

建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称：智通滨海杨家泊43.2MW风力发电项目

建设单位：天津智通新能科技有限公司

建设单位：天津智通新能科技有限公司

编制日期：2025年8月

目 录

表 1 项目总体情况	1
表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点	3
表 3 验收执行标准	5
表 4 工程概况	7
表 5 环境影响评价回顾	20
表 6 环境保护措施执行情况	27
表 7 环境影响调查	33
表 8 环境监测	35
表 9 环境管理状况及监测计划	39
表 10 调查结论与建议	41

附图：

附图1 建设项目地理位置图

附图2 周边环境简图

附图3 本项目与生态保护红线位置关系图

附图4 风机平面布置图

附件：

附件1关于智通滨海杨家泊43.2MW风力发电项目环境影响报告表的批复

附件2验收检测报告

附件3危废协议

附件 4 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

表 1 项目总体情况

建设项目名称	智通滨海杨家泊 43.2MW 风力发电项目				
建设单位	天津智通新能科技有限公司				
法人代表	刘通		联系人		董茫
通讯地址	天津市滨海新区杨家泊镇水岸家园 5-1-201 号				
联系电话	13810528024	传真	—	邮编	300450
建设地点	天津市滨海新区杨家泊镇，项目选址范围为东至高庄水库，南至滨保高速，西至长深高速，北至滨海新区界限				
建设性质	√新建 改扩建 技改		行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业—90 陆上风力发电 4415	
环境影响报告表名称	智通滨海杨家泊 43.2MW 风力发电项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	天津中环宏泽环保咨询服务有限公司				
初步设计单位	四川瑞科同创电力工程设计有限公司				
环境影响评价审批部门	天津市滨海新区行政审批局	文号	津滨审批二室准[2023]157 号	时间	2023 年 7 月 14 日
初步设计审批部门	--	文号	--	时间	--
环境保护设施设计单位	四川瑞科同创电力工程设计有限公司				
环境保护设施施工单位	中国能源建设集团西北电力建设甘肃工程有限公司				
环境保护设施监测单位	天津中环宏泽环境检测服务有限公司				
投资总概算（万元）	30000	其中：环境保护投资（万元）	1695	实际环境保护投资占总投资比例	5.65%
实际总投资（万元）	30000	其中：环境保护投资（万元）	1695		5.65%
环评主体工程规模	安装 8 台风力发电机组，其中 2 台单机容量为 5000kW 型的风机、5 台单机容量为 5560kW 型的风机，1 台单机容量为 5400kW 的风机（5560kW 机组降容运行），总装机容量 43.2MW，轮毂高度为 150m。每台发电机组接一台箱式变压器。			建设项目开工日期	2025.4
实际主体工程规模	安装 8 台风力发电机组，其中 5 台单机容量为 5600kW 型的风机、2 台单机容量为 5270kW 型的风机、1 台 4660kW 型的风机（5270kW			投入运行日期	2025.7

	W 机组降容运行），总装机容量 43.2MW，轮毂高度为 140m。每台发电机组接一台箱式变压器。		
调查经费	--		
项目建设过程简述 (项目立项~试运行)	本工程于 2023 年 3 月 16 日取得天津市规划和自然资源局滨海新区分局关于《智通滨海杨家泊 43.2MW 风力发电项目（风机）用地预审与选址意见书》；于 2023 年 3 月 17 日取得了《关于天津智通新能科技有限公司智通滨海杨家泊 43.2MW 风力发电项目的批复》（津滨审批一室准[2023]109 号）；于 2023 年 7 月 14 日取得天津市滨海新区行政审批局关于智通滨海杨家泊 43.2MW 风力发电项目环境影响报告表的批复（津滨审批二室准[2023]157 号），本工程于 2025 年 4 月开工建设，并于 2025 年 7 月完成建设进入调试。本工程实际建设情况调整了风力发电机组的单机容量，总装机容量 43.2MW 不变，施工及检修道路减小，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等基本与环评报告基本一致，单机容量的调整，未导致不利影响加重，具备开展竣工环境保护验收条件。		

表 2 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围	本项目验收调查的范围原则上与环境影响评价文件的评价范围一致。根据实际工程内容、特点及影响范围，并依据《环境影响评价技术导则生态影响（HJ19-2022）》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》和《智通滨海杨家泊 43.2MW 风力发电项目环境影响报告表》，确定本次竣工环保验收调查范围如下： 表 2-1 验收调查范围汇总表 <table><tr><th>序号</th><th>环境要素</th><th>调查范围</th></tr><tr><td>1</td><td>声环境</td><td>风机机组基础边界向外 200m 范围</td></tr><tr><td>2</td><td>生态环境</td><td>工程沿线边界外扩 1000m</td></tr></table> 本项目目前已完成风力发电机组的安装,验收调查工程内容包括：建设安的 8 台风力发电机组，其中 5 台单机容量为 5600kW 型的风机、2 台单机容量为 5270kW 型的风机,1 台单机容量为 4660kW 型（5270kW 型降容运行），总装机容量 43.2MW。	序号	环境要素	调查范围	1	声环境	风机机组基础边界向外 200m 范围	2	生态环境	工程沿线边界外扩 1000m
序号	环境要素	调查范围								
1	声环境	风机机组基础边界向外 200m 范围								
2	生态环境	工程沿线边界外扩 1000m								
调查因子	本次验收调查因子原则上与环境影响报告表评价中调查因子一致，主要有： 生态环境：调查工程施工过程中植被遭到破坏和进行恢复的情况，以及工程占地类型、实际情况，临时占地的恢复情况、永久占地情况，施工期水土保持情况，对鸟类的影响及采取的措施。 声环境：等效连续 A 声级。 固体废物：施工弃渣处置情况。									
环境敏感目标	工程验收范围内没有自然保护区、风景名胜区、地面文物古迹等特殊保护目标。通过本次验收调查现场踏勘，项目选址未发生变化，无新增或减少环境敏感目标。本项目周边以盐田为主，不涉及生态敏感区域。项目所在区域为 1 类声环境功能区，项目周边 200m 范围内无声环境保护目标。									
调查重点	本次调查的重点为： （1）工程设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要工程内容； （2）核查实际工程内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况； （3）环境保护目标基本情况及变更情况； （4）环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；									

	(5) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及其审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性； (6) 环境质量和环境监测因子达标情况； (7) 工程环境保护投资落实情况；
--	---

表 3 验收执行标准

环 境 质 量 标 准	1.环境空气质量标准 本项目区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单（公告[2018]第 29 号），具体限值见下表。			
	表 3-1 环境空气质量标准 单位：μg/m³			
	污染物	浓度限值（GB3095-2012）		
		年均值	24小时平均	1小时平均
	SO ₂	60	150	500
	NO ₂	40	80	200
	PM ₁₀	70	150	—
	PM _{2.5}	35	75	—
	CO	—	4000	10000
	O ₃	—	160（8h平均）	200
GB3095-2012 《环境空气质量标准》二 级标准				
环 境 质 量 标 准	2 声环境质量标准 本项目位于天津市滨海新区杨家泊镇，根据“市生态环境局关于印发《天津市声环境功能区划（2022 年修订版）》的通知”（津环气候〔2022〕93 号）中噪声功能区划方案，本项目所在区域属于声环境 1 类功能区，因此本项目声环境质量标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值，见下表。			
	表 3-2 声环境质量标准 单位：dB（A）			
	声环境功能区类别	标准值		
		昼间	夜间	
	1 类	55	45	

污 染 物 排 放 标 准	1.噪声排放标准							
	本项目施工期间噪声执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，标准限值见下表。							
	表 3-3 建筑施工场界噪声排放标准 单位：dB（A） <table><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>70</td><td>55</td></tr></table>	昼间	夜间	70	55			
	昼间	夜间						
	70	55						
本项目运营期噪声执行 GB3096-2008《声环境质量标准》（1 类），标准限值见下表。								
表 3-4 噪声排放标准 单位：dB(A) <table><tr><th rowspan="2">厂界外声环境功能区类别</th><th colspan="2">标准值</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>1 类</td><td>55</td><td>45</td></tr></table>	厂界外声环境功能区类别	标准值		昼间	夜间	1 类	55	45
厂界外声环境功能区类别		标准值						
	昼间	夜间						
1 类	55	45						
	2.固体废物							
	（1）危废收集、运输执行《危废收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）。							
总 量 控 制 指 标	本工程无总量控制指标。							

