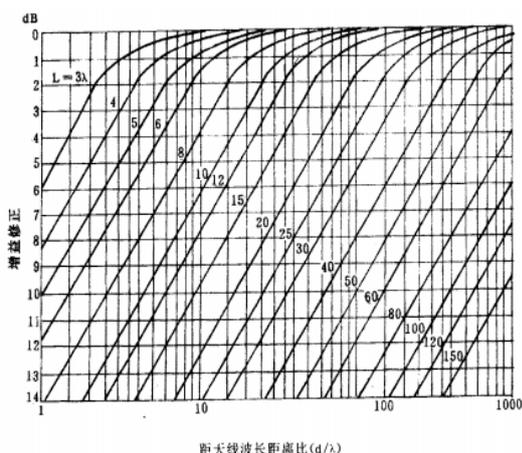


图 C2 余弦照射口径的增益修正  
L—天线的相应轴长

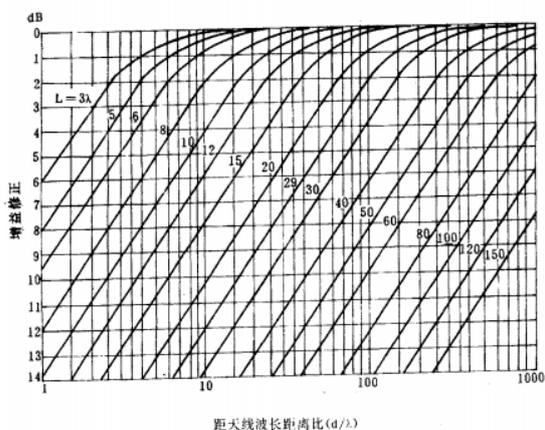


图 C3 余弦平方照射口径的增益修正  
L—天线的相应轴长

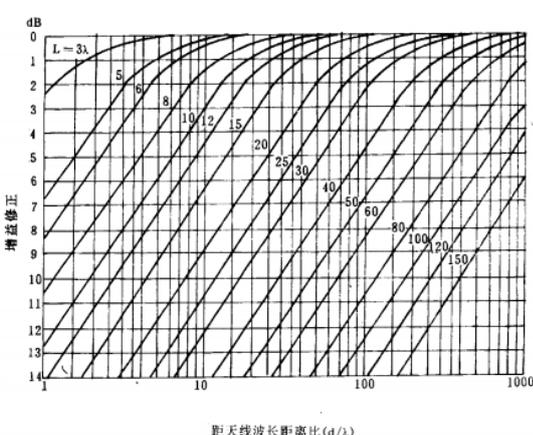


图 C4 余弦立方照射口径的增益修正  
L—天线的相应轴长

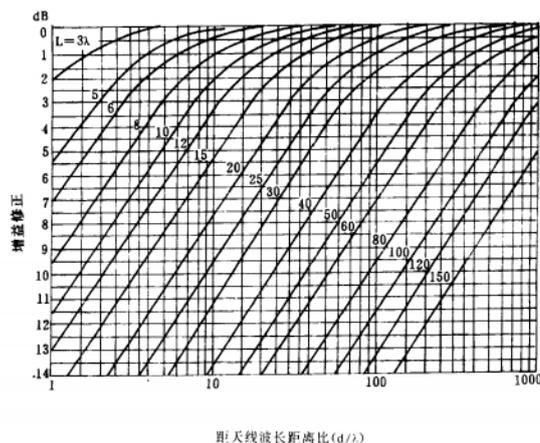


图 C5 余弦四次方照射口径的增益修正  
L—天线的相应轴长

### (3) 雷达天线远场区功率密度

按照《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T 10.2-1996)中给出的微波远场轴向功率密度  $P$  计算公式 (7-7)。

$$P_d = \frac{P \cdot G}{4\pi r^2} \quad (\text{mW/cm}^2) \quad \text{式 (7-7)}$$

式中：

P——雷达发射机平均功率（mW）；

G——天线增益（倍数）， $G=10^{(\text{dB}/10)}$ ；

r——测量位置与天线轴向距离（cm）。

### 7.1.2.2 预测模式参数的确定

#### (1) 脉冲占空比 $\eta$

脉冲占空比  $\eta$  是脉冲宽度与脉冲周期的比值，根据雷达设备主要技术参数，本项目按脉冲最大占空比  $\eta=20\%$  考虑。

#### (2) 送入天线净功率 $P_T$

送入天线净功率是发射机传送给天线的净功率，应考虑馈线传输损耗。为计算脉冲电磁波的瞬时峰值下功率密度，发射机输出功率应取峰值发射功率。

本项目发射机峰值功率为 50W，馈线传输损耗为 2 dB，

则  $-2\text{dB}=10\lg(P_T/P_{\text{峰}})$ ，求得  $P_T=31.55\text{W}$ 。

#### (3) 雷达发射机平均功率

本项目发射机平均功率为 10W。

#### (4) 增益倍数

雷达天线增益为 28dBi，增益倍数为  $10^{2.8}=631$ 。

### 7.1.2.3 预测结果

#### (1) 雷达天线近场区预测结果

##### ① 最大功率密度

表 7.1-2 近场区最大功率密度计算结果

雷达	$P_T$ (W)	天线几何面积 ( $\text{m}^2$ )	近场区最大功率密 度 ( $\text{W}/\text{m}^2$ )	管理限值 ( $\text{W}/\text{m}^2$ )
固态雷达	31.55	0.84	150.2381	616.67

根据式 (7-2) 可知，近场区最大功率密度见表 7.1-2。近场区最大功率密度出现在天线口面处，由表 7.1-2 可知，天线近场区功率密度最大值为  $150.2381\text{W}/\text{m}^2$ ，小于  $616.67\text{W}/\text{m}^2$  的限值要求。

## ②任意连续 6min 内的方均根值

根据式(7-3)可知,近场区最大平均功率密度见表 7.1-3。由表 7.1-3 可知,天线近场区任意连续 6min 内的方均根值为  $30.0476\text{W}/\text{m}^2$ , 大于  $0.6167\text{W}/\text{m}^2$  的限值要求。

表 7.1-3 任意连续 6min 内的功率密度方均根值计算结果

雷达	$P_{\text{dmax}}$ ( $\text{W}/\text{m}^2$ )	占空比	任意连续 6min 内的 方均根值 ( $\text{W}/\text{m}^2$ )	管理限值 ( $\text{W}/\text{m}^2$ )
固态雷达	150.2381	20%	30.0476	0.6167

由以上预测结果可知,近场区最大功率密度小于管理限值要求,功率密度方均根值超过了管理限值要求,而通常情况下,近场区功率密度最大值及由此计算方根均值均出现在天线口面处,采用天线口面处的预测值来反应整个近场区场强情况是过于保守的。因此,本报告采用《舰船总体射频危害电磁场强测量方法》(GJB 1450-1992)附录 C3 推荐的矩形口径雷达近场功率密度估算方法对近场区功率密度进行分布预测。

## (2) 雷达天线近场区功率密度

根据 7.1.2.1 节,无论天线照射参数对应何种照射方式,增益修正都是在远场增益基础上减去水平增益修正值及垂直增益修正值,因此,近场增益要小于远场增益,保守起见,采用式(7-4)做近场区功率密度预测时采用远场增益,不考虑增益修正。

由于本项目雷达天线架设在距地面 26.5m 处且以 24 转/min 的转速运行,因此,计算近场区关注点功率密度时,保守起见,只考虑垂直方向上的距离衰减,不考虑水平方向的衰减,衰减值取自图 4.2-2 天线垂直方向性图。本项目关注点包括两部分:①距天线水平距离分别为 50m、100m、150m、200m、250m、300m、350m、355.56m,距地面 1.7m 人体高度处;②环境保护目标处。

计算结果见表 7.1-4。由表 7.1-4 可知,新建雷达站单独运行时评价范围内近场区峰值功率密度及平均功率密度均远低于  $616.67\text{W}/\text{m}^2$ 、 $0.6167\text{W}/\text{m}^2$  管理限值要求。

表 7.1-4 评价范围内近场区关注点处功率密度预测结果

序号	水平距离/m	天线架设高度/m	关心点高度/m	距天线距离/m	与主轴夹角/°	垂向距离衰减/dB	衰减后增益/dB	峰值功率/W	峰值功率密度/(W/m <sup>2</sup> )	平均功率密度/(W/m <sup>2</sup> )	备注
1	50	26.5	1.7	55.81	26.4	20.0	8.0	50	8.06E-03	1.61E-03	断面
2	100	26.5	1.7	103.03	13.9	8.5	19.5	50	3.34E-02	6.68E-03	
3	150	26.5	1.7	152.04	9.4	5.0	23.0	50	3.43E-02	6.87E-03	
4	200	26.5	1.7	201.53	7.1	2.6	25.4	50	3.37E-02	6.73E-03	
5	250	26.5	1.7	251.23	5.7	1.5	26.5	50	2.82E-02	5.64E-03	
6	300	26.5	1.7	301.02	4.7	1.0	27.0	50	2.18E-02	4.37E-03	
7	350	26.5	1.7	350.88	4.1	0.7	27.3	50	1.74E-02	3.48E-03	
8	355.56	26.5	1.7	356.42	4.0	0.7	27.3	50	1.69E-02	3.37E-03	远近场分界点
9	176	26.5	1.7	177.74	8.0	3.3	24.7	50	3.74E-02	7.48E-03	港埠公司岗亭
10	262	26.5	1.7	263.17	5.4	1.4	26.6	50	2.60E-02	5.21E-03	气象站
11	257	26.5	1.7	258.19	5.5	1.4	26.6	50	2.71E-02	5.41E-03	渤海港埠办公楼 1F
12	257	26.5	4.7	257.92	4.8	1.0	27.0	50	3.01E-02	6.03E-03	渤海港埠办公楼 2F
13	257	26.5	7.7	257.69	4.2	0.7	27.3	50	3.23E-02	6.45E-03	渤海港埠办公楼 3F

14	298	26.5	1.7	299.03	4.8	1.0	27.0	50	2.23E-02	4.46E-03	瑞龙国际贸易有限公司办公楼 1F
15	298	26.5	4.7	298.80	4.2	0.7	27.3	50	2.39E-02	4.79E-03	瑞龙国际贸易有限公司办公楼 2F
16	298	26.5	7.7	298.59	3.6	0.5	27.5	50	2.53E-02	5.07E-03	瑞龙国际贸易有限公司办公楼 3F
17	298	26.5	10.7	298.42	3.0	0.3	27.7	50	2.63E-02	5.26E-03	瑞龙国际贸易有限公司办公楼 4F
18	340	26.5	1.7	340.90	4.2	0.7	27.3	50	1.84E-02	3.68E-03	平房
19	325	26.5	1.7	325.94	4.4	0.9	27.1	50	1.92E-02	3.84E-03	食堂

### (3) 雷达天线远场区预测结果

由 7.1.1 节可知，本项目远场区边界最近距离为 355.56m，为了解雷达天线远场区电磁辐射环境情况，对天线远场区最近边界处功率密度进行了计算。由式 (7-7) 计算远场区边界处功率密度，见表 7.1-5。

表 7.1-5 远场区边界处功率密度计算结果

序号	功率 (W)	脉冲占空比	增益 (倍数)	距离 (m)	功率密度 (W/m <sup>2</sup> )	管理限值 (W/m <sup>2</sup> )	备注
1	50	/	631	355.56	0.0199	616.67	峰值
2	50	0.2	631	355.56	0.0040	0.6167	均值

由此可见，远场区最近边界处峰值功率密度为 0.0199W/m<sup>2</sup>，平均值为 0.0040 W/m<sup>2</sup>，均低于公众曝露管理限值要求，而远场区功率密度随距离平方成反比，因此，355.56m 以外的远场区均能满足公众曝露管理限值要求。

### 7.1.3 电磁辐射源场叠加分析

由于本项目建设内容仅存在雷达天线单个辐射源，不涉及《电磁环境控制限值》关于多个辐射源场的综合叠加分析。

### 7.1.4 类比分析

#### 7.1.4.1 类比对象概况

为更好的进行分析评价，本项目采用类比监测的方法来预测拟建雷达运行对周围电磁环境的影响。类比对象选取已经投运的固态雷达站——青岛某雷达站，监测时固态雷达处于开机状态，类比的可行性分析见表 7.1-6。