表 4 工程概况

项目地理位置：

本项目选址位于天津市滨海新区杨家泊镇，地理位置见附图1，周边环境及风电机位选址见附图2。

本项目环评阶段设计建设8台风力发电机组，每台机组配备一台箱式变压器，即风力发电机-机组升压变单元。实际建设情况与环评阶段一致。环评阶段与实际建设风机地理坐标见下表。

表 4-1 风机机位地理坐标

编号	环评设计中心坐标		实际建设坐标	
	经度	纬度	经度	纬度
1 号风机	E117°51'38.9050"	N39°17'37.3107"	与环评一致	与环评一致
2 号风机	E117°53'19.5019"	N39°18'31.0956"	与环评一致	与环评一致
3 号风机	E117°53'32.3284"	N39°18'38.2552"	与环评一致	与环评一致
4 号风机	E117°53'48.0134"	N39°18'41.8292"	与环评一致	与环评一致
5 号风机	E117°55'4.2901"	N39°18'16.0208"	与环评一致	与环评一致
6 号风机	E117°55'1.6637"	N39°17'41.6187"	与环评一致	与环评一致
7 号风机	E117°56'49.6939"	N39°18'9.6247"	与环评一致	与环评一致
8 号风机	E117°56'36.1330"	N39°17'30.3252"	与环评一致	与环评一致

根据上表可知，风机建设位置无变化。

主要建设内容及规模：

本次环保竣工验收范围为智通滨海杨家泊43.2MW风力发电项目的环保设施整体验收。

本项目建设内容包括8台风机发电机组及相关配套设施，具体内容如下：

装机总容量为43.2W，安装8台风力发电机组，其中5台单机容量为5600kW型的风机、2台单机容量为5270kW型的风机、1台4660kW型的风机（5270kW机组降容运行），总装机容量43.2MW，轮毂高度为140m。每台发电机组接一台箱式变压器。

。本项目主要工程建设内容对比情况如下：

表4-2 本项目主要建设工程内容对比

工程组成		环评中工程内容	实际建设情况	变动情况
主体工程	风电场及箱变工程	安装 8 台风力发电机组，其中 2 台单机容量为 5000kW 型的风机、5 台单机容量为 5560kW 型的风机，1 台单机容量为 5400kW 的风机（5560kW 机组降容运行），总装机容量 43.2MW，轮毂高度为 150m。每台发	安装 8 台风力发电机组，其中 5 台单机容量为 5600kW 型的风机、2 台单机容量为 5270kW 型的风机、1 台 4660kW 型的风机（5270kW 机组降容运行），总装机容量 43.2MW，轮毂高度为	单台风力发电机组容量变化，轮毂高度变化。单台箱式变压器容量变化。

		电机组接一台箱式变压器。	140m。每台发电机组接一台箱式变压器。	
辅助工程	道路工程	进场道路：进场道路为进入风电场区的道路，全部为既有道路，利用现状道路以及多条村通道路。 场内道路：场内道路为风电场内道路，共 6.4km，其中改造道路 4.3km，新建 2.1km，新建、改建道路路基宽 5.5m，路面宽 4.5m。	场内道路：施工及检修道路总长度 4.37km，其中新建道路长度 1.50km，改扩建道路长度 2.87km。 对风电区内原有的农村道路进行改扩建施工，原有道路宽 3.5m~4.0m，扩建至 4.5m。	施工及检修道路减小
	施工营地	本项目施工营地租用杨家泊镇村民用房，不涉及永久占地及临时占地，内设有临时办公区、民工宿舍、仓库、机械停放场等。	本项目施工营地租用杨家泊镇村民用房，不涉及永久占地及临时占地，内设有临时办公区、民工宿舍、仓库、机械停放场等。	不变
	施工占地	风机安装场地占地面积 24000m ² （其中包含永久占地 3200m ² ，临时占地 20800m ² ）；场内新、改建道路临时用地为 18152m ² 。 风机安装场地临时占地部分，占地类型为一般耕地，土地利用现状为水浇地以及现状道路。	风机安装场地占地面积 21600m ² （其中包含永久占地 3200m ² ，临时占地 18400m ² ）；场内新、改建道路临时用地为 19700m ² 。 风机安装场地临时占地部分，占地类型为一般耕地，土地利用现状为水浇地以及现状道路。	永久占地不变，临时占地变小
公用工程	给水	施工期：施工用水主要包括施工生产用水和施工人员生活用水，施工营地租用杨家泊站村民民房，由市政给水管网供给，可满足生活和施工用水需求； 运营期：本项目运营期无需用水。	施工期：施工用水主要包括施工生产用水和施工人员生活用水，施工营地租用杨家泊站村民民房，由市政给水管网供给，可满足生活和施工用水需求； 运营期：本项目运营期无需用水。	不变
	排水	施工期：基础施工时产生的泥浆废水、冲洗路面及车辆废水经沉砂池沉淀后回用于施工现场洒水抑尘；施工人员施工营地生活污水主要为厕所用水，施工生活污水通过市政管网排入杨家泊镇污水处理站处理；施工现场人员生活污水排入环保临时旱厕，定期清运。 运营期：本项目运营期无废水产生。	施工期：基础施工时产生的泥浆废水、冲洗路面及车辆废水经沉砂池沉淀后回用于施工现场洒水抑尘；施工人员施工营地生活污水主要为厕所用水，施工生活污水通过市政管网排入杨家泊镇污水处理站处理；施工现场人员生活污水排入环保临时旱厕，定期清运。 运营期：本项目运营期无废水产生。	不变
	供电	施工期：施工用电电源就近从周边村庄 10kV 线路引接（可作为备用电源	施工期：施工用电电源就近从周边村庄 10kV 线路引接（可作	不变

	线路)，配备 2 台 20kW 移动式柴油发电机发电。 运营期：本项目拟安装 8 台风力发电机组，总装机容量 43.2MW，由 35kV 集电线路引出至升压站，集电线路及升压站不在本项目评价范围内。	为备用电源线路)，配备 2 台 20kW 移动式柴油发电机发电。 运营期：本项目拟安装 8 台风力发电机组，总装机容量 43.2MW，由 35kV 集电线路引出至升压站，集电线路及升压站不在本项目评价范围内。	
供热及制冷	施工期：无制冷采暖设施。 运营期：无制冷采暖设施。	施工期及运营期均无制冷采暖设施	不变

综上，本工程实际建设情况与环评阶段相比，总装机容量无变化。

生产工艺流程（附流程图）：

一、施工工艺

本项目施工期首先要修建临时施工道路、清理场地、安装平台施工，然后施工工程主体部分，包括风电机组施工、箱变施工等，各箱变出线接入 35kV 母线，本项目仅预留 35kV 出线接线口，35kV 集电线路后续建设时另行评价，不在本次评价范围内。本项目施工过程中会产生施工扬尘和弃渣（泥浆废水经沉淀后形成的底部泥浆）等。本项目详细施工工艺流程示意图如下。

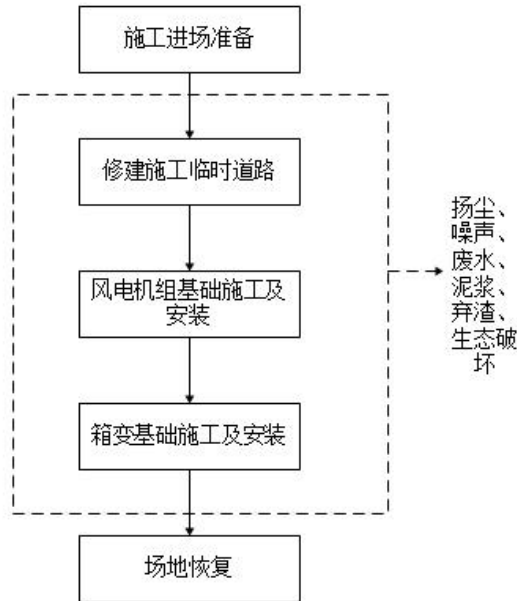


图 4-1 本项目施工工艺流程图

1.1 施工进场准备

施工场地内临时堆放和加工、施工临时办公生活等场地的完善，为相应施工机械、人员进入施工场地做准备。

1.2 检修道路施工布设

风电场位于天津市滨海新区杨家泊镇，所在位置周边公路条件优越，风电设备可以通过 G25 长深高速运送芦台东收费站，再通过国道 G228 及县道 X414 抵达风电场区域，再经风场施工检修道路到达各个机位。各级运输道路路况及对外交通条件良好，可供大型平板运输车通行，能满足工程交通要求。

本项目施工及检修道路总长度 4.37km，其中新建道路长度 1.50km，改扩建道路长度 2.87km。新建施工及检修道路 1.50km，1~6#风机利用现有的虾塘土埂新建施工及检修道路，设计道路宽为 4.5m；新建施工及检修道路占地 0.68hm²，作为长期租赁用地。对风电区内原有的农村道路进行改扩建施工，原有道路宽 3.5m~4.0m，扩建至 4.5m，改扩建施工及检修道路长度为 2.87km，占地面积为 1.29hm²，作为长期租赁用地。路面宽 4.5m，路面结构类型为 20cm 厚泥结碎石。道路的最小转弯半径为 35m，并可依据地形条件和设备尺寸现场确定。施工道路土方采用挖掘机开挖，推土机集料，装载机配自卸汽车运至道路填方部位。土石方填筑采用自卸汽车卸料，推土机推平，按设计要求振动、分层碾压至设计密实度。道路施工过程中会产生少量扬尘，机械噪声、废水和生态破坏等。

在道路施工过程中，尽量利用原有道路，避免大填大挖现象，减少取、弃土占地，最大限度减轻对现有地表的破坏，结合对外交通的接入点，优化利用地形地貌条件进行布置。

1.3 风电机组基础施工及安装

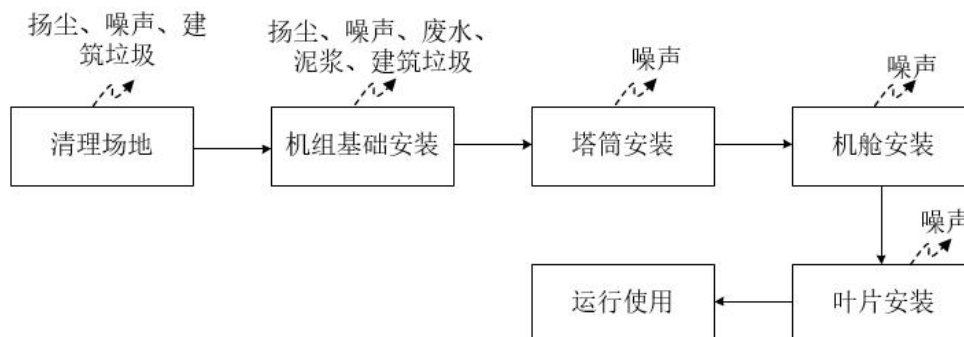


图 4-2 风电机组施工工艺流程图

（1）清理场地

清理场地阶段，包括工程垫土、场地平整等，为后续施工做好准备。每台风电机组的基础承台采用 C40 钢筋混凝土结构，基础底部混凝土保护层厚度为 100mm，基础顶面、侧面混凝土保护层厚度为 50mm，基础下设 100mm 厚 C15 素混凝土垫层，圆形基础底部直径 20.0m。安装平台施工时采用大型机械开挖平整，局部土质较差时可用砂碎石碾压换填。过程中会产生扬尘、噪声和建筑垃圾（含废弃泥浆）。

（2）风力发电机组基础施工

本风电场工程共安装 8 台风电机组，风电机组基础采用混凝土扩展式承台及桩基础，基础开挖深度为 3.3-3.4m。

风力发电机组基础施工，主要包括风力发电机组基础桩基施工，基础的开挖、浇筑及回填，电缆和光缆通道的预留。

风电机组基础施工工艺流程如下：清理场地→定位放线→基坑开挖→垫层施工、预埋件安装→基础放线→基础底层钢筋绑扎→基础环安装→基础上层钢筋绑扎→模板支设→混凝土浇筑→混凝土养护→模板拆除→防雷接地→土石方回填。

施工过程中产生扬尘、噪声、废水、泥浆及建筑垃圾等，其中废水主要为泥浆废水，废水经设置的蒸发沉淀池除去废水中的泥砂后回用于施工场地抑尘，底部泥浆按有关要求委托运输单位按有关要求清运到渣土管理部门指定地点。基础底层钢筋采用绑扎工艺，不涉及焊接废气。本项目使用的混凝土均为成品外购，不在现场进行搅拌。

（3）塔筒安装

本项目单台风机包括 3 段塔筒，每段塔筒采用两台吊车配合吊装，三段塔筒分别在空中进行组装。用主吊车吊住塔筒的上法兰处，辅助吊车吊住塔筒的底法兰处，两台吊车同时起钩，离开地面 30cm 后，稳住检查吊装的稳定性和可靠性。然后主吊车起钩并旋转大臂，当塔筒起吊到垂直位置后，拆除辅助吊车的吊钩，再用主吊车将塔筒平稳就位、紧固法兰连接螺栓，经检查无误后，松开主吊车吊钩及卸下吊具。整个安装过程必须严格按照生产厂家规范要求进行。吊装现场风速不能大于 10m/s。安装完塔筒后吊装发电机机舱，随后吊装叶轮组件。施工过程中会产生设备噪声。

（4）发电机机舱安装

发电机机舱分为上、下机舱两部分，下机舱安装在塔筒内。吊装上机舱时，应保持水平，如产生较大倾斜，应放下矫正后再起吊，最终由装配人员安装完成。施工过程中会产生设备噪声。

（5）叶片安装

叶轮组装需要在吊装机舱前完成，在地面上将叶片与轮毂连接好。提升叶轮过程中，禁止叶片与吊车、塔筒、机舱发生碰撞，确保绳索不互相缠绕。安装完成后将叶片的安装附件移走，并清理现场。施工过程中会产生设备噪声。

1.4 箱变基础施工及安装

箱变施工工程按作业性质可以分为下列几个阶段：清理场地，箱变基础施工，电气设备安装，最后投入运行使用。施工过程中会产生扬尘、噪声、施工废水和建筑垃圾。具体的施工工艺如下。

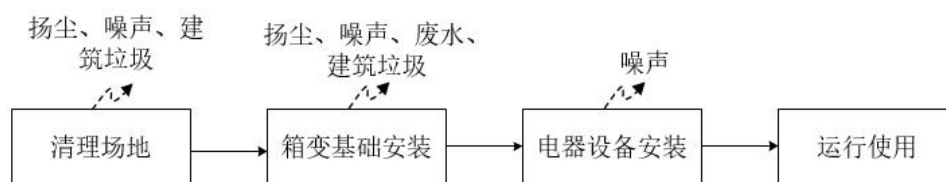


图 4-3 箱变施工工艺流程图

（1）清理场地

清理场地阶段，包括工程垫土、场地平整等，为后续施工做好准备。施工过程中会产生扬尘、噪声和建筑垃圾（含废弃泥浆）。

（2）箱式基础施工

风电场拟在每台风机旁就近布置一台箱式变压器，为减少占地及环保考虑，箱变放置于

风机基础承台上部的平台上。箱变基础施工包括土石方开挖和混凝土浇筑 2 个部分。

①箱变基础开挖：其最大挖深 2.0m，基坑开挖宽度以钢筋混凝土结构尺寸每边各加宽 1m。

②箱变基础浇筑：基坑开挖出底面后先洒少量水、夯实、填平，再浇厚度 100mm 的 C15 垫层混凝土，然后立模浇筑箱变基础混凝土，箱变基础混凝土强度为 C25，其施工方法与风机基础浇筑相同。

施工过程中会产生扬尘、噪声、施工废水和建筑垃圾（含废弃泥浆）。

（3）电气设备安装

箱式变压器采用汽车吊装就位，吊装就位后及时调整加固。安装完毕后，按相关规程进行交接试验。施工过程中主要产生设备噪声。

1.5 场地恢复

各类临时占地根据占用前的用地现状恢复原貌，风电机组安装场地及场区临时道路恢复至原状，按设计保留后期检修道路。

工程占地及平面布置（附图）：

1.工程占地

本项目实际总占地41300m²，其中3200m²为永久占地，38100m²为临时用地。

本项目永久用地范围主要包括风力发电机组基础、箱变基础用地、永久道路占地，8台风力发电机组基础、箱变基础用地永久占地面积为3200m²，所占现状地类为水浇地800m²，养殖坑塘2400m²，施工及检修道路占地总面积19700m²。风电机组安装场地占地21600m²（包括永久占地3200m²，临时占地18400m²），临时占地性质为水浇地、养殖坑塘及交通运输用地。根据现场踏勘，本项目风力发电机组及改建新建的道路已完成建设，施工结束后临时占地已恢复原貌。