表 7.1-6 类比可行性分析

雷达站	大口河雷达站	青岛某雷达站
参数名称	固态雷达	固态雷达
发射功率（峰值）	50W	200W
发射功率（平均值）	10W	20W
水平波束宽度	1.25°	1.1°
垂直波束宽度	25°	23°
天线转速	24 转/分，转速可调	18 转/分，转速可调
天线增益	28dBi	30.5dBi
重复频率	600~3 kHz	1800Hz
最大占空比	20%	10%
工作频率	9.25~9.5GHz	9.4~9.5GHz
天线尺寸	8ft	8ft
极化方式	线极化	线极化
天线类型	X 波段波导裂缝	X 波段波导裂缝
天线俯角	0°	0°
架设高度	26.5m	5m

青岛某雷达站是国内已经投运的固态雷达站，其峰值功率为 200W，大于本项目雷达站，雷达天线架设高度 5m，低于本项目新建雷达站（26.5m），天线增益（30.5dBi），高于本项目雷达站（28dBi），水平波束宽度（1.1°）略窄于本

项目新建雷达站(1.25°)，垂直波束宽度(23°)略窄于本项目新建雷达站(25°)，天线尺寸与本项目新建雷达站相同，天线转速 18 转/分，略小于本项目雷达站(24 转/分)，其他参数如发射损耗、极化方式、天线类型均与本工程基本一致，因此，本报告采用青岛雷达站的类比监测结果，预测本工程建成后的电磁辐射环境影响是可行的，也是保守的。

#### 7.1.4.2 监测点位及布点方法

选取代表性监测断面，距离雷达站不同水平距离处布设监测断面，在 25m、50m、100m、200m、240m、500m 布设监测点，根据本项目新建雷达站与环境保护目标的距离，在以上距离处布设监测点，以上代表性监测断面和环境保护目标距雷达站不同水平距离处监测断面可反映将来大口河雷达站运行后对评价范围内任意一点和环境保护目标电磁环境的影响。

#### 7.1.4.3 类比监测仪器

类比监测采用是德科技有限公司生产的 N9917B 频谱分析仪和德国安诺尼公司 HyperLOG 60100 对数周期天线组成的频谱仪监测系统，仪器参数分别见表 7.1-7、7.1-8。

表 7.1-7 频谱分析仪参数

生产厂家	是德科技有限公司
仪器型号	N9917B
响应频率	30kHz-26.5GHz
最大无间隙实时带宽（分析带宽）	100MHz
分辨率带宽	1Hz~5MHz
最小可探测信号	47ns
扫描时间（acq time）	20ms~336ms
校准证书编号	SPss2021-10872
有效期	2021.5.19~2022.5.18

表 7.1-8 对数周期天线参数

生产厂家	德国安诺尼公司
仪器型号	HyperLOG 60100
响应频率	680MHz-35GHz
校准点	933 (10MHz)
最大输入功率	50WAM (800MHz)
增益	5dBi
驻波比	<1:2.5
回波损耗	优于-10dB
天线系数	25.8-81.5dB/m
标准阻抗	50 欧姆
射频连接	SMA
计量校准证书编号	XDtx2021-10552
有效期	2021.6.09~2022.6.08

#### 7.1.4.4 仪器参数设置

中心频率：9450MHz，频率扫宽：100MHz；

分辨率带宽：244kHz，扫描时间（acq time）：20ms；

分析带宽：100MHz。

#### 7.1.4.5 监测工况

固态雷达开机，峰值发射功率：200 W；天线增益：30.5 dBi；工作频率：9.4~9.5 GHz。

#### 7.1.4.6 类比分析结果

青岛某雷达站的类比监测结果分别见表 7.1-9（类比监测报告见附件 8），监测布点图见图 7.1-1。

表 7.1-9 青岛某雷达站电磁环境监测结果

序号	检测点位	测点与天线水平距离 (m)	测点与天线垂直距离 (m)	峰值功率 A (dBm)	峰值功率密度 S (μW/cm <sup>2</sup> )	备注
1	雷达站西侧 25m	25	5.3	-12.50	21.314	
2	雷达站西侧 50m	50	5.3	-14.90	12.265	
3	雷达站东南侧 100m*	100	9.3	-23.13	1.844	
4	雷达站西南侧 176m	176	25.3	-17.31	7.041	
5	雷达站西南侧 200m	200	29.3	-19.47	4.282	
6	雷达站西南侧 240m	240	32.3	-20.20	3.620	
7	雷达站西南侧 257m	257	33.3	-20.39	3.465	
8	雷达站西南侧 262m	262	34.3	-21.34	2.784	
9	雷达站西南侧 298m	298	38.3	-21.96	2.414	
10	雷达站西南侧 325m*	325	39.3	-36.59	0.083	
11	雷达站西南侧 340m	340	39.3	-22.92	1.935	
12	雷达站西南侧 362m	362	26.3	-25.03	1.190	
13	雷达站西南侧 380m	380	26.3	-26.59	0.831	
14	雷达站西南侧 398m	398	26.3	-26.24	0.901	
15	雷达站西南侧 441m	441	26.3	-28.32	0.558	
16	雷达站西南侧 450m	450	43.3	-28.47	0.539	
17	雷达站西南侧 500m	500	43.3	-32.70	0.204	

说明：

1. 运行工况：开机；雷达类别：固态雷达；峰值发射功率：200W；天线增益：30.5dBi；工作频率：9400~9500 MHz。

2. 单位换算：

$$E \text{ (dB } \mu\text{V/m)} = K(\text{dB}) + A(\text{dBm}) + 107 + L \text{ (dB)}$$

$$E(V/m) = 10^{\frac{E \text{ (dB } \mu\text{V/m)}}{20}} \times 10^{-6}$$

$$S(W/m^2) = \frac{E^2}{377}$$

式中：E 为电场强度；K 为天线系数（含电缆损耗 L），根据天线校准证书（见附件 9），采用内插法，取 44.55dB；A 为频谱分析仪读数校正值；S 为功率密度。

3. 标\*点位受树木遮挡。

注：标\*点位（序号 3~11）受树木遮挡。

由表 7.1-9 监测结果可以看出，青岛某雷达站正常运行时，其周围的峰值功率密度最大值为  $0.21314\text{W}/\text{m}^2$ ，远低于本次评价提出的功率密度  $616.67\text{W}/\text{m}^2$  管理限值要求。

青岛某雷达站固态雷达占空比为 10%，根据公式  $P_{d(6\text{min})}=P_{\text{dmax}}\cdot\eta$ ，计算得到任意连续 6min 内的方均根值最大值为： $0.21314\times 10\%=2.1314\times 10^{-2}\text{W}/\text{m}^2$ ，远小于  $0.6167\text{W}/\text{m}^2$  管理限值要求。可见，青岛某雷达站运营期对周边环境电磁辐射影响很小，由此得出结论，采用青岛某雷达站周边监测断面的监测结果类比预测本工程雷达站建成后电磁辐射对周边环境影响很小，能够满足电磁环境管理限值要求。

本项目在大口河雷达站建设固态雷达，类比的青岛某雷达站天线架设高度低于本工程雷达站，从增益（倍数）角度讲，又大于本工程，通过类比监测结果来看，青岛某雷达站固态雷达运行时周边功率密度、电场强度远低于管理限值。因此，综合来看，本项目固态雷达运行后，能够满足电磁管理限值的要求。



图 7.1-1 青岛某雷达站监测布点图

## 7.2 施工期常规污染源及环境影响分析

### 7.2.1 声环境影响分析

#### 7.2.1.1 噪声污染

本项目施工期的噪声主要来自于施工机具的运作和施工人员的喧哗，由于本项目施工量较小，单个雷达站施工周期短。因此，施工产生的噪声对环境的影响属于暂时的、小范围的。

#### 7.2.1.2 施工噪声影响分析

建设项目施工过程中有平整土地、开挖土方、桩基础、结构、装修等作业。施工机械作业时产生的噪声是施工阶段的主要噪声影响源，其声源较大的机械设备主要有打桩机、风锤及重型运输车等。施工机械具有噪声高、无规则等特点，因此，施工时如不加以控制，往往会对附近声环境产生较大的影响。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）附录 A.2 中关于常见施工设备噪声源不同距离声压级的规定，本工程施工设备噪声源不同距离声压级见表 7.2-1。

表 7.2-1 施工设备噪声源不同距离声压级 单位：dB（A）

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
打桩机	100~110	95~105
风镐	88~92	83~87
重型运输车	82~90	78~86

施工机械和车辆的噪声可近似为点声源，根据点声源噪声衰减模式，估算不同距离处的噪声值，主要施工机械的声压级分布见表 7.2-1，预测模式如下：

$$L(r) = L(r_0) - 20\lg(r/r_0) \quad \text{式 (7-8)}$$

式中：

L（r）—距声源 r 处的 A 声级值；

L（r<sub>0</sub>）—距声源 r<sub>0</sub> 处的 A 声级值；

表 7.2-2 施工设备噪声源不同距离声压级 单位: dB (A)

施工设备名称	5m	40 m	100 m	150 m	200 m	300 m	400 m	500 m
打桩机	110	92	84	80	78	74	72	70
风锤	92	74	66	62	60	56	54	52
重型运输车	90	72	64	60	58	54	52	50

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 施工场界昼间噪声限值为 $\leq 70\text{dB (A)}$ , 夜间限值为 $\leq 55\text{dB (A)}$ 。项目建设区域内的噪声设备分散, 大多为不连续性噪声。表 7.2-2 结果表明, 昼间施工机械在距施工场地 500m 外可以达到噪声标准限值, 夜间不施工。

根据现场踏勘走访情况, 新建雷达站周边 500m 范围内主要为第一港埠经营有限公司及海丰油码头有限公司等环境敏感点。因此, 为进一步降低施工期对周围环境的噪声影响, 本项目施工期间须落实以下噪声防治措施:

(1) 施工单位应当依据环境噪声污染防治相关规定, 项目开工前 15 日内向环境保护主管部门执法监察大队进行建筑施工噪声排污申报登记;

(2) 合理安排施工时间和规划施工场地, 尽量避免在环境保护目标附近施工;

(3) 禁止夜间施工、避免同一时间集中使用高噪声设备等措施;

(4) 加强施工期的环境管理工作, 并接受环境保护部门监督管理;

(5) 施工单位应采用满足国家相应噪声标准的施工机械设备, 同时在施工过程中加强施工机械保养和维护, 并严格按操作规范使用各类施工机械。

由于本项目雷达站建设工程量较小, 工期较短, 施工噪声具有暂时性。在严格落实本报告提出的噪声防治措施的基础上, 施工噪声对周围环境的影响可以接受, 且施工噪声随着施工期的结束对环境的影响也将随之消失。

## 7.2.2 环境空气影响分析

### 7.2.2.1 环境空气污染

本项目对大气环境的影响主要为扬尘和施工机械尾气。施工扬尘主要来自于雷达设备的运输和装卸等过程。运输车辆可能会在所经道路上产生扬尘问题, 同时运输车辆会产生燃油尾气, 这些大气污染物属于分散的无组织源排放, 排放量由使用的车辆性能、数量而定。但这些问题只是暂时的和流动的, 当建设期结束,

此问题会消失，不会对周围环境造成显著影响。

#### 7.2.2.2 拟采取的措施

施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。上述扬尘可以通过采取合理设置设备和材料的堆放点，建筑施工采用商品混凝土，建筑材料设立临时仓库，封闭施工现场，经常洒水，禁止大风天气装卸砂石料等措施来减轻对附近环境空气的影响。同时，施工单位应在施工场地采取施工围护、定期洒水等防护措施。

#### 7.2.2.3 环境空气影响分析

采取上述环境保护措施后，本项目施工期不会对附近区域环境空气质量造成长期影响。

### 7.2.3 水环境影响分析

#### 7.2.3.1 废水污染源

本项目施工废污水主要来自施工人员的生活污水和少量的施工废水。其中，施工废水主要包括施工机械和车辆的冲洗水等，施工期生活污水为施工人员的生活污水。

#### 7.2.3.2 拟采取的环保措施

(1) 施工废水含泥沙和悬浮物，直接排放会阻塞排水沟并对附近水体造成污染，工地内积水若不及时排除，可能滋生蚊虫，传播疾病。对此，施工单位应对施工废水进行妥善处理，在适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行澄清处理，然后用于施工生产，严禁施工废水乱排、乱流，做到文明施工；

(2) 本项目不设置施工营帐，施工人员租用当地民房生活，施工人员产生的生活污水可依托当地的生活污水处理设施处理；

(3) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，落实文明施工原则，不乱排施工废水；

(4) 对于混凝土养护所需自来水需采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。

### 7.2.3.3 施工废水影响分析

在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

## 7.2.4 固体废物影响分析

### 7.2.4.1 固体废物污染源

施工期间固体废物主要为施工过程中产生的建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾、雷达站基础开挖产生的弃土弃渣等。