新建施工及检修道路1.50km，1~6#风机利用现有的虾塘土埂新建施工及检修道路，设计道路宽为4.5m；新建施工及检修道路占地0.68hm²。

对风电区内原有的农村道路进行改扩建施工，原有道路宽3.5m~4.0m，扩建至4.5m，改扩建施工及检修道路长度为2.87km，占地面积为1.29hm²。

表 4-3 工程占地一览表 单位：m²

序号	类别	环评阶段			实际建设情况			变化情况
		永久占地	临时占地	占地类型	永久占地	临时占地	占地类型	
1	风电机组基础占地	3200	/	水浇地、养殖坑塘	3200	/	水浇地、养殖坑塘	无变化
2	风机机组安装场地	/	24000	水浇地、养殖坑塘	/	18400	水浇地、养殖坑塘	变小
3	场内道路	/	18125	水浇地及交通运输用地	/	19700	水浇地及交通运输用地	变大
合计		3200	42125	/	3200	38100	/	变小

2.土石方

根据现场的调查及与施工单位有关技术人员沟通了解，结合有关施工、竣工文件，本工程建设过程中土石方挖方总量 1.61 万 m³，填方总量 2.22 万 m³，外购方 0.61 万 m³，弃方 0 万 m³。工程建设期实际土石方利用监测情况详见下表。

表 4-4 土石方情况 单位：万 m³

项目组成	开挖	回填	借方	弃方
风电机组区	1.61	1.24	0.61	0
施工及检修道路区	/	0.98	0	0

合计	1.61	2.22	0.61	0
----	------	------	------	---

3、平面布置

本工程项目共布设8台风力发电机组，均位于天津市滨海新区杨家泊镇，优先选择风能资源较好的位置，综合考虑发电量、备选机位、地质条件、道路交通等多重因素对风力发电机组进行排布。8台风机布设位置与环评阶段一致，未发生变化，风机位置示意图如下：



图 4-4 风机 1#~8#位置示意图

风机照片如下：



1#风机



2#、3#风机



4#风机



5#风机



6#风机



7#风机



8#风机

/

/

工程环境保护投资明细：

本项目总投资概30000万元，其中环保投资1695万元，约为总投资的5.65%；实际总投资30000万元，其中环保投资1695万元，环保投资比例5.65%，主要用于施工扬尘、噪声治理、固体废物处置和生态保护措施；运营期噪声控制措施、水处理、环境管理等，具体见下表。

表 4-5 工程实际环保投资一览表

阶段	项目	环评阶段投资估算（万元）	实际投资（万元）
施工期大气环境保护措施	施工现场洒水，对施工现场的土堆、料堆等落实苫盖，冲洗出入工地的车辆等，加强各种施工机械的维修与保养，以降低燃油废气中污染物的排放量。	15	15
施工期声环境保护措施	选用低噪声的机械设备，或使用经过降噪技术处理的施工机械等。	15	15
施工期水环境保护措施	设备车辆冲洗废水和施工场地以及基础施工过程产生污水沉淀处理后用于洒水抑尘，生活污水排入场内设置的环保型临时旱厕，可委托给城市管理部门定时清运。	15	15
施工期固体废物处置措施	施工现场设置生活垃圾容器存放或袋装，委托所属城市管理部门及时清运，施工期间的工程弃土及时填垫，并进行苫盖。施工机械油污及时收集，委托有资质单位处置。建设事故油池。	15	15
施工期生态恢复措施	水土流失、植被恢复措施	100	100
运营期声环境保护措施	风机消声减振措施。	10	10
运营期固体废物处置措施	危废更换、转运	2	2
运营期电磁辐射防护措施	电气设施保持良好接地	3	3
运营期生态保护措施	对风电场的管理人员进行候鸟知识的宣传和相关指导，并和候鸟管理保护单位建立必要的工作联系，发现珍稀保护鸟类受伤时，应及时进行救治。	20	20

	常态化进行植被恢复后的管护、管理工作。		
其他	临时占地、复垦复耕等	1500	1500
合计		1695	1695

对比环评阶段，工程实际总投资为30000万元，未发生变化。环保投资为1695万元，未发生变化。

表 5 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论

一、环境影响评价报告中主要环境影响预测与结论

1、电磁辐射影响

本项目涉及风机配套的 35kV 箱式变压器，根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014），从电磁环境保护管理角度，100kV 及以下电压等级的交流输变电设施可免于管理，因此从电磁环境保护角度本项目 35kV 箱式变压器免于管理。说明本项目电磁环境影响有限，基本对环境无影响。

2、声环境影响

项目主要噪声源为风力发电机的噪声，源于叶片扫风产生的空气动力噪声和机组内部机械运转产生机械噪声，与风力发电机的机型及塔架设计有关。本项目拟选用的风机叶片采用降噪优化设计的叶片，并配置涡流发生器和锯齿形尾缘，变速齿轮箱为减噪型，产生的噪声较小。根据风机厂家提供的风机噪声源强资料，轮毂高度处风速在 10m/s 以上时，风机噪声源强声功率级最大值为 108.16dB，因此本项目选用风机单机噪声声功率级最大值 108.16dB 进行噪声预测，经过换算，采用风力发电机组单机噪声声压级 100.16dB 进行噪声预测。声源离地面高度按 53.5m 计，发声特性为稳态发生，源强声压级为 100.16dB(A)，利用环安科技噪声评价预测软件 NoiseSystem，以地面 1.2m 高度的噪声贡献值进行预测。经预测，预测结果可知，风机噪声经衰减 166m 后可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类昼间标准限值（昼间 55dB），风机噪声经衰减 384m 后可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类夜间标准限值（夜间 45dB）。

据现场踏勘可知，本项目风机 200m 范围内以水浇地、鱼塘为主，无环境保护目标，可满足风电场噪声防护距离设置的需要，本项目噪声影响较小。

3、水环境影响分析

本项目运行期无废水产生。

4、固体废物影响

本项目产生的固体废物均为危险废物。危险废物包括风机废润滑油和废蓄电池。

①废润滑油来源于风电机组齿轮箱日常维护过程中换下来的废弃油，更换周期为 2-3 年，

废润滑油产生量约为 1t/a，产生的废润滑油由 200L 铁桶盛装，交由有资质单位处理。

②本项目风机备用电源采用免维护型蓄电池，无废液产生。风机内蓄电池用于维持变桨系统运行，使用频率较高，寿命短，更换周期为 2-3 年，最大更换量为 2t/a。废蓄电池由建设单位委托具有相应处理资质的单位负责更换、运输、处理。

本项目固体废物产生与处置情况详见下表。

表 5-1 固体废物产生及处置一览表

序号	固废名称	产生环节	最大产生量	主要成分	处置方式
1	废润滑油	风机机组维护	1t/a	废矿物油与含矿物油废物	委托天津市雅环再生资源回收利用有限公司代为处置
2	废铅蓄电池	风机机组维护	2t/a	含铅废物	委托天津华庆百胜能源有限公司代为处置

危险废物在转移过程中，应严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布）的相关规定。

上述控制与管理措施使本项目危险废物的收集、运输均符合《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求，不会对环境造成二次污染。

5、生态环境影响

5.1 运营期永久占地生态影响分析

本工程永久占地范围主要包括风机、箱变基础占地，本项目永久占地面积为 3200m²，现状用地性质为农用地，项目选址区域部分地表被常见植被覆盖，占地会造成选址区域地表植被的破坏，在一定程度上将减少该地区的生物量和净生产力，对周围生态环境造成一定不利影响。