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生态环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅会污染环境而且会破坏景观。

### 7.2.4.2 拟采取的措施

(1) 施工期的建筑垃圾应妥善堆放，多余的土方量用于周围绿化；生活垃圾应分别堆放，并委托环卫部门妥善处置，及时清运或定期运至环卫部门指定的地点安全处理或处置；

(2) 加强施工期环境管理，在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训。

### 7.2.4.3 施工固体废弃物影响分析

在做好上述环保措施的基础上，可以使工程建设产生的固体废物处理可控制状态，不会对周围环境产生不良影响。

## 7.2.5 施工期生态影响分析

建设项目所涉及的雷达站施工占地植被为碱蓬草、芦苇及其它杂草，见图 7.2-1。本工程施工期对生态环境的影响主要体现在施工占地以及施工扰动的影响。永久占地导致地表土地功能和植被覆盖类型的改变，临时占地带来的植物种类减少，生物量损失等。施工期间，随着场地平整、基础开挖、临建建设等建筑活动的实施，使项目征地范围内的土壤结构遭到严重破坏，但该影响局限在场地范围内，对外环境影响不大。在工程基础施工中的挖土石方、道路建筑等作业若遇雨天可造成水土流失，为减少水土流失对外环境的影响，尽量避免雨天施工。

在施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆压植被，同时

采取护坡、挡土墙等防护措施，可将施工期对当地产生的水土流失、生态环境的影响减少到最小程度。本工程建设期对环境的影响是小范围的、短暂的，也是可逆的。随着建设期的结束，对环境的影响也将消失。



图 7.2-1 拟建雷达站场址现场情况

## 7.2.6 施工期环境影响分析小结

综上所述，本项目在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，可使本项目的施工对周围环境的影响降至最低。

## 7.3 营运期常规污染源及环境影响分析

### 7.3.1 声环境影响分析

本项目在正常运行期间主要噪声源为机房空调室外机噪声，根据工程分析，室外机噪声源一般不超过 62dB(A)，机房位于地面上，机房外配置 1 台。距周边敏感点最近距离也有 176m（港埠公司岗亭），经距离衰减后，最近敏感目标处噪声贡献值为 18dB(A)，对周围敏感目标处噪声影响较小。对厂界的影响满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应要求。

综上，本项目运行期对周围声环境整体影响很小。

### 7.3.2 水环境影响分析

本项目运行期无废污水产生，因此不会对周围水环境产生不良影响。

### 7.3.3 固体废弃物影响分析

本项目建成后为无人值守雷达站，无办公垃圾等固体废物排放。

运行过程中产生的固体废物主要为少量废旧蓄电池，根据《国家危险废物名录》（2021年版），废旧铅酸蓄电池属于危险废物，废物类别为“HW31 其他废物”。本项目产生的废旧铅蓄电池由更换 UPS 电源的厂家回收后统一消纳，不外排环境，因此，危险废物不会对周边环境造成不良影响。

### 7.3.4 运行期生态环境影响评价

通过现场调查，拟建雷达站站址周围植被主要为碱蓬草、芦苇及自然生长的杂草，所在区域不涉及古树名木和国家重点保护珍稀动植物。项目建成后，对站区内进行绿化种草，部分地面进行硬化。其产生的电磁辐射和噪声对周围生态环境不会产生不可逆影响。

海事雷达属于公益项目，运行期且无人值守，不产生固体液体废物，噪音极小，平均发射功率最大仅 10W 且仅向水域发射，项目建设不会对生态环境产生不利影响。项目建成后，运行期可以为周边水域通航安全提供保障，减少溢油等污染事故的发生，在一定程度上对生态系统的保护起到了积极的作用，有利于生态的改善。

### 7.3.5 运行期环境影响分析小结

本项目雷达站为无人值守站，因此不增加废水、生活垃圾等环境污染物排放。项目建成后，在一定程度上对生态系统的保护起到了积极的作用，有利于生态的改善。

## 8 环境保护对策措施

### 8.1 施工期污染防治措施

#### 8.1.1 声污染防治措施

在施工过程中通过合理安排施工时间和规划施工作业点，在完善工程管理，采取禁止夜间施工、避免施工人员大声喧哗等措施的基础上，使噪声降到最低。此外项目施工的时间也较短，施工完成后，噪声影响将会消除，不会对环境产生较大影响。

#### 8.1.2 大气污染防治措施

施工过程中应采取以下措施：

- (1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。
- (2) 对于施工道路应定期洒水，减少交通扬尘的产生。
- (3) 加强运输车辆管理，不使用违规车、报废车，使用合格的无铅汽油，必要时应加装汽车尾气处理装置。

采取上述环境保护措施后，项目施工期不会对区域环境空气质量造成长期影响。

#### 8.1.3 水污染防治措施

施工人员产生的生活污水可依托当地的生活污水处理设施处理，不会对周围水环境产生影响。在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。

#### 8.1.4 固体废物污染防治措施

施工期的建筑垃圾应妥善堆放，尽量回收其中可以利用的部分材料，对没有利用价值的废弃物运送至环卫部门制定的建筑垃圾堆埋场；施工人员租用当地民房生活，生活垃圾应依托当地居民的生活垃圾处理设施，定期交由环卫部门清运。

在做好上述环保措施的基础上，可以使工程建设产生的固体废物处于可控制状态，不会对周围环境产生不良影响。

## 8.2 营运期电磁辐射污染防治措施

(1) 项目所在地要与相邻单位（主要是天线前方区域）及当地政府规划部门沟通，确保天线前方区域规划建设建筑高度符合雷达站天线前方净空区限制高度要求，保证新建及现有雷达天线正常工作，以及雷达天线对前方建筑电磁辐射影响符合公众电磁辐射环境管理目标值。

(2) 建设单位应设专人负责环境保护工作，并依据《电磁辐射环境保护管理办法》、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）等规定，制定相应的规章制度，并组织实施，编制环境保护计划，作为工作目标的一个内容，纳入到工作规划和计划中，做好环境统计。在雷达安装调试时，检查确认屏蔽角按照本项目设计要求设置。

(3) 环保人员和维修人员要加强岗位培训，上岗前应进行电磁辐射基础、电磁辐射防护规定及有关法律法规等方面知识的培训，经相关培训合格后方能上岗，提高各级管理人员和工作人员的环境保护意识和水平。

(4) 雷达系统装有故障自检和参数检测装置，建设单位应加强设备的运行维护，必须定期检查雷达设备及附属设施的性能，及时发现隐患并采取补救措施，确保雷达站安全可靠运行及人身安全。

(5) 雷达厂界悬挂电磁辐射警告标识。

(6) 紧急停机时，脉冲雷达发射机系统中控制保护系统模块使设备具备自我保护机制，可实现天线停止转动时，发射机不工作，进而不产生电磁辐射。

## 8.3 生态保护措施

(1) 雷达站站区建设改变了站址土地利用现状，工程应做好站区建成后的绿化工作。

(2) 雷达站施工开挖的土石方应回填利用，对临时堆放场地及所区剥离的耕植土，采用填土草包等围护，避免其受雨水冲刷，引发新的水土流失。

(3) 施工期结束后严格按照雷达站设计绿化要求进行站区绿化，恢复植被。

以上生态环境及水土保持措施实施后，预期扰动土地整治率将达到 95%及以上，因工程建设而损坏的水土资源将得到基本治理，水土流失将得到控制，水土流失治理度达 95%以上，同时增加了土壤的水土保持功能。

## 8.4 竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理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。本建设项目正式投产运行前，建设单位应当根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》开展环境保护验收工作。

竣工环境保护验收是为了查清本工程环境保护措施落实情况，分析已采取环保措施的有效性，确定项目对环境造成的实际影响及可能存在的潜在影响，全面做好污染防治工作。项目建设试运行后，建设单位应进行环境保护竣工验收工作，竣工验收主要内容见表 8.4-1。

表 8.4-1 竣工环境保护验收一览表

内容 类型	排放源、污染物名称		污染防治设施名称	验收内容	验收标准
固体废弃物	运行期	废旧铅蓄电池	废旧铅蓄电池以旧换新。	核实废旧铅蓄电池最终去向。	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)(2013 修订)
生态	施工期	施工占地	按照原有土地利用类型进行植被恢复、绿化。	生态保护措施是否落实到位，是否引起水土流失。	/
电磁环境	运行期	雷达	在雷达安装调试时，检查确认扫描角度按照本项目设计要求设置。	对电磁环境进行监测，功率密度和电场强度是否满足国家标准要求。	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)及《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996)要求，及雷达站峰值功率密度<616.67W/m <sup>2</sup> ，平均功率密度<0.6167W/m <sup>2</sup> 。

## 9 环境影响经济损益分析

### 9.1 环保投资

本工程总投资 580 万元，环保投资共约 10 万元，约占总投资的 1.72%，主要包括水环境保护、大气环境保护、噪声减免措施、固废处理、生态修复、环境监测及建设管理费用等，具体详见表 9.1-1。

表 9.1-1 环保投资估算表

序号	项目和费用名称		投资（万元）	备注
工程准备期	噪声、电磁环境监测		2	
	小计		2	
工程施工期	施工生产收集和处理		1	临时修建沉淀池收集施工泥浆废水
	噪声影响减免措施		0.2	以管理为主
	固体废弃物处理		0.2	建筑垃圾收集装置及清运处理费
	环境空气保护		0.3	洒水、毡布遮盖建筑材料、宣传管理
	小计		1.7	
工程运营期	污染物处置	生活污水收集和处理	/	
		固体废物收集和处理	0.5	
	生态修复	站区绿化	1.5	
	跟踪监测	噪声、电磁环境监测	3.0	
	环境管理	工程管理费用	0.8	
		宣传技术培训费	0.5	
	小计		6.3	
合计			10	

## 9.2 社会效益

VTS 系统可以有效减少船舶交通事故，增进船舶交通安全，维持良好的水上交通秩序，按照沧州 VTS 系统组织管理模式，将在以下几个方面产生效益：

(1) 维护水上通航秩序，改善通航环境

在 VTS 电子眼的持续监控下，船舶违法行为明显减少，有效的维护了港口良好的通航秩序。

(2) 良好的交通组织功能

通过 VTS 值班员的有效组织，可以大幅度提高通航水域的利用效率。减少了由于船舶无序交通可能造成的各种事故的发生。

(3) 打击水上交通肇事逃逸，为事故调查提供证据

由于 VTS 有雷达、AIS、VHF 及电话等录像录音设备，且都有回放装置，一旦有水上交通事故发生，海事部门可以再现或模拟事故发生全过程，为事故调查、分清责任提供重要的证据。

(4) 提高港口声誉，VTS 已成为现代港口的一个重要标志

通过 VTS 对其管理水域进行有序的管理，加强了船舶在港口的航行安全，提高了船舶的效率，使中外船舶对港口有安全感，港口的声誉得到提高，在航运市场上的竞争力大大增强。

综上所述，沧州 VTS 已成为保障辖区船舶水上安全不可缺少的监管手段，通过本工程的建设，将进一步完善沧州 VTS 系统的覆盖范围，进一步完善沧州 VTS 系统的功能设计，具有较好的经济社会效益。

## 9.3 环境影响损益

本工程产生的负面环境影响主要为雷达天线的电磁辐射。根据本项目环境影响分析和预测的结论，采取电磁屏蔽措施后，本项目新建雷达天线对雷达站厂界及周边环境敏感的电磁辐射影响均满足《电磁环境控制限值》GB8702-2014) 公众曝露控制限值，以及本项目环境管理目标限值的要求，本项目不加重周边环境电磁辐射影响。此外，本项目环保投资仅为 10 万元，约占总投资额的 1.72%，相对其突出、深远的正面社会影响，项目表现为明显的正效益。

## 10 环境管理与监测计划

### 10.1 环境管理机构及职责

#### (1) 环境管理机构设置

为了加强该工程施工期的环境管理，严格控制新污染，保护和改善项目区环境质量，结合工程特点，施工单位环保部门应有业主安排的环保专职人员，专门负责本工程的环境保护管理工作。

#### (2) 施工期环境管理职责

为加强企业的环境保护管理工作，发挥环保管理部门的作用，本评价明确其环境管理的主要职责为：

①贯彻执行国家、地方环境保护法规和标准。

②随着工程进展情况，不断落实环评中的环境保护措施。领导并组织项目环境监测工作，建立监测档案。落实和协调环境监理工作。

③施工过程中监督各个施工期的环保措施实施情况，并对污染物排放情况进行记录、汇总。

④在施工过程中编制项目环境保护和环境监测计划，设计并组织实施；建立健全各种规章制度，并检查督促实施。按有关规定编制各种报告与报表，并负责向上级领导及环保部门呈报。

⑤协同当地环保部门处理与本项目有关的环境问题，以及公众提出的意见和建议，并做好统筹工作。

⑥负责宣传环保相关知识，提高施工人员环保意识。

⑦落实经环保行政主管部门批复的工程环境影响评价报告中的环境保护措施：在工程建设施工合同中应包括环境保护、水土保持有关条款，明确响应的责任与义务。

### 10.2 环境保护管理

河北海事局设置专门环境保护管理小组，主要职责是：

(1) 贯彻、执行国家和市内各项环境保护方针、政策和法规；

(2) 负责监督环境实施计划的编写，负责监督环保文件中所提出的各项环

保措施的落实情况；

(3) 组织制订污染事故处置计划，并对事故进行调查处理。

### 10.3 环境监测计划

制定环境监测计划是为了监督各项环保措施的落实，为环境保护措施的实施时间、方案提供依据。指定的原则是根据预测主要环境影响及可能超标的地段及超指标而定，重点是各环境敏感地区。监测计划见表 10.3-1。

表 10.3-1 运行期环境监测计划

监测项目	监测频次	监测点位	实施机构
功率密度 ( $W/m^2$ )	1 次/年	包含但不限于现状监测点	受委托的环境监测机构

## 11 评价结论

### 11.1 项目概况

本项目建设内容为：

(1) 雷达站建设。在沧州海事局辖区新建 1 座雷达站，配置小型雷达系统、雷达数据处理器及软件、气象采集设备、防雷接地、UPS 电源等设备。配套建设 25 米高雷达塔及配电室。

(2) VTS 中心建设。改造沧州 VTS 中心，更新相关处理设备。

(3) 信息传输与网络系统建设。雷达站信息均通过租用公用网方式传输至所属 VTS 中心，配置必要的网络及安全设备。

建设项目投资 580 万元以内，工程建设周期 24 个月。

### 11.2 环境质量现状

#### (1) 电磁环境质量现状

本次环评对建设区域电磁环境进行了监测，监测结果表明，项目周边区域电磁环境良好，电磁辐射监测值远远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值和环境管理目标限值。

#### (2) 环境空气、水环境、声环境质量现状

根据《2020 年沧州市生态环境状况公报》，SO<sub>2</sub>、CO、NO<sub>2</sub> 均达到国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2019 年，全市 13 个省国考断面全部满足年度水质考核目标要求，达标率 100%。其中，工程所在区域宣惠河大口河口断面达到地表水 IV 类。

声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

### 11.3 环境影响评价

#### (1) 施工期环境影响

本项目雷达站施工期产生的污染主要为大气污染物粉尘、机械尾气，施工废水，施工人员产生的生活垃圾、建筑垃圾以及施工期设备噪声，会随着施工期的结束而消失，对环境的影响较小。

## (2) 运行期环境影响

由于采用天线口面处的预测值来反应整个近场区场强情况是保守的，根据《舰船总体射频危害电磁场强测量方法》（GJB 1450-1992）附录 C3 矩形口径雷达近场功率密度估算方法预测雷达站单独运行时对评价范围内周边环境电磁影响，保守起见，增益采用远场区增益值，经预测，新建雷达站单独运行时评价范围内近场区峰值功率密度及平均功率密度均远低于  $616.67\text{W}/\text{m}^2$ 、 $0.6167\text{W}/\text{m}^2$  管理限值要求。

远场区最近边界处主轴方向峰值功率密度为  $0.00292\text{W}/\text{m}^2$ ，平均值为  $5.84 \times 10^{-4}\text{W}/\text{m}^2$ ，均低于公众曝露管理限值要求，而远场区功率密度随距离平方成反比，因此，远场区均能满足公众曝露管理限值要求。

青岛某固态雷达站是国内已运行的固态雷达站，对其进行类比监测，监测结果表明：青岛某固态雷达正常运行时，其周边环境峰值功率密度及平均功率密度均远小于本项目管理限值要求，由此也可以佐证本项目建成后，雷达对周边环境的影响很小。

本项目产生的废旧铅蓄电池由更换 UPS 电源的厂家回收后统一消纳，设备运行期噪声很小，不外排环境，因此，危险废物不会对周边环境造成不良影响。

空调室外机噪声对厂界的影响满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）相应要求。

## 11.4 规划及产业政策符合性

本项目建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》第一类 鼓励类 第二十五项 水运 第 6 条 水上交通安全监管和救助系统建设范畴。项目的建设符合沧州市城市发展规划及环境保护规划。

## 11.5 电磁辐射防护与监测

理论预测分析结果表明，本工程雷达站建成后评价范围内远场区电磁辐射强度能够满足电磁环境管理限值要求，类比分析结果表明，本工程雷达站建成后电磁辐射对周边环境影响很小，评价范围内近场区能够满足电磁环境管理限值要求，因此，不再设置防护距离。建设单位要跟政府规划部门沟通，确保雷达站前方区域规划建设建筑符合天线前方区域设置建筑限高要求，确保不会影响海事监管。

项目投入运营后，建设单位要及时开展项目竣工验收申请，对建设项目进行竣工环境保护验收。

河北海事局要请有相关检测资质单位，定期对雷达站周边环境进行电磁辐射监测，频次为1次/年。

## 11.6 总结论

综上所述，本项目符合国家产业政策，项目选址符合城市发展规划；工程施工期的环境影响较小，并随着工程施工结束而消失；运营期，本项目环境影响因素主要为雷达天线的电磁辐射，根据环境影响预测及类比监测的结论，本工程雷达站建成后电磁辐射对周边环境影响很小，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）管理限值要求。通过认真落实本报告和项目中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。

从环境保护角度讲，本项目建设是完全可行的。

## 12 附件

### 附件 1 项目可行性研究报告批复（交规划函〔2020〕668 号）

# 中华人民共和国交通运输部

交规划函〔2020〕668 号

## 交通运输部关于海事系统河北海事局 船舶交通管理系统改扩建工程等 2 个项目 可行性研究报告的批复

部海事局：

你局《关于河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程可行性研究报告的请示》（海计装〔2020〕40 号）、《关于辽宁海事局大连船舶交通管理系统更新改造工程可行性研究报告的请示》（海计装〔2020〕77 号）收悉。经研究，批复如下：

一、为进一步加强相关海事辖区海事监管和服务能力，维护水上交通秩序，保障船舶航行安全，根据《国家水上交通安全监管和救助系统布局规划（2016 年调整）》和《交通运输支持系统“十三五”建设规划》，同意实施河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程（项目代码：2019 - 000018 - 39 - 01 - 000901）和辽宁海事局大连船舶交通管理系统更新改造工程（项目代码：2019 - 000018 - 92 - 01 - 002084）2 个项目。

二、原则同意可行性研究报告推荐的总体方案，主要建设内容和规模如下：

(一)河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程,改扩建后总体规模为“16站4中心1协调中心”。

1. VTS 中心建设。完善河北海事局 VTS 协调中心系统架构,通过 4 个分支局的 VTS 中心获取信息,对辖区内的站点进行集中处理和显示。改造沧州 VTS 中心,更新相关处理设备。在大港海事处新增 VHF 操作终端。

2. 雷达站建设。在沧州海事局辖区新建 1 座雷达站,配置小型雷达系统、雷达数据处理器及软件、气象采集设备、防雷接地、UPS 电源等设备。配套建设 25 米高雷达塔及配电室。

3. 信息传输与网络系统建设。雷达站信息均通过租用公用网方式传输至所属 VTS 中心,配置必要的网络及安全设备。

4. 工程总投资额控制在 580 万元以内,在支持系统投资规模中统筹解决,视前期工作进展和中央资金等情况适时安排。

(二)辽宁海事局大连船舶交通管理系统更新改造工程,改造后总体规模为“11 站 1 中心”。

1. VTS 中心建设。更新大连 VTS 中心相关处理设备,新增庄河海事处 3 个操作终端,更新其他海事处 5 个操作终端和 11 个浏览终端。调整大连 VTS 中心布局,装修改造面积为 156 平方米,改造庄河海事处应急指挥办公室,面积为 197 平方米。

2. 雷达及 VHF 基站建设。新建石城岛雷达站,建设五层混凝土塔,总建筑面积 203 平方米。迁建大港雷达站至棉花岛雷达站,建设六层混凝土塔,总建筑面积 241 平方米。改造黄白咀、老

铁山、大窑湾、三羊头 4 座雷达站,修缮现有用房。配置雷达天线、收发机、雷达数据处理及环境监控系统、防雷接地等设备。石城岛、棉花岛雷达站同址新建 VHF 基站,4 个改造站点更新原有 VHF 设备。

3. 甚高频测向基站建设。改造黄白咀、大窑湾、矿石码头 3 座甚高频测向基站,配置测向天线阵、测向处理单元、测向接收机、干扰对消模块等设备。

4. 信息传输与网络系统建设。石城岛雷达站采用新建微波线路和租用公用网方式进行传输,迁建及改造雷达站数据均通过租用公用网方式传输至大连 VTS 中心,配置必要的网络及安全设备。

5. 工程总投资额控制在 5310 万元以内,在支持系统投资规模中统筹解决,视前期工作进展和中央资金等情况适时安排。

三、请你局统筹指导各建设单位,严格按照《交通运输部部属单位基本建设管理办法》(交规划发[2020]8 号)要求,做好下一阶段有关工作,注重选用本国工程、货物和服务。项目招标范围、招标形式等按有关法律法规和规定办理。2 个项目的初步设计文件由你局审批。

四、请建设单位严格落实国家关于节能环保、安全生产等方面的要求,并做好项目日常管理、人员培训、运维保障等工作,确保项目建成后实现预期目标。

五、本批复文件有效期限为 3 年,自批复之日计算。在批复文

件有效期内未开工建设项目,本批复自动失效。



(此件依申请公开)

抄送：辽宁、河北海事局,部财务审计司、水运局。





抄送：河北省发展改革委，河北海事局，部财务审计司、水运局。



## 附件 2 项目初步设计批复（海计装〔2021〕137 号）

# 交通运输部海事局文件

海计装〔2021〕137 号

### 交通运输部海事局关于河北海事局 船舶交通管理系统改扩建工程 初步设计的批复

河北海事局：

《河北海事局关于呈批船舶交通管理系统改扩建工程初步设计的请示》（冀海事〔2021〕18 号）收悉。经委托咨询，批复如下：

一、同意你局上报的河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程初步设计方案。通过建设本工程，使河北海事局 VTS 系统形成“16 站 4 中心 1 协调中心”的规模。

二、同意总体方案。在沧州海事局辖区新建大口河雷达站，同址设置气象采集站，辖区内站点信息统一传输至沧州 VTS 中心进

— 1 —

行处理和显示。利旧秦皇岛 VTS 系统、京唐港 VTS 系统、曹妃甸 VTS 系统。完善河北海事局 VTS 协调中心系统架构,通过 4 个分支局 VTS 中心获取信息,并进行汇总和显示。

### 三、同意设备配置方案

(一)雷达子系统。在大口河雷达站配置 1 副雷达天线(8 英尺及以上)、1 套小型固态收发机(50 瓦)、1 台维修显示终端、1 套雷达数据处理器及软件,在河北海事局指挥中心配置 2 套多传感器综合处理软件。

(二)甚高频通信子系统。利旧现有的基站及控制系统,在大港海事处更新 1 套甚高频操作终端、1 套麦克风、扬声器和 PTT 开关、1 套调度坐席接口板。

(三)气象子系统。在大口河雷达站同址设置气象采集设备,配置 1 套能见度仪,1 套六要素气象采集仪。

(四)交通显示与处理子系统。利旧现有交通显示处理设备,对新建雷达信号进行融合处理。

(五)记录重放子系统。利旧现有记录重放子系统设备,增加企业级硬盘进行扩容。

(六)信息传输子系统。在大口河雷达站配置 1 台 24 端口交换机和 1 台路由器,在沧州 VTS 中心配置 1 台路由器。

(七)网络安全子系统。在大口河雷达站配置 1 台工控防火墙。

(八)支持保障子系统。配置 1 台雷达机柜、1 套铁质钢架、2

台机房专用空调、1套环境监测设备、1套防雷接地系统及备品备件。

四、同意土建工程方案。新建1座25米高的自立塔，铁塔基础为四边形布置，根开3.5米，采用灌注桩基础，桩径为600毫米，铁塔底部新建机房，机房面积约13.74平方米。