由于本项目所涉及的地表植被均为该地区常见的物种和人工栽培植物，并且占地面积较小，不会造成该区域物种数的减少和种群结构的变化，对生态系统的完整性影响较小。

本项目永久占地不占用永久性生态保护红线，不涉及鸟的栖息地、觅食地、国家重点保护野生动物及其栖息地、繁殖地、觅食、活动区域、迁徙路径等。

5.2 运营期对鸟类的影响分析

5.2.1 对鸟类迁徙的影响

本项目风电机组运行期生态影响主要表现在对鸟类迁徙造成影响及可能造成鸟类撞击事件。

为了解风电项目的建设可能对区域生态环境造成的影响，本评价参考并查阅了大量的关

于鸟类迁徙、风电建设对生态环境及鸟类可能产生的影响、鸟类行为等文献资料。

通过查阅得知，风电建设对鸟类的影响主要表现为以下几个方面：

- (1) 鸟撞事件：风机可能发生鸟撞事件。
- (2) 风电建设后，土地利用方式的改变，湿地减少，造成鸟类觅食地减少。
- (3) 风电建设后，鸟类的栖息地和觅食地产生变化。
- (4) 风机叶轮的转动会产生噪音，会对鸟类低飞起到驱赶和惊扰效应。
- (5) 施工检修道路的建设对水系的阻隔，影响水体交换。

本项目选址区域以一般农用地为主分布有众多村庄，受人类活动的影响，已形成稳定的人工生态系统，不是鸟类的主要栖息地和觅食地。运营期对鸟类的影响主要为对鸟类迁徙影响、撞击影响。

5.2.1 对鸟类迁徙的影响

本项目运营期可能对周边区域的鸟类迁徙产生影响，鸟类的迁徙是指鸟类中的某些种类，每年春季和秋季，有规律的、沿相对固定的路线、定时地在繁殖地区和越冬地区之间进行的长距离的往返移居的行为现象。这些具有迁徙行为的鸟种即为候鸟，或称迁徙鸟。候鸟的迁徙具有一定的时期性、方向性、路线性和地域性。鸟类的迁徙每年在繁殖区和越冬区之间周期性地发生，大多发生在南北半球之间，少数在东西方向之间。人们按鸟类迁徙活动的有无把鸟类分为候鸟和留鸟。留鸟终年留居在出生地，不发生迁徙，如麻雀、喜鹊等。候鸟中夏季飞来繁殖、冬季南去的鸟类被称为夏候鸟，如家燕、杜鹃等；冬季飞来越冬、春季北去繁殖的鸟类称为冬候鸟，如某些野鸭、大雁等。迁徙鸟类的停留时间因种类不同也是由短到长，各不相同。天津属于东亚至澳大利亚鸟类迁徙通道的重要中途停歇地，是重要的鸟类迁徙中转站的一小部分。

经现场调查，天津市共有四个候鸟迁徙保护区，分别为宁河区七里海湿地自然保护区、武清区大黄堡湿地自然保护区、滨海新区北大港湿地自然保护区和静海区团泊湿地自然保护区。本项目不涉及候鸟迁徙保护区，占地范围较小，用地范围内不是鸟类的主要栖息地和觅食地，本项目对鸟类迁徙影响较小，且鸟类本身有躲避障碍物的本领，一般会在远离障碍物100~200m的安全距离外活动，预计风电场风机运行不会对鸟类迁徙产生明显影响。

5.2.2 对鸟类撞击影响

风力发电机对鸟类的影响还表现在鸟类撞击。本次拟选风力机叶片扫动到的最高高度约为238m左右，最低高度约72m左右。据统计资料显示，在迁徙途中，普通鸟类飞翔高度在

400m 以下，鹤类在 300~500m，鸕、雁等最高飞行高度可达 900m。鸟类夜间迁徙的高度常低于白天。候鸟迁徙的高度也与天气有关。天晴时鸟飞行较高；在有云雾或强逆风时，则降至低空。觅食时，候鸟的飞行高度较低，一般在 25 米以下。风机叶片旋转高度为 72m~238m，高于鸟类飞行区域，本项目风机转速较低，同时本项目风机间距较稀疏，一般认为足够让鸟类穿越，预计风电机组对鸟类的飞行产生的影响较小。

本项目选址处常出现的鸟类在正常飞行时，飞行高度较高，如不下降捕食，不会受到风机的威胁。而且风场建成后，风机的额定转速在 8.5~16.6r/min，速度相对较低，加之鸟类的视觉极为敏锐，反应机警，因此发生鸟撞风机致死现象的可能性较小。

目前，我国国内关于风电场建设对鸟类的影响的研究较少，英国、美国等一些国外科学家对风电场建设对鸟类的影响做了大量的研究工作。根据相关研究报告，鸟类在正常情况下不会被风机叶片击伤或致死。但在某些极端气象条件下，如阴天、大雾或漆黑的夜间，影响鸟的视觉，同时又刮大风，使鸟的行为失控，在这种情况下，鸟经过风电场可能会发生碰撞；但是根据鸟迁徙时期的习性，如果天气情况非常恶劣，它们则停止迁飞，会寻找适宜生境暂避一时，等待良好时机再飞。本项目风机叶片拟采用不同色彩搭配促使鸟类产生趋避行为、安装鸟类警示趋避器等措施来降低风场对鸟类的撞击影响，因此预计本项目风电场建成后，发生鸟撞的概率较低。

6、运营期对景观环境的影响

本项目选址区域位于平原地区，现状景观主要由耕地、河道、沟渠、坑塘及零散分布的村庄构成，地势起伏较小，虽然这是一种自然的景观，但人们的视觉效果往往会感到枯燥的疲劳。本项目共建设 8 台风电机组，建成后将构成一个独特的人文景观，为选址区域增加新的景观元素。这种景观具有群体性、可观赏性，可以反映人与自然结合的完美性，具有较好的社会效益和经济效益。

7、运营期环境风险

环境风险评价主要是关心重大突发性事故造成的环境危害的评价问题，它考虑与项目关联的突发性灾难事故，包括易燃易爆和有毒物质失控状态下的泄漏，发生这种灾难性事故的概率虽然很小，但影响的程度往往是巨大的。因此对环境的危险性应该进行及早的预测，尽可能避免事故性排放发生。

8、结论

本项目致力于清洁能源风能的开发利用，符合国家产业政策及地区发展规划，具有明显的减排效益、社会和经济效益。本项目在施工期和运营期会对环境带来不同程度的影响，但采取各项生态保护措施后，项目对环境的不利影响可以得到有效降低。本项目认真落实本报告提出的各项污染防治措施，特别是落实必要的生态保护和补偿措施后，具备环境可行性。

二、环境影响评价文件审批意见

天津市滨海新区行政审批局于 2023 年 7 月 14 日出具了《关于智通滨海杨家泊 43.2MW 风力发电项目环境影响报告表的批复》（津滨审批二室准[2023]157 号），审批意见如下：

天津智通新能科技有限公司：

你公司呈报的《关于报批天津智通新能科技有限公司智通滨海杨家泊 43.2MW 风力发电项目环境影响报告表的请示》、天津中环宏泽环保咨询服务有限公司编制的《智通滨海杨家泊 43.2MW 风力发电项目环境影响报告表》等文件收悉。经研究，现批复如下：

一、你公司拟在滨海新区杨家泊镇建设“智通滨海杨家泊 43.2MW 风力发电项目”。项目选址范围为东至高庄水库，南至滨保高速，西至长深高速，北至滨海新区界限，新建 8 台风电机组（其中两台单机容量为 5000kW，五台单机容量为 5560kW，一台单机容量为 5400kW）总装机容量为 43.2MW，每台发电机组接一台箱式变压器。项目总投资为 30000 万元，环保投资为 1695 万元，约占总投资的 5.65%。

2023 年 6 月 27 日至 7 月 3 日，我局将该项目环评的受理情况进行了公示；7 月 7 日至 7 月 13 日，将该项目环评的拟批复情况进行了公示；根据公众反馈意见情况及环评报告结论，在严格落实环评报告所提出的各项污染防治措施、确保各类污染物稳定达标的前提下，该项目具备环境可行性。

二、项目建设和运营期间，你公司应重点做好以下工作：

1、施工期间应严格执行国家相关环保法律法规和落实环评报告中提出的污染防范措施；做到合法施工，文明生产，减少扬尘污染；妥善处理施工产生的施工废水和车辆冲洗废水，经沉淀后用于施工现场洒水抑尘；施工场地固体垃圾应及时清运；合理安排施工时间和施工区域，加强对高噪声机械的管理；对于临时用地，要及时做好生态恢复。