五、同意环保节能、运行管理与维护等专题设计方案。

六、本工程总概算核定为580万元(详见附件1)。

七、本工程建设周期为24个月。

八、请你局按照《交通运输部部属单位基本建设管理办法》(交规划发〔2020〕8号)，认真做好下一阶段工作，严格控制建设规模、标准和投资，合理控制工程进度，保证工程质量，确保工程建成后可顺利接入综合监管指挥系统。设备采购过程按照国家法律法规、产业政策以及相关管理规定优先采购国产系统和设备。在签订工程相关合同的同时，根据部有关规定签订廉政合同。

附件：1. 工程概算表

2. 主要设备配置表



(此件依申请公开)

附件 1

## 工 程 概 算 表

单位:万元

序号	工程或费用项目名称	编制概算	审定概算
一	工程费用	394.78	395.00
1	设备购置费	261.36	262.00
2	安装工程费	13.07	13.00
3	土建工程	120.35	120.00
二	其他费用	172.21	172.00
1	线路租用费	4.00	4.00
2	建设管理费	7.90	8.00
3	监理费	3.98	4.00
4	前期工作费	22.00	22.00
5	设计费	31.66	32.00
6	勘察费	7.60	7.00
7	招标费	4.65	5.00
8	审计费	2.90	3.00
9	电磁环境测试费	6.00	6.00
10	环境影响评价费	65.00	65.00

序号	工程或费用项目名称	编制概算	审定概算
11	工程造价咨询费	0.84	1.00
12	等保测评费	15.68	15.00
三	预留费用	13.01	13.00
1	基本预备费	13.01	13.00
四	合 计	580.00	580.00

附件 2

主要设备配置表

序号	设备/项目名称	单位	数量	备注
一	雷达子系统			
1	小型固态雷达	套	1	含天线、收发机
2	小型固态雷达维修显示终端	台	1	
3	雷达数据处理器	台	1	
4	雷达数据处理软件	台	1	
5	多传感器综合处理软件	套	2	
6	线缆和附件	套	1	
二	甚高频通信子系统			
1	甚高频操作终端	台	1	
2	麦克风、扬声器、PTT 开关	套	1	
3	调度坐席接口板	套	1	
三	气象子系统			
1	六要素气象采集仪	套	1	
(1)	温度测量仪	台	1	
(2)	湿度测量仪	台	1	

序号	设备/项目名称	单位	数量	备注
(3)	风向测量仪	台	1	
(4)	风速测量仪	台	1	
(5)	气压测量仪	台	1	
(6)	雨量计	台	1	
2	能见度仪	套	1	
3	钢质桅杆	个	1	
四	交通显示与控制子系统			
1	雷达信号融合处理	套	1	
2	AIS/雷达信号丢失报警软件	套	1	
五	记录重放子系统			
1	企业级硬盘	台	1	
六	信息传输子系统			
1	24 端口交换机	台	1	
2	雷达站路由器	台	1	
3	中心路由器	台	1	
七	网络安全子系统			
1	工控防火墙	台	1	
八	支持保障子系统			

序号	设备/项目名称	单位	数量	备注
1	雷达机柜	套	1	
2	铁质支架	套	1	
3	机房专用空调机	台	2	≥2匹
4	防雷接地系统	套	1	
5	环境监测设备	套	1	
6	备品备件			
(1)	雷达数据处理板	个	1	
(2)	雷达天线齿轮箱	个	1	
(3)	方位码盘	个	1	

抄送：部综合规划司，局通航处、财务处、审计处。

交通运输部海事局

2021年7月29日印发



### 附件 3 环评授权委托书

#### 委托书

核工业北京化工冶金研究院：

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》及电磁辐射防护相关要求，为加快推进“河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程”有序开展，兹委托你单位开展该工程环境影响评价咨询工作。望你单位接函后，立即开展本项目环境影响评价报告的编制工作，并按期提交我局。

联系人：门通，电话：0335-5366923。

  
中华人民共和国河北海事局  
2021年3月17日

附件 4 沧州市生态环境局《关于确认河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程环境影响评价标准的复函》

# 沧州市生态环境局

## 沧州市生态环境局 关于确认河北海事局船舶交通管理系统 改扩建工程环境影响评价标准的复函

河北海事局：

你单位《关于报请确认河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程环境影响评价标准的函》收悉，经研究，现函复如下：

环境影响评价应采用的声环境评价标准为：《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 3 类声环境功能区标准。

其余拟采评价标准核定无误。



电话：0317—3022715

附件 5 河北海事局关于报请确认河北海事局船舶交通管理系统  
改扩建工程环境影响评价标准的函（冀海事函〔2021〕42  
号）

# 中华人民共和国河北海事局

冀海事函〔2021〕42号

## 河北海事局关于报请确认河北海事局船舶交通 管理系统改扩建工程环境影响评价标准的函

沧州市生态环境局：

为进一步加强河北海事辖区海事监管和服务能力，维护水上交通秩序，保障船舶航行安全，我局拟承担建设河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程。工程建设地点位于沧州市渤海新区。

### 一、工程概况

本工程在河北省沧州市渤海新区疏港二路跨宣惠河大桥至大口河河口段附近（WGS坐标系 $38^{\circ} 15' 51.72'' N$ ， $117^{\circ} 50' 28.2'' E$ ）建设1座雷达站，配置小型雷达系统、雷达数据处理器及软件、气象采集设备、防雷接地、UPS电源等设备，配套建设25米高钢结构雷达塔，改造沧州海事局船舶交通管理中心，更新相关处理设备。

### 二、环境影响评价拟采用的评价标准

#### （一）电磁辐射标准

雷达站点周边环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

#### （二）声环境评价标准

1. 区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的4a类声环境功能区标准。

2. 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中不同施工阶段作业昼、夜间噪声限制。

（三）水环境评价标准

区域水体水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准。

（四）固体废物评价标准

1. 一般固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单规定。

2. 危废贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单规定。

（五）大气评价标准

区域大气环境执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中规定的二级标准。

以上拟用标准是否适当，盼予函复。

附件：雷达站站址布局示意图



（联系人：门通，电话：0335-5366923。）

附件

## 雷达站站址布局示意图



## 附件 6 雷达站土地使用合同

### 土地使用合同

甲方：中华人民共和国沧州海事局

乙方：沧州渤海新区第一港埠经营有限公司

为保障辖区水上交通安全，保护水域环境，加强人身财产救助，提高水上遇险和船舶污染事故的预控能力和应急处理能力，全面提升海事服务沧州地方经济发展的能力。甲方提出在乙方所有的土地上投资建设河北海事局黄骅港船舶交通管理系统工程，经平等友好协商，双方自愿达成如下协议：

#### 一、土地面积和位置

一号雷达站位置：WGS 坐标系(38° 16' 3.22" N, 117° 49' 18.26" E)，西安 80 坐标系(子午线 117-50)坐标(4237192.141, 498861.7031)左右，用地面积为 10m\*10m。

二号雷达站位置：WGS 坐标系(38° 15' 52.51" N, 117° 50' 27.77" E)，西安 80 坐标系(子午线 117-50)坐标(4236852.9309, 500539.0501)左右，用地面积为 10m\*10m。

3000 吨码头 CCTV 监控站点位置：WGS 坐标系(38° 16' 17.51" N, 117° 50' 53.84" E)，西安 80 坐标系(子午线 117-50)坐标(4237623.8517, 501170.9833)左右，用地面积为 5m\*5m。

东渡旅游码头东侧灯桩位置：WGS 坐标系(38° 16' 31.14" N, 117° 48' 24.6" E)。

东渡旅游码头西侧灯桩位置：WGS 坐标系(38° 16' 35.1" N, 117° 48' 18.12" E)。

## 二、使用方式：

乙方免费向甲方提供上述土地的使用权。甲方无需向乙方支付土地使用费及已建成的配套设施费，但甲方自行建设和使用过程中产生的配套设施费及水电等费用由甲方自行承担。

## 三、土地用途：

甲方用于投资建设河北海事局黄骅港船舶交通管理系统工程。

## 四、使用期限：

合同期限 10 年，自 2018 年 1 月 1 日起，至 2027 年 12 月 31 日结束，期满后经双方同意再行延续。

## 五、甲方的权利和义务：

- 1、无偿使用上述建设所需的土地。
- 2、不得变更土地用途，不得对使用土地进行转租、抵押等侵害乙方权益的行为。
- 3、工程建设时，在不影响乙方生产经营的情况下，经乙方同意，甲方根据实际需要建设位置可以进行小范围移动。
- 4、甲方有权与乙方共享上述系统的数据和信息。

## 六、乙方的权利和义务：

- 1、由于 1 号雷达站拟选位置乙方已征土地前沿距离宣惠河河沿还有 290 米的距离，若在雷达站建设时征地前沿向外延伸，乙方同意该雷达站位置同步向前移动。乙方同意甲方旅游船码头 CCTV 站点所布监控设备安装在码头两端的现有灯桩铁塔上。



2、乙方在拟定建设位置协助甲方解决道路、供水、供电等建设条件。

3、合同期内，不得擅自收回上述土地。如遇国家征收征用，甲方投入的设施补偿归甲方，乙方投入的设施补偿归乙方。

4、发现甲方未按约定用途使用土地的，有权解除合同，收回土地并要求甲方恢复原状。

七、本合同未尽事宜，双方经协商一致后，可签订补充协议。

本合同一式肆份，双方各执贰份，自双方签字盖章后生效。

甲方：沧州海事局

签字代表：

乙方：沧州渤海新区第一港埠经营  
有限公司

签字代表：

2018年1月9日

## 附件 7 监测报告（2021HYYFX-00640）



### 检测报告

编号：2021HYYFX-00640

项目名称：河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程

委托单位：中华人民共和国河北海事局

检测类别：委托检测

签发 李梁

审核 孙岩波

编制 高润峰



中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

签发日期：2021年3月18日

## 注意事项

1. 原始记录在本中心只保存六年。
2. 报告无检测专用章无效。
3. 复制报告未重新加盖检测专用章无效。
4. 报告无签发人签字无效。
5. 对报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本中心提出。
6. 报告仅对委托样品负责。

单位名称：中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

单位地址：北京市通州区九棵树 145 号

通讯地址：北京 234 信箱 102 分箱

邮政编码：101149

单位网址：[www.fenxilab.com](http://www.fenxilab.com)

联系人：孙雪云 龚明明 李梁

电话：（010）51674576、51674334、51675354

传真：（010）51674371

编号：2021HYFX-00640

**中核化学计量检测中心**  
**核工业北京化工冶金研究院分析测试中心**

项目名称	河北海事局船舶交通管理系统改扩建工程				
委托单位	中华人民共和国河北海事局				
检测地点	河北省沧州市				
检测内容	电场强度、噪声				
点位数量	电场强度：18；噪声：5个				
检测日期	2021年3月9日（昼间10:00~12:30，夜间22:00~23:00）				
检测时环境情况	时段	天气	温度（℃）	风速（m/s）	相对湿度（%）
	昼间	晴	12	2.5	45
	夜间	晴	2	1.9	35
检测依据	《辐射环境保护管理导则 电磁辐射检测仪器和方法》（HJ/T 10.2-1996） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）				
仪器名称	规格型号	仪器编号		检定/校准机构及有效期	
	电磁辐射分析仪 SEM-600&RF-26	YQ-HJ-0068		中国计量科学研究院： 2020年7月28日~2021 年7月27日	
	多功能声级计 AWA5688	YQ-HJ-0018		中国计量科学研究院： 2020年3月30日~2021 年3月29日	
	声校准器 AWA6221B	YQ-HJ-0019		中国计量科学研究院： 2020年3月30日~2021 年3月29日	



编号：2021HYYFX-00640

表 1 电磁场检测结果

序号	检测点位	测点与雷达水平距离 (m)	电场强度方均根值 E (V/m)	功率密度方均根值 S (W/m <sup>2</sup> )	备注
1	拟建站址中心	0	1.04	0.0029	
2	港埠公司岗亭	176	0.92	0.0022	最近点
3	气象站	262	0.63	0.0011	
4	渤海港埠办公楼 3F	257	0.74	0.0015	
5	瑞龙国际贸易有限公司办公楼 4F	298	0.69	0.0013	
6	食堂	325	1.16	0.0036	
7	海丰油码头	398	1.02	0.0028	
8	油业公司宿舍	362	0.73	0.0014	
9	油业公司库房	380	0.78	0.0016	
10	油业公司泵房	450	0.82	0.0018	
11	油业公司管理用房	441	0.72	0.0014	
12	平房	340	0.70	0.0013	
13	拟建站址西 50m	50	0.95	0.0024	
14	拟建站址西 100m	100	0.89	0.0021	
15	拟建站址西 200m	200	0.62	0.0010	
16	拟建站址西 300m	300	<0.60	<0.001	
17	拟建站址西 400m	400	<0.60	<0.001	
18	拟建站址西 500m	500	<0.60	<0.001	
注： $S(W/m^2) = \frac{E^2}{377}$ 式中：S——功率密度 (W/m <sup>2</sup> )；E——电场强度 (V/m)					