2、选用低噪声设备，确保厂界噪声排放达标。

3、维护风机时，更换下来的废蓄电池和废润滑油应及时交由有资质的单位处置，不在现场存放，做到“即产即清”。

三、该项目无新增污染物排放总量。

四、项建设应严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”管理制度；项目竣工后，你公司应按规定的标准和程序开展环境保护验收，经验收合格后方可正式投入运营；若项目的性质、规模、地点、生产工艺或防治污染的措施发生重大变动，要重新报批环境影响评价文件。

五、项目应执行以下排放标准：

- 1.《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级；
- 2.《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- 3.《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类；
- 4.《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- 5.《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

此复

2023年7月14日

表 6 环境保护措施执行情况

本工程在环境影响报告表以及环评批复文件中均提出相关的环保措施和建议，本次调查通过现场踏勘，核实了环境影响报告表要求的施工期和运营期环保措施的落实情况，具体详见下表：

表 6-1 环境影响报告表要求的环保措施落实情况

阶段	影响类别	环评报告表中要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况，未采取措施原因
施工期	施工扬尘	(1) 施工工地必须使用预拌混凝土，禁止现场搅拌，禁止现场消化石灰、合成土或其他有严重粉尘污染的作业；建立洒水清扫制度，指定专人负责洒水和清扫工作。 (2) 建设工程施工现场的施工垃圾和生活垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运，严禁向天津市生态保护红线区域倾倒工程垃圾及工程渣土；施工垃圾装载过程必须采取喷淋压尘及使用封盖车辆运输。 (3) 注意气象条件变化，土方工程施工应尽量避免风速大、湿度小的气象条件；当出现 4 级及以上风力天气情况时禁止进行土方工程施工，做好遮掩工作。 (4) 施工工地必须严格落实工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”的扬尘的防控要求。 (5) 运输车辆应按要求配装密闭装置、不得超载、控制车速、合理分流车辆、减少卸料落差、运输车辆行驶路线尽量避开环境保护目标。 (6) 车辆出工地时，应将车身（特别是车轮）上的泥土洗净。经常清洗运载汽车的车轮和底盘上的泥土，减少汽车运输过程携带泥土杂物散落地面和路面。 (7) 施工车辆必须定期检查，破损的车厢应及时修补，严禁车辆在行驶中沿途遗撒工程渣土。 (8) 建立洒水和清扫制度，设专人负责清扫出入口的散落泥土。 (9) 根据《天津市重污染天气应急预案》（2020 版）的有关要求，建立完善健全重污染天气预警和应急机制。当发布Ⅲ级预警，或者Ⅱ级预警时，启动Ⅲ级或者Ⅱ级响应，建设单位应停止所有施工工地的土石方作业（包括停止土石方开挖、回填、场内倒运、掺拌石灰、混凝土剔凿等作业，停止建筑	采取适量装载、加盖篷布等措施运输商品土，并安排专人及时清理。 按照运输、装卸等施工方案进行操作，采取设置围挡、定时洒水、设立警示牌等措施，减少扬尘产生。 进场的材料封闭或有良好的覆盖，现场砂石料等规范堆放并拍实。使用预拌混凝土，不在现场进行混凝土搅拌，不进行严重产生粉尘的作业。 施工场地设置车辆冲洗设施，确保车辆不带泥上路。对渣土、沙石等物料的堆场采取苫布覆盖的措施。 当出现 4 级以上风力时，禁止进行土方施工等施工作业，并做好遮盖工作。

		工程配套道路和管沟开挖作业），渣土存放点全面停止生产、运行；未安装密闭装置的建筑垃圾、渣土、砂石料等运输车辆禁止上路行驶。	
	施工废水	（1）施工单位在施工场地设置沉淀池，冲洗车辆的污水以及施工产生的泥浆废水应进行沉淀处理，除去其中的泥砂后回用于施工场地抑尘。 （2）本项目施工营地租用杨家泊镇当地村民民房，施工人员生活污水通过市政管网进入杨家泊镇污水处理站处理；施工现场人员生活污水排入环保临时旱厕，定期清运，不会对施工现场周围水环境质量产生不利影响。 （3）在施工过程中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。	施工场地车辆冲洗废水回用于洒水抑尘；本项目施工营地租用杨家泊镇当地村民民房，施工人员生活污水通过市政管网进入杨家泊镇污水处理站处理；施工现场人员生活污水排入环保临时旱厕，定期清运，不直接排入地表水体。合理安排工期，避开雨季施工。
	施工噪声	（1）选用低噪声设备和工作方式，加强设备的维护与管理，把噪声污染减少到最低程度。施工联络方式采用旗帜、无线电通信等方式，尽量不使用鸣笛等联络方式，以减轻施工对周边动物的惊扰； （2）打桩机械在运转操作时，应在设备噪音声源处进行遮挡，以降低设备对周边声环境的影响程度； （3）增加消声减振的装置，如在某些施工机械上安装消声罩，对振捣棒等强噪声源周围适当封闭等； （4）现场装卸钢模、设备机具时，应轻装慢放，不得随意乱扔发出巨响； （5）施工单位必须在工程开工前十五日向当地环保行政主管部门申报，申报内容包括工程名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施情况； （6）合理安排施工作业计划。禁止当日 22 时至次日 6 时进行产生噪声污染的施工作业和施工材料的运输。确需夜间施工作业的，必须提前 3 日向当地生态环境局提出申请，经审核批准后方可施工，并由施工单位公告当地居民。	选用低噪声设备，加强机械设备的维护和保养，降低施工噪声。 加强交通噪声的控制和管理，合理安排运输时间。 不在夜间使用高噪声机械设备。 工程预算已预留施工期噪声污染防治措施费用。
	施工固体废物	（1）施工现场的施工垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。土方、工程渣土和垃圾堆放高度不得超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施。 （2）施工期间的工程废弃物应及时清运，要求按规定路线运输，运输车辆必须按有关要求配装密闭装置。 （4）对施工期固体废物应采取“集中收集、分类处理、尽量回用”的原则，开挖弃土应及时清运。生活垃圾和建筑垃圾不能随意堆放，禁止将固体废物堆放在周边耕地中，加强对耕地的保护；建筑垃圾在施工现场临时堆放时，应定时洒水，防止风吹扬尘，设置挡拦措施，防止弃土、弃渣被冲刷流失，堆放高度不得超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施。	保持施工区和生活区的环境卫生，设置足够数量的临时垃圾贮存设施，定时清除垃圾，并将其运至指定地点处置。 施工弃渣和建筑垃圾使用专用容器进行收集，按照施工方案送至指定地点堆放，避免露天长期堆放。 工地设置临时厕所，定时清运，避免污染周边环境。施工现场及时清理施工垃圾，做到完工