编号：2021HYYFX-00640

表 2 噪声检测结果

序号	检测点	测点与厂界 水平距离(m)	昼间噪声 (dB)	夜间噪声 (dB)	备注
1	拟建站址东 1m 处	1	54	46	
2	拟建站址南 1m 处	1	52	46	
3	拟建站址西 1m 处	1	54	46	
4	拟建站址北 1m 处	1	53	46	
5	港埠公司岗亭	169	53	48	

布点示意图及现场照片附后。

———本页以下空白———



编号：2021HYYFX-00640

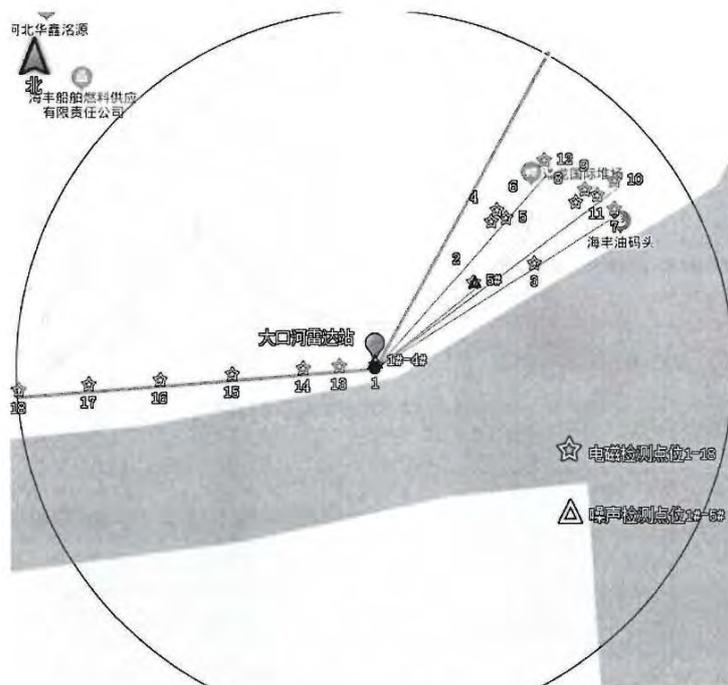
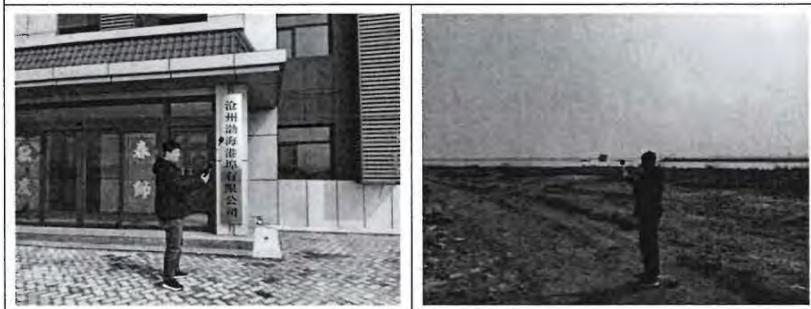


图1 布点示意图

现场照片



报告结束

## 附件 8 类比监测报告 (2021HYYFX-07379)



### 检测报告

编号: 2021HYYFX-07379

项目名称: 青岛某雷达站电磁环境现状监测

委托单位: 中华人民共和国河北海事局

检测类别: 委托检测

签发 李荣  
审核 孙岩波  
编制 李岩岩



中核化学计量检测中心  
核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

签发日期: 2021年12月06日

## 注意事项



1. 原始记录在本中心只保存六年。
2. 报告无检测专用章无效。
3. 复制报告未重新加盖检测专用章无效。
4. 报告无签发人签字无效。
5. 对报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本中心提出。
6. 报告仅对委托样品负责。

**单位名称：中核化学计量检测中心**

**核工业北京化工冶金研究院分析测试中心**

**单位地址：北京市通州区九棵树 145 号**

**通讯地址：北京 234 信箱 102 分箱**

**邮政编码：101149**

**单位网址：[www.fenxilab.com](http://www.fenxilab.com)**

**联系人：龚明明 李梁**

**电话：(010) 51674334、51675354**

编号：2021HYYFX-07379

**中核化学计量检测中心**  
**核工业北京化工冶金研究院分析测试中心**

项目名称	青岛某雷达站电磁环境现状监测		
委托单位	中华人民共和国河北海事局		
检测地点	青岛市黄岛区凤凰山		
检测内容	峰值功率		
点位数量	17个		
检测日期	2021年12月1日		
检测时环境 情况	天气	温度(°C)	相对湿度(%)
	晴	4	50
检测依据	《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T 10.2-1996) 《电磁辐射控制限制》(GB8702-2014)		
仪器设备	规格型号	性能指标	检定/校准机构及有效期
	频谱分析仪 N9917B (编号： YQ-HJ-0088)	响应频率： 30kHz~26.5GHz；分 析带宽：100MHz； 采样周期：8ns	中国计量科学研究院； 2021年5月19日~2022年5月18日
	无源对数周期天 线 HyperLOG60100 (编号： YQ-HJ-0089)	响应频率： 680MHz~35GHz；增 益：5dBi；天线系数： 25.8~81.5dB(1/m)	中国计量科学研究院； 2021年6月9日~2022年6月8日



编号：2021HYYFX-07379

表 1 青岛某雷达站电磁环境检测结果

序号	检测点位	测点与天线 水平距离 (m)	测点与天线 垂直距离 (m)	峰值功率 A (dBm)	峰值功率密度 S (μW/cm <sup>2</sup> )	备注
1	雷达站西侧 25m	25	5.3	-12.50	21.314	
2	雷达站西侧 50m	50	5.3	-14.90	12.265	
3	雷达站东南侧 100m*	100	9.3	-23.13	1.844	
4	雷达站西南侧 176m	176	25.3	-17.31	7.041	
5	雷达站西南侧 200m	200	29.3	-19.47	4.282	
6	雷达站西南侧 240m	240	32.3	-20.20	3.620	
7	雷达站西南侧 257m	257	33.3	-20.39	3.465	
8	雷达站西南侧 262m	262	34.3	-21.34	2.784	
9	雷达站西南侧 298m	298	38.3	-21.96	2.414	
10	雷达站西南侧 325m*	325	39.3	-36.59	0.083	
11	雷达站西南侧 340m	340	39.3	-22.92	1.935	
12	雷达站西南侧 362m	362	26.3	-25.03	1.190	
13	雷达站西南侧 380m	380	26.3	-26.59	0.831	
14	雷达站西南侧 398m	398	26.3	-26.24	0.901	
15	雷达站西南侧 441m	441	26.3	-28.32	0.558	
16	雷达站西南侧 450m	450	43.3	-28.47	0.539	
17	雷达站西南侧 500m	500	43.3	-32.70	0.204	

说明：

1. 运行工况：开机；雷达类别：固态雷达；峰值发射功率：200W；天线增益：30.5dBi；工作频率：9400~9500 MHz。

2. 单位换算：

$$E \text{ (dB } \mu\text{V/m)} = K(\text{dB}) + A(\text{dBm}) + 107 + L \text{ (dB)}$$

$$E(V/m) = 10^{\frac{E \text{ (dB } \mu\text{V/m)}}{20}} \times 10^{-6}$$

$$S(W/m^2) = \frac{E^2}{377}$$

式中：E 为电场强度；K 为天线系数（含电缆损耗 L）；A 为频谱分析仪读数校正值；S 为功率密度。

3. 标\*点位受树木遮挡。

编号: 2021HYYFX-07379



图1 青岛某雷达站检测点位示意图

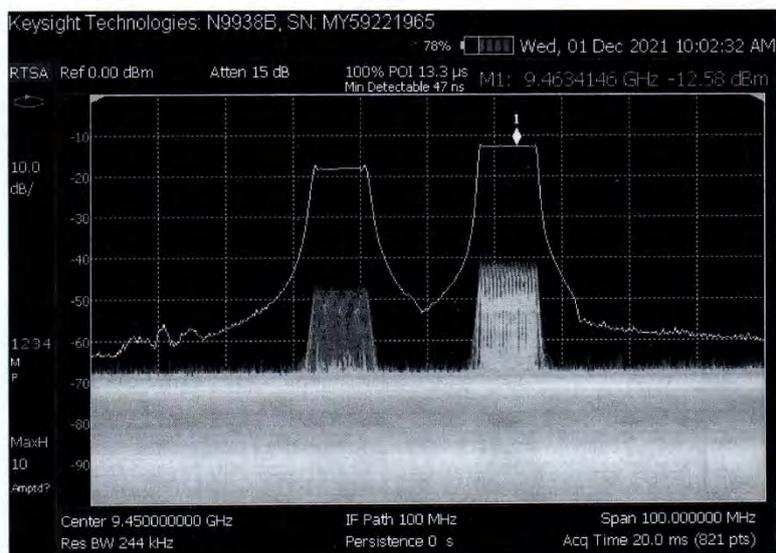


图2 典型频谱分布图

编号: 2021HYYFX-07379

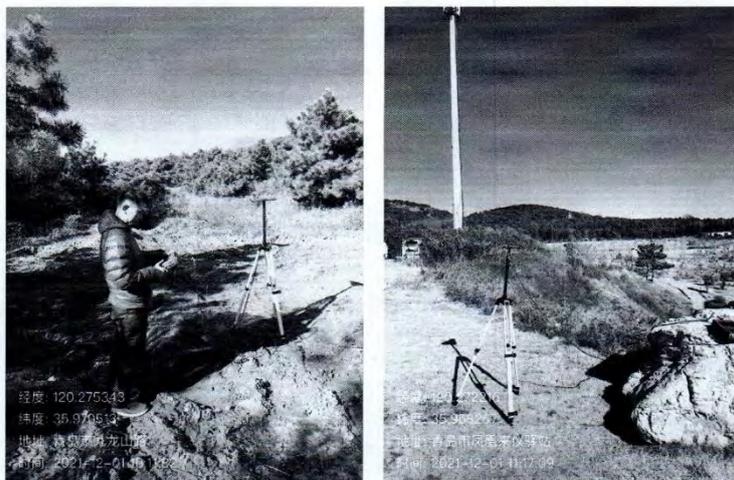


图3 图4 现场检测照片

报告结束

附件 9 天线校准证书



# 中国计量科学研究院




中国计量  
国家认证  
校准  
CALIBRATION  
CNAS L0802

## 校准证书

Calibration Certificate

证书编号 JJ01x2021-10552  
Certificate No.

<b>客户名称</b> <small>Client</small>	核工业北京化工冶金研究院
<b>器具名称</b> <small>Instrument</small>	对数周期天线
<b>型号/规格</b> <small>Type/Model</small>	HyperLOG60350
<b>出厂编号</b> <small>Serial No.</small>	25081
<b>生产厂商</b> <small>Manufacturer</small>	/
<b>联络信息</b> <small>Contact Information</small>	北京市通州区九棵树 145 号
<b>校准日期</b> <small>Date of Calibration</small>	2021-06-09
<b>接收日期</b> <small>Date of Receiving</small>	2021-06-09
<b>批准人:</b> <i>Approved by</i>	郭魁涛





**发布日期:** 2021 年 06 月 09 日  
Date of Issue

地址: 中国北京北三环东路 18 号  
Address: No. 18 Bei San Huan Dong Lu, Beijing, P.R.China

电话: +86-10-64525569/74  
Tel

网址: <http://www.nim.ac.cn>  
Website

邮编: 100029  
Post Code

传真: +86-10-64271948  
Fax

电子邮箱: [kehufuwu@nim.ac.cn](mailto:kehufuwu@nim.ac.cn)  
Email

第 1 页 共 8 页  
Page of

2019-jz-R0520

# 中国计量科学研究院



证书编号 XDts2021-10552  
Certificate No.