	(5) 加强运输过程的监管, 应严格采用厢式运输或密闭式运输措施, 并对车体、轮胎等及时冲洗, 防止运输途中出现洒落。洒落在道路上的渣土, 要及时清理, 防止因碾压产生二次扬尘。 (6) 尽量减少土方开挖量、填筑量和运输量, 开挖过程中产生的土方严禁堆放在施工作业区外, 尽量不设临时土方堆放场, 做到开挖、运输和填筑“三同时”。工程弃土中可利用部分应就近用于工程土方再利用。 (7) 禁止将化学品等有害废弃物作为土方回填, 避免污染地下水和土壤; 施工机械油污及沾染物应集中收集封存, 定期交由有资质单位进行处置, 防止污染环境。	料尽场地清。
生态 保护	1 植被保护措施 ②严格控制施工场地范围和施工作业带宽度, 并将临时占地面积控制在最低限度。施工作业带清理应由熟悉施工段区域内自然状况、施工技术要求的人员带队进行, 缩小施工作业范围; ③施工车辆、人员活动等不得越过施工作业带, 以减少人为的植物碾压及破坏; ④严格控制施工作业带面积, 不得超过作业标准规定, 以减少土壤扰动和地表植被破坏, 减少裸地和土方暴露面积。在施工队伍进驻前, 严格划定施工作业区, 标明施工区, 严禁到非施工区活动; ⑤尽快恢复原始地貌。施工结束后, 全面拆除施工临时设施, 彻底清除施工废弃杂物, 凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整, 恢复临时占地植被, 恢复原始地貌。 2 土壤及水土保持措施 (1) 合理安排施工进度, 缩短工期; 开挖裸露面要有防治措施, 尽量缩短暴露时间, 减少水土流失, 建议尽量在枯水期进行基础土方施工, 以降低对河道的影响; (2) 应做好挖填土方的合理调配工作, 避免在降雨期间挖填土方, 以防雨水冲刷造成水土流失; 若在雨季施工, 在雨季回填土时水分过大的土质要进行晾晒, 达到要求后方可使用, 对土方、未回填基坑等采用防雨材料覆盖, 同时要做好场地排水工作, 使场区径流顺畅、及时排出; (3) 严格控制施工作业带宽度, 减少土壤扰动, 减少裸地和土方暴露面积; 施工过程加强风电机组基础边坡加固和苫盖; (4) 施工现场使用带油料的机械器具, 应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏, 防止对土壤和水体造成污染; (5) 施工结束后, 应及时清理施工现场, 因地制宜进行土地功能恢复, 撒播耐盐植物种子对保留的道路进行绿化, 及时开展恢复植被、地貌等工作。 3 对鸟类等野生动物保护措施 (1) 分阶段施工, 尽量缩短工期, 避免长时间对项目区域内的野生动物活动进行惊扰, 同时尽量避免	按设计要求合理清除地表余土或其他地物, 不乱砍、滥伐林木, 不破坏草灌等植被。 在施工过程中, 对全体员工加强保护野生动植物的宣传教育, 提高保护野生动植物和生态环境的认识。 在每个施工区和工程施工完成后, 及时拆除各种临时设施, 施工临时占地已及时恢复植被。 分段施工, 减少作业面积, 有风时不要进行土方挖掘工作, 尽可能将扬尘降至最小量, 从而减小扬尘对周围植被的影响。 禁止施工用料、泥浆、垃圾和其他施工机械的废油等污染物进入沿线沟渠及附近水体。 施工期间不定期巡视、检查, 严禁施工人员搭设捕鸟装置。

		在鸟类大量迁徙期进行施工； (2) 选用低噪声施工机械和运输车辆，禁止运输车辆鸣放高音喇叭，以降低施工噪声，并积极利用多孔性吸声材料降低施工机械噪声，以减轻施工对鸟类的惊扰； (3) 严格禁止施工用料、泥浆、垃圾和其他施工机械的废油等污染物进入沿线沟渠及附近水体，避免对施工河段内的水生生物造成影响； (4) 在施工期间要对施工人员进行有关环境保护的宣传和讲解。提高保护环境意识，积极保护当地环境，制定严格的生态保护管理措施，成立相关生态保护小组，施工期间不定期巡视、检查，严禁施工人员搭设捕鸟装置。	
		生态恢复与补偿 施工结束后，建设单位及时对临时占地进行原址恢复，恢复其原来使用功能。通过采取回填、覆土、种草等措施进行科学恢复，逐步恢复提升生态环境和生态系统服务功能。具体措施如下： ①整理场地 在实施植被恢复前，对施工道路及临时施工占地进行整理。在本项目施工完毕并经检查、验收合格后，进行道路和占地整理。 ②植被恢复措施 应采取指标恢复措施种草以补偿工程占地造成的植被损失，草种的选择应以当地优良乡土草种为主，建议采用人工促进自然恢复模式，撒播耐盐植物种子对保留的道路进行绿化，营造本地种为主的植被群落。	施工结束后，及时对临时占地进行原址恢复，恢复其原来的使用功能。
	运营期	1 占地生态保护措施 本项目预留一定的环保资金，若发现运营期风电场内植被恢复未达到预期效果，需根据现场调查情况及时制定事宜的植被恢复方案，并常态化做好植被恢复后的管护、管理工作。	本项目选址地块现状为水浇地、养殖鱼塘和交通运输用地，选址区域内没有较珍稀的植物，在调查区域内未发现国家重点保护野生植物及珍稀濒危植物。周边没有明显灌木生长，地表少量分布一些常见杂草，植被损失引起的生态功能损失很小，因此本项目建成后对区域生态环境质量不会造成明显的不利影响。
		2 对鸟类的保护措施 (1) 要对风电场的管理人员进行候鸟知识的宣传和指导，并和附近候鸟管理保护单位建立必要的工作联系，使其对候鸟的干扰降低到最低程度。 (2) 将鸟类保护纳入巡检内容，巡检中遇到有撞击受伤的鸟类要及时送至鸟类观测站，由鸟类观测站人员紧急救助。 (3) 遇恶劣天气（大风、大雾天）迫使鸟类低飞时，加强鸟类观测，要适时停止运行，尽量减小风机运行对鸟类迁徙产生的影响。 (4) 本项目建成运营后对风电场进行鸟类通过量和死亡率观测，以便制定风电场科学管理的制度，一旦发现与夜间迁徙候鸟或白天集群迁徙活动的猛禽	对风电场管理人员进行候鸟知识的宣传教育，遇恶劣天气（大风、大雾天）迫使鸟类低飞时，加强鸟类观测，要适时停止运行，尽量减小风机运行对鸟类迁徙产生的影响。

		撞击率较高时应立即研判，在鸟类大量迁徙时段停机。	
	噪声防治	选用低噪声设备，合理布局，并加强设备日常维护，巡检发现风机故障应及时维修，保持良好的运转状态。	已落实，选用低噪声设备，风电场周围 200 米范围内无医院、学校和居民区等环境敏感设施和建筑。
	固体废物	危废不进行暂存，运行期风机机组运维过程产生废铅蓄电池、废润滑油定期更换后直接委托具有相应处理资质的单位负责进行运输、处理。	验收期间，建设单位未产生废蓄电池和废润滑油，已与危废单位（天津市雅环再生资源回收利用有限公司和天津华庆百胜能源有限公司）签订了危废处置意向协议。

本工程环评审批文件中要求的环保措施落实情况详见下表。

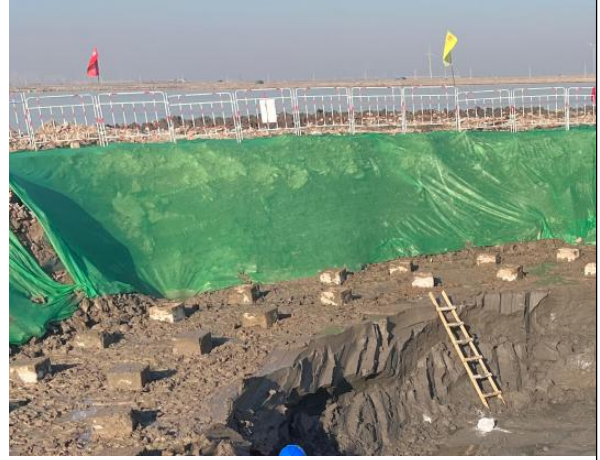
表 6-2 环评审批文件中要求的环境保护措施落实情况

序号	环评报告中要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况，未采取措施原因
1	施工期间应严格执行国家相关环保法律法规和落实环评报告中提出的污染防范措施；做到合法施工，文明生产，减少扬尘污染；妥善处理施工产生的施工废水和车辆冲洗废水，经沉淀后用于施工现场洒水抑尘；施工场地固体垃圾应及时清运；合理安排施工时间和施工区域，加强对高噪声机械的管理；对于临时用地，要及时做好生态恢复。	已落实。施工过程已执行污染防治措施，减少扬尘污染。施工废水和车辆冲洗废水，经沉淀后用于施工现场洒水抑尘。固体垃圾及时清运，合理安排施工时间和施工区域。临时用地在施工结束后已及时进行生态恢复。
2	选用低噪声设备，确保厂界噪声排放达标。	已落实，选用低噪声设备，风电场周围 200 米范围内无医院、学校和居民区等环境敏感设施和建筑。
3	施工过程中要采取全面的生态保护和水土保持措施。	施工过程已对裸露的地表进行防尘网苫盖水土保持措施。
4	维护风机时，更换下来的废蓄电池和废润滑油应及时交由有资质的单位处置，不在现场存放，做到“即产即清”	验收期间，建设单位未产生废蓄电池和废润滑油，已与危废单位（天津市雅环再生资源回收利用有限公司和天津华庆百胜能源有限公司）签订了危废处置意向协议。