<p>中国计量科学研究院 (NIM) 是国家最高的计量科学研究中心和国家级法定计量技术机构。1999 年授权签署了国际计量委员会 (CIPM) 《国家计量基(标)准和国家计量院签发的校准与测量证书互认协议》(CIPMMRA)。The National Institute of Metrology (NIM) is China's national metrology institute (NMI) and a state-level legal metrology institute. NIM is China's signatory to the Mutual Recognition of National Measurement Standards and of Calibration and Measurement Certificates Issued by National Metrology Institutes (CIPM MRA) which is arranged by the International Committee of Weights and Measures (CIPM).</p> <p>质量管理体系符合 ISO/IEC17025 标准。通过中国合格评定国家认可委员会 (CNAS) 和亚太计量规划组织 (APMP) 联合评审的校准和测量能力 (CMCs) 在国际计量局 (BIPM) 关键比对数据库中公布。NIM's quality management system meets requirements of the ISO/IEC 17025. Its Calibration and Measurement Capabilities (CMCs) that are peer reviewed both by China National Accreditation Service for Conformity Assessment (CNAS) and the Asia Pacific Metrology Programme (APMP) are published in the International Bureau of Weights and Measures (BIPM) Key Comparison Database (KCDB).</p> <p>2011 年, NIM 和 CNAS 就认可领域的技术评价活动签署了谅解备忘录, 承认 NIM 的计量支撑作用和出具的校准/检测结果溯源效力。NIM and CNAS signed a Memorandum of Understanding (MOU) for Recognition of Technical Assessment in Laboratory Accreditation Field in 2011, in which CNAS recognizing the technical supporting role of NIM in laboratory accreditation and the traceability of NIM's calibration / test results.</p> <p>校准结果不确定度的评估和表述均符合 JJF1059 系列标准的要求。The evaluation and expression of uncertainty of the calibration results are in line with the requirements of JJF1059 series standards.</p>														
<p>校准所依据/参照的技术文件 (代号、名称) Reference documents (Code,Name)</p> <p>参照 NIM-ZY-XD-D3-002, CISPR16-1-6 2017, ANSI C63.5-2017 See page 3 for details of standard names.</p>														
<p>校准环境条件及地点 Calibration place and environment</p> <p>温度 Temperature: 23℃ 地点 昌平-18-1005 湿度 Humidity: 35% RH 其它 Others: /</p>														
<p>校准使用的计量基 (标) 准装置(含标准物质)/主要仪器 Reference Standards (Including the Reference Material) / Instruments used</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>名称 Name</th> <th>测量范围 Measurement Range</th> <th>不确定度/ 准确度等级 Uncertainty/ Accuracy</th> <th>证书编号 Certificate No.</th> <th>证书有效期至 Due Date (YYYY-MM-DD)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>矢量网络分析仪 Vector Network Analyzer</td> <td>Frequency: 10MHz~50GHz; S21 dynamic range: 124dB</td> <td>S21: 0.07 dB~0.20 dB (k=2)</td> <td>XDgn2021- 11309</td> <td>2022-06-05</td> </tr> </tbody> </table>					名称 Name	测量范围 Measurement Range	不确定度/ 准确度等级 Uncertainty/ Accuracy	证书编号 Certificate No.	证书有效期至 Due Date (YYYY-MM-DD)	矢量网络分析仪 Vector Network Analyzer	Frequency: 10MHz~50GHz; S21 dynamic range: 124dB	S21: 0.07 dB~0.20 dB (k=2)	XDgn2021- 11309	2022-06-05
名称 Name	测量范围 Measurement Range	不确定度/ 准确度等级 Uncertainty/ Accuracy	证书编号 Certificate No.	证书有效期至 Due Date (YYYY-MM-DD)										
矢量网络分析仪 Vector Network Analyzer	Frequency: 10MHz~50GHz; S21 dynamic range: 124dB	S21: 0.07 dB~0.20 dB (k=2)	XDgn2021- 11309	2022-06-05										

中国计量科学研究院



证书编号 XDtx2021-10552  
Certificate No.

# 校准结果

Calibration Results

校准参考文件

Calibration Reference Standard Documents

NIM-ZY- XD-DJ-002

鞭状、双锥、对数周期、复合及微波喇叭天线校准作业指导书

CISPR16-1-6-2017

Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods - Part 1-6: Radio disturbance and immunity measuring apparatus - EMC antenna calibration

ANSI C63.5-2017

American National Standard for Electromagnetic Compatibility-Radiated Emission Measurements in Electromagnetic Interference (EMI) Control-Calibration and Qualification of Antennas (9 kHz to 40 GHz)

-----以下空白-----  
Blank below

# 中国计量科学研究院



证书编号 JJG1021-2021-10552  
Certificate No.

## 校准结果 Calibration Results

表 1. 校准数据  
Table 1 Calibration Results

频率 Frequency (GHz)	天线系数 AF dB(1/m)	增益 Gain (dBi)	驻波比 SWR (/)
0.7	26.1	1.0	3.47
1.2	25.8	6.0	1.17
1.7	29.5	5.3	2.07
2.2	31.0	6.1	1.84
2.7	32.7	6.1	1.65
3.2	34.0	6.3	1.34
3.7	35.8	5.8	1.87
4.2	37.1	5.6	2.26
4.7	38.1	5.6	2.37
5.2	38.7	5.9	1.86
5.7	38.6	6.8	1.16
6.2	40.0	6.0	2.19
6.7	40.1	6.6	2.01
7.2	41.1	6.2	1.53
7.7	41.9	6.1	1.97
8.2	43.0	5.5	2.53
8.7	42.5	6.5	1.44
9.2	43.8	5.7	2.13
9.7	45.3	4.7	2.51
10.2	44.4	6.0	1.64
10.7	45.8	5.0	2.21
11.2	46.5	4.7	2.31
11.7	46.5	5.1	1.87
12.2	46.8	5.1	2.58

# 中国计量科学研究院



证书编号 XDtx2021-10552  
Certificate No.

## 校准结果

Calibration Results

频率 Frequency (GHz)	天线系数 AF dB(1/m)	增益 Gain (dBi)	驻波比 SWR ( $\rho$ )
12.7	49.5	2.8	2.98
13.2	48.5	4.2	1.93
13.7	48.5	4.4	1.52
14.2	50.3	3.0	2.16
14.7	51.3	2.2	3.24
15.2	51.2	2.6	2.62
15.7	53.1	1.1	1.97
16.2	53.2	1.2	2.70
16.7	54.6	0.1	2.40
17.2	56.0	-1.0	2.13
17.7	56.2	-1.0	2.19
18	57.8	-2.5	2.59
18.5	59.5	-4.0	4.06
19	57.4	-1.6	2.07
19.5	59.8	-3.8	2.19
20	63.0	-6.8	3.94
20.5	61.8	-5.3	2.80
21	60.2	-3.5	1.29
21.5	60.1	-3.2	2.80
22	61.8	-4.8	3.86
22.5	59.5	-2.2	1.93
23	65.6	-8.2	1.57
23.5	71.4	-13.8	3.93
24	74.5	-16.6	3.09
24.5	78.8	-20.7	1.63
25	78.6	-20.4	3.56

# 中国计量科学研究院



证书编号 MDTx2021-10552  
Certificate No.

## 校准结果

Calibration Results

频率 Frequency (GHz)	天线系数 AF dB(1/m)	增益 Gain (dBi)	驻波比 SWR (f)
25.5	79.0	-20.6	3.67
26	72.3	-13.8	1.68
26.5	70.8	-12.1	3.07
27	71.2	-12.3	3.09
27.5	68.4	-9.4	1.12
28	69.6	-10.4	2.44
28.5	70.0	-10.7	3.03
29	71.5	-12.0	2.02
29.5	76.7	-17.1	1.60
30	78.8	-19.0	3.22
30.5	81.5	-21.6	2.79
31	75.8	-15.7	1.69
31.5	72.0	-11.8	2.39
32	70.6	-10.3	3.48
32.5	68.7	-8.3	3.16
33	66.6	-6.0	2.26
33.5	68.1	-7.4	3.07
34	67.2	-6.3	2.11
34.5	67.6	-6.7	1.78
35	68.1	-7.0	2.82

校准结果的不确定度  
Uncertainty of calibration results  
AF/Gain  $U=0.7\text{dB}$  ( $k=2$ )

-----以下空白-----  
Blank below

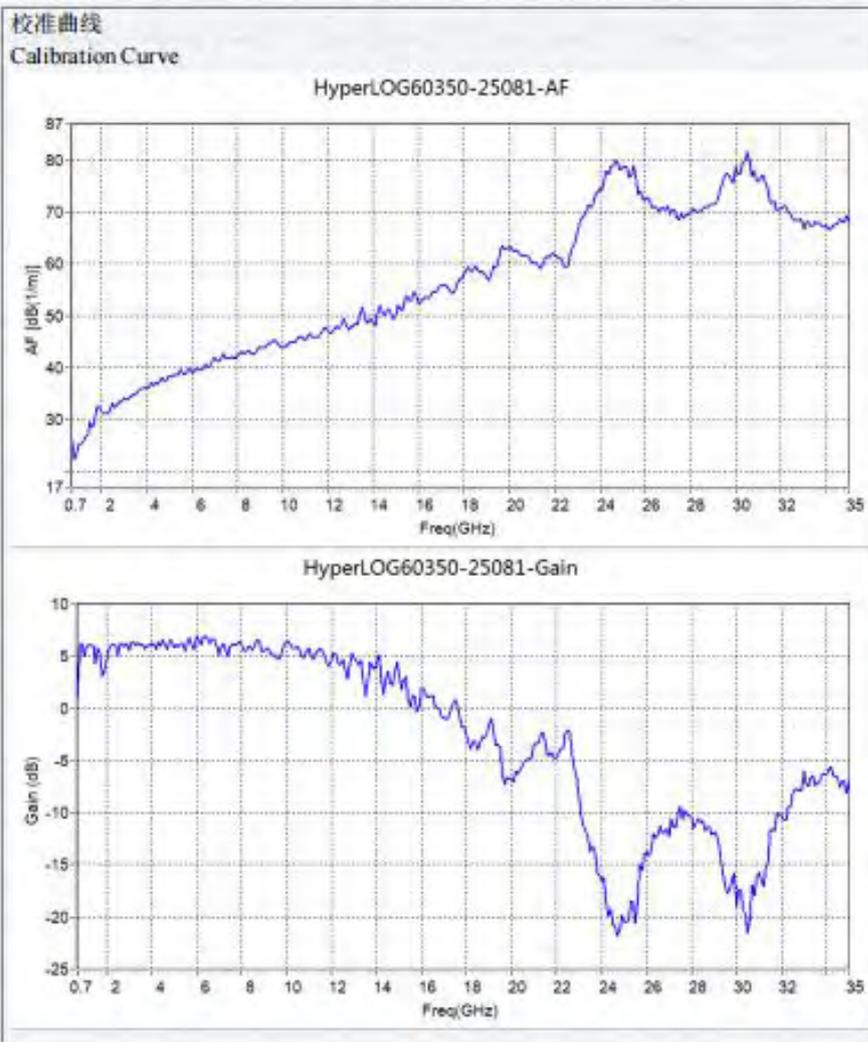
中国计量科学研究院



证书编号 JJF132021-10552  
Certificate No.

# 校准结果

Calibration Results

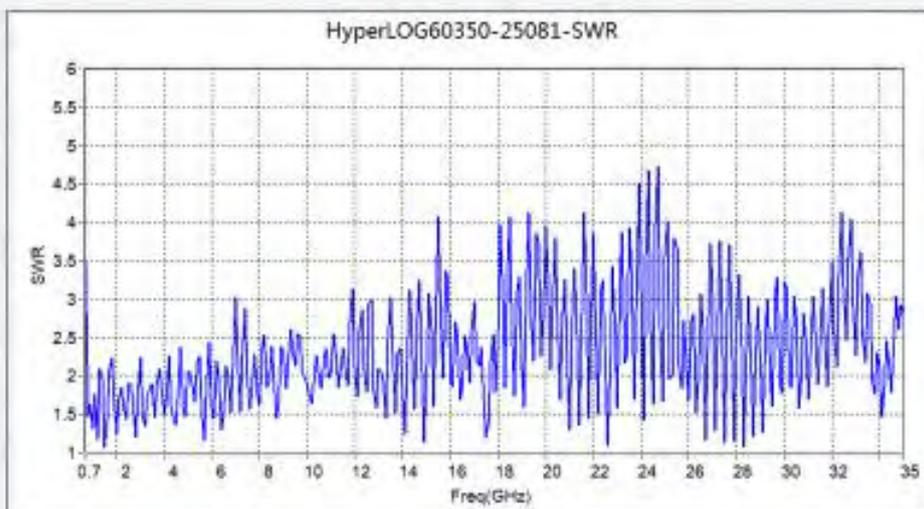


# 中国计量科学研究院



证书编号 MDTx2021-10552  
Certificate No.

## 校准结果 Calibration Results



建议 Suggestion:

/

声明 Statement:

1. 我院仅对加盖“中国计量科学研究院校准专用章”的完整证书负责。  
NIM is ONLY responsible for the complete certificate with the calibration stamp of NIM.
2. 本证书的校准结果仅对所校准的计量器具有效。  
The certificate is ONLY valid for the calibrated instrument.
3. 本证书用中英文两种语言表达，准确含义以中文为准。  
The certificate is reported in both English and Chinese, with the Chinese version as standard.

校准员:

王雅龙

核验员:

刘科

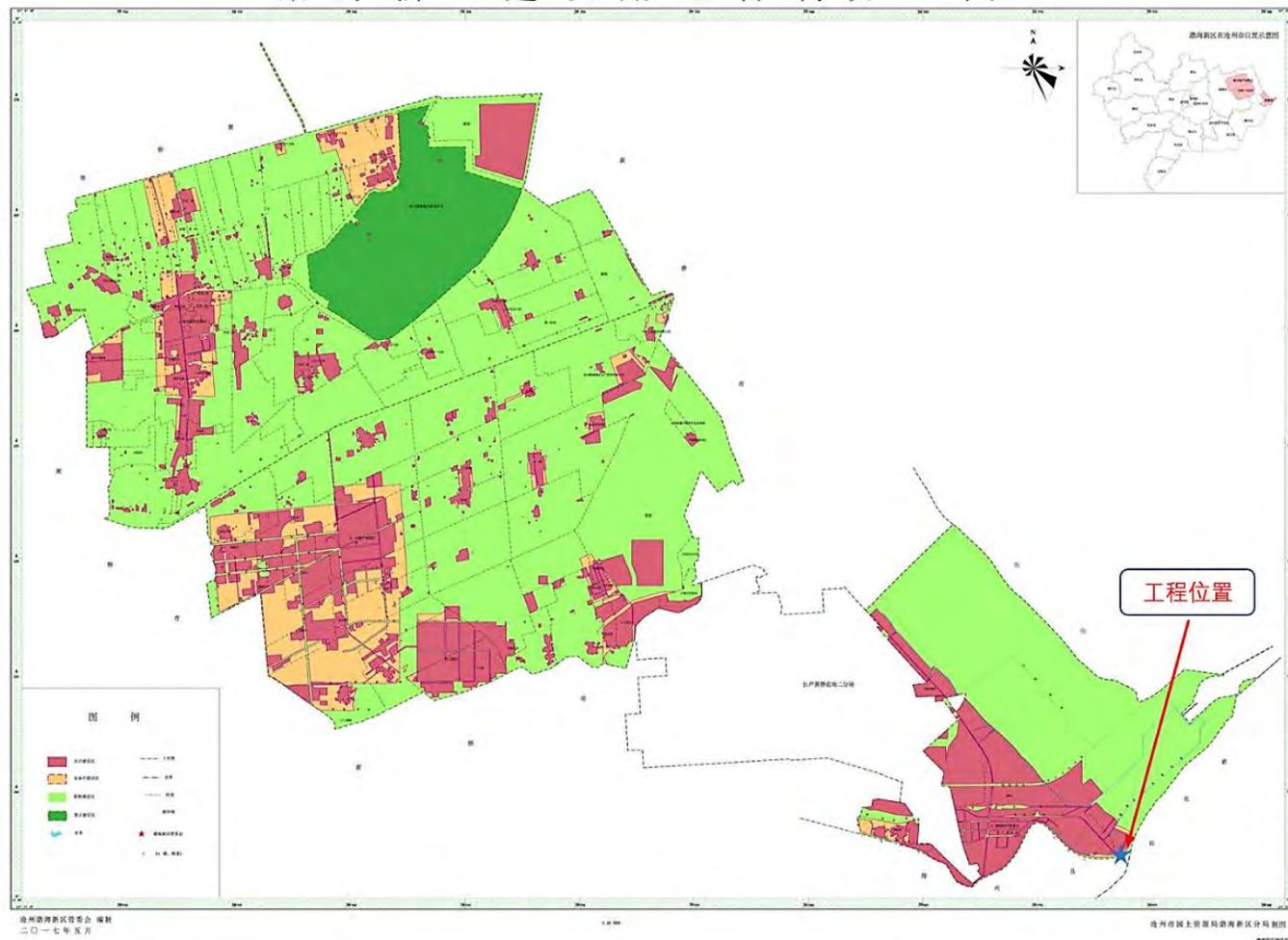
Calibrated by

Checked by

### 附图 1 渤海新区建设用地管制分区图

渤海新区土地利用总体规划(2010-2020年)

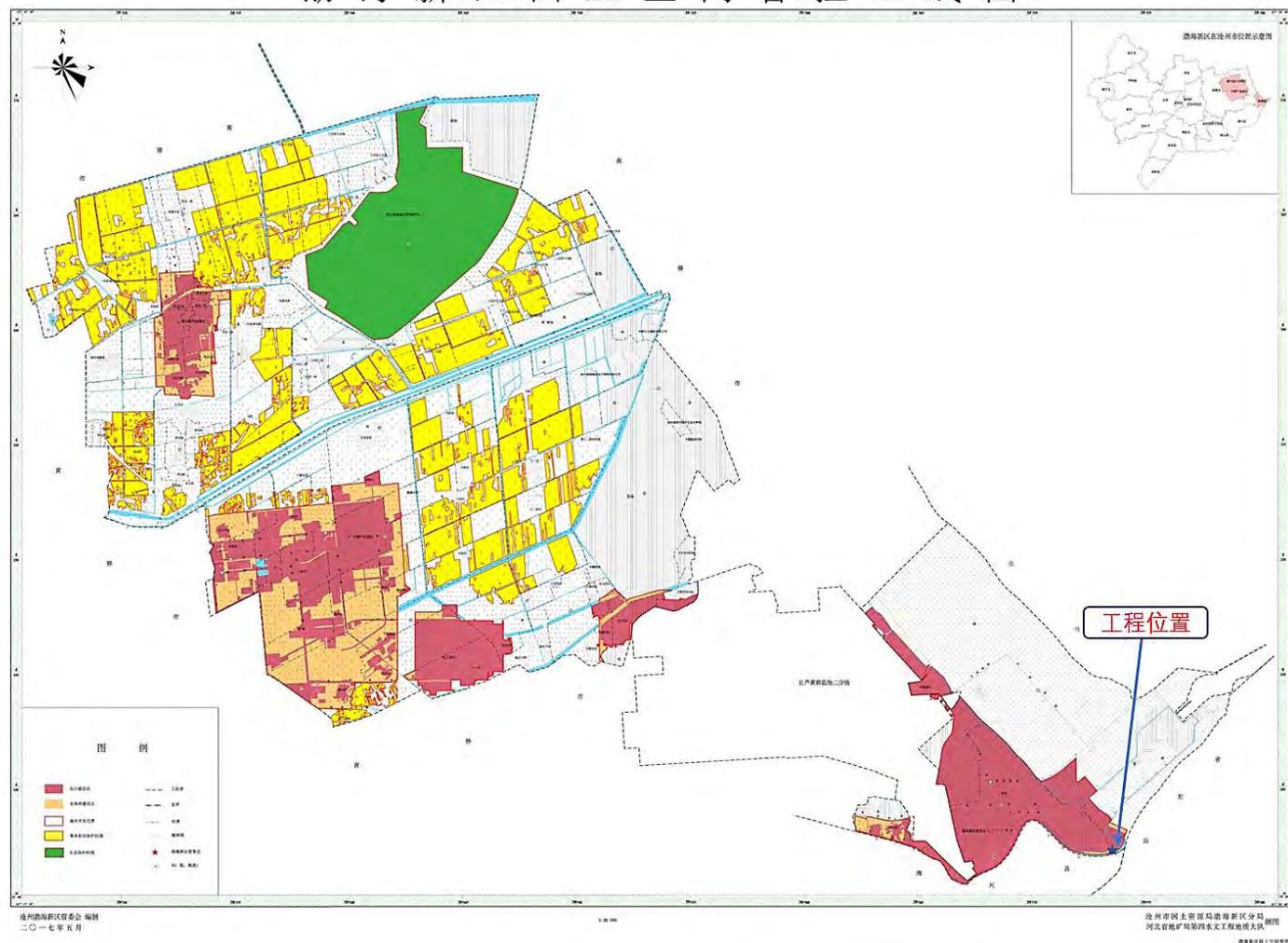
### 渤海新区建设用地管制分区图



## 附图 2 渤海新区国土空间管控红线图

渤海新区土地利用总体规划(2010-2020年)

### 渤海新区国土空间管控红线图



### 建设项目环评审批基础信息表

建设单位（盖章）： 		河北省海事局		填表人（签字）： 门通		建设单位联系人（签字）： 门通										
建设项目	项目名称	河北省海事局船舶交通管理系统改扩建工程		建设内容、规模		(1) 雷达站建设。在沧州市海事局辖区新建1座雷达站，配置小型雷达系统、雷达数据处理器及软件、气象采集设备、防雷接地、UPS电源等设备。配套建设25米高雷达塔及配电室； (2) VTS中心建设。改造沧州VTS中心，更新相关处理设备； (3) 信息传输与网络系统建设。雷达站信息均通过租用公用网方式传输至所属VTS中心，配置必要的网络及安全设备。										
	项目代码 <sup>1</sup>	无														
	建设地点	河北省沧州市渤海新区宣惠河大桥至3000吨码头中间段大口河北侧														
	项目建设周期（月）	24		计划开工时间												
	环境影响评价行业类别	「165 雷达」		预计投产时间												
	建设性质	改、扩建		国民经济行业类型 <sup>2</sup>		「G553水上运输辅助活动」										
	现有工程排污许可证编号（改、扩建项目）	无		项目申请类别		新申项目										
	规划环评开展情况	不需开展		规划环评文件名		无										
	规划环评审查机关	无		规划环评审查意见文号		无										
	建设地点中心坐标 <sup>3</sup> （非线性工程）	经度	117.841167	纬度	38.264327	环境影响评价文件类别		环境影响报告书								
	建设地点坐标（线性工程）	起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）						
	总投资（万元）	580.00			环保投资（万元）		10.00		环保投资比例	1.72%						
建设单位	单位名称	河北省海事局		法人代表	张铁军		评价单位	单位名称	核工业北京化工冶金研究院		证书编号	国环评证甲字第1059号				
	统一社会信用代码（组织机构代码）	11100000732930318X		技术负责人	门通			环评文件项目负责人	高洁		联系电话	010-51674451				
	通讯地址	河北省秦皇岛市经济技术开发区秦皇岛西大街76号		联系电话	0335-5366923			通讯地址	北京市通州区九棵樹145号							
污染物排放量	污染物		现有工程 （已建+在建）		本工程 （拟建或调整变更）		总体工程 （已建+在建+拟建或调整变更）					排放方式				
			①实际排放量 （吨/年）	②许可排放量 （吨/年）	③预测排放量 （吨/年）	④“以新带老”削减量 （吨/年）	⑤区域平衡替代本工程 削减量 <sup>4</sup> （吨/年）	⑥预测排放总量 （吨/年） <sup>5</sup>	⑦排放增减量 （吨/年） <sup>5</sup>							
	废水	废水量(万吨/年)						0.000	0.000	● 不排放 ○ 间接排放： <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 ○ 直接排放：受纳水体_____						
		COD						0.000	0.000							
		氨氮						0.000	0.000							
		总磷						0.000	0.000							
		总氮						0.000	0.000							
	废气	废气量（万标立方米/年）						0.000	0.000	/						
		二氧化硫						0.000	0.000							
		氮氧化物						0.000	0.000							
颗粒物						0.000	0.000									
挥发性有机物						0.000	0.000									
项目涉及保护区与风景名胜区的 情况	影响及主要措施		名称		级别		主要保护对象 （目标）		工程影响情况		是否占用		占用面积 （公顷）		生态防护措施	
	生态保护目标		自然保护区												<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）	
			饮用水水源保护区（地表）				/								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）	
			饮用水水源保护区（地下）				/								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）	
			风景名胜区				/								<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）	

注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码  
 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2017)  
 3、对多项目仅提供主体工程的中心坐标  
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量  
 5、⑦=③-④-⑤；⑧=②-④+③，当②=0时，⑧=①-④+③