由表 6-1 和表 6-2 可见，本工程认真落实了环评报告表以及天津市滨海新区行政审批局审批意见中提出的各项污染防治措施，各类环保措施和处理效果能够满足环境影响报告表和审批意见中提出的要求。环保措施执行情况照片详见图 6-1。



裸土苫盖



裸土苫盖

表 7 环境影响调查

施 工 期	1.生态影响调查 本工程施工期按设计要求合理清除地表余土或其他地物，不破坏草灌等植被。在施工过程中，对全体员工加强保护野生动植物的宣传教育，提高保护野生动植物和生态环境的认识。在每个施工区和工程施工完成后，及时拆除各种临时设施，施工临时占地已及时恢复植被。施工避开动物迁徙和繁殖期。分段施工，减少作业面积，有风时不要进行土方挖掘工作，尽可能将扬尘降至最小量，从而减小扬尘对周围植被的影响。施工期末对生态环境造成不利影响。 2.大气环境影响调查 本工程施工期采取适量装载、加盖篷布等措施运输商品土，防止运输车辆将砂石洒落在施工道路上，安排专人及时清理。按照运输、装卸等施工方案进行操作，采取设置围挡、定时洒水、设立警示牌等措施，减少扬尘产生；对进场的材料进行封闭和覆盖，按照规范堆放并拍实；使用预拌混凝土，不在现场进行混凝土搅拌，不进行严重产生粉尘的作业；施工场地设置车辆冲洗设施，确保车辆不带泥上路。对渣土、沙石等物料的堆场采取苫布覆盖的措施。当出现 4 级以上风力时，禁止进行土方施工等施工作业，并做好遮盖工作。施工期末对大气环境造成不利影响。 3.水环境影响调查 本工程施工场地车辆冲洗废水回用于洒水抑尘；生活污水由市容部门定期清运。施工期末对水环境造成不利影响。 4.声环境影响调查 本工程施工期选用低噪声设备，加强机械设备的维护和保养，降低施工噪声；加强交通噪声的控制和管理，合理安排运输时间；严格控制施工作业时间，高噪声机械设备尽量避免夜间使用。工程预算已预留施工期噪声污染防治措施费用。本工程施工期末收到扰民投诉。 5.固体废物影响调查 施工期保持施工区和生活区的环境卫生，设置足够数量的临时垃圾贮存设施，定时清除垃圾，并将其运至指定地点处置；施工弃渣和建筑垃圾使用专用容器进行收集，按照施工方案送至指定地点堆放，避免露天长期堆放；工地设置临时厕
-------------	--

	所，定时清运，避免污染周边环境；施工现场及时清理施工垃圾，做到工完料尽场地清。施工期各类固体废物合理处置，未对周围环境造成二次污染。 6.社会影响 本工程在施工过程中落实了各项污染防治措施，并严格遵守文明施工政策，施工期没有产生施工扰民现象，也没有产生扰民纠纷，施工期对各项环境保护措施的落实保证了工程的顺利实施，未产生不良社会影响。
营 运 期	1.声环境影响调查 验收期间，抽测风机 200m 处的昼间、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值。风电场周围 200m 内无学校、居民区等声环境敏感点。对周围声环境影响较小。 2.生态影响调查 本项目建成后，对管理人员定期进行生态保护宣传教育，当发现珍稀鸟类受伤时，及时进行救治；施工结束后进行了生态恢复和生态补偿，加强检修道路两边植被恢复，在附近区域植树种草等，增加区域生物量。对周围生态环境影响较小。 3.固废废物影响调查 本项目产生的固体废物均为危险废物，危险废物包括风机废润滑油和废铅蓄电池。废润滑油来源于风电机组齿轮箱日常维护过程中换下来的废弃油，更换周期为 2-3 年，委托天津市雅环再生资源回收利用有限公司代为处置。风机备用电源采用免维护型蓄电池，无废液产生。风机内蓄电池更换周期为 2-3 年，废铅蓄电池由委托天津华庆百胜能源有限公司代为处置。 验收期间，暂未产生危险废物，产生的危险废物不暂存，立产立清。建设单位已与有危废处理资质的单位签订危废处置协议。 4.社会影响 本项目建成后，能够满足地区负荷增长需求，提高周边电网的供电可靠性，有效改善该区域的供电合理性，优化网络结构，满足大用户电力供应需求，具有重要的社会意义。

表 8 环境监测

1 监测因子及监测频次

(1) 监测因子

噪声：昼间、夜间等效声级，Leq，dB（A）

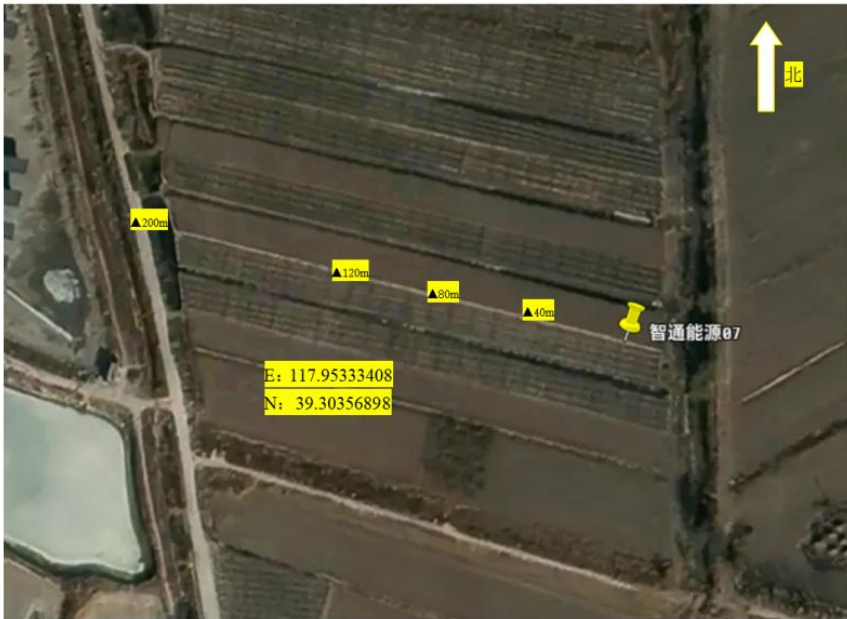
(2) 监测频次

风机：监测 2 天。昼、夜间各 1 次。

2 监测方法及监测布点

表 8-1 监测方法与监测布点情况

监测时间	监测点位	监测项目	检测依据
2025.8.1、 2025.8.4	抽测 4 台风机，1.2m 高处采样，距离风机 200m 处设监测点位	等效 A 声级	《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》中规定：“对型号、功能相同的多个小型环境保护设施效率测试和达标排放检测，可采用随机抽测方法进行。抽测的原则为：随机抽测设施数量比例应不小于同样设施总数量“50%”。本项目共有 8 台风机，因此抽测 4 台监测。
	以 7#风机塔架为起点，设置 40m、80m、120m、200m 处 4 个垂向断面采样点。	等效 A 声级	监测噪声达标距离。



图例

▲：噪声监测点

声
环
境
监
测



图例

▲: 噪声监测点



图例

▲: 噪声监测点



图例

▲：噪声监测点

图 8-1 噪声监测点位图

3 监测仪器

表 8-2 声环境检测仪器

检测项目	仪器名称	仪器型号	仪器编号
环境噪声	多功能声级计	AWA6228+	TJZHYQ-073、151、153、154、162
	声校准器	AWA6021A	TJZHYQ-077
	便携式风向风速仪	PLC-16025	TJZHYQ-117

4 监测质量控制

噪声测量质量保证与质控按国家环保总局《环境监测技术规范》噪声部分和《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中第五部分规定进行。监测时使用经计量部门检定、并在有效使用期内的声级计；声级计在测试前后用标准发声源进行校准，测量前后仪器灵敏度相差不大于 0.5dB。

5 监测工况

本次验收调查监测期间，抽测风机均正常运行，符合验收监测工况的要求。

6 监测结果

抽测 4 台风机处的噪声监测结果见表 8-3，7#风机 40~200m 噪声分布情况见表 8-4。

表 8-3 抽测风机的噪声监测结果 单位 dB (A)

时间	采样地点	监测时段	监测结果
2025.8.1	距 1#风机 200m 处	10:29~10:39	52
		22:06~22:16	44
	距 4#风机 200m 处	11:39~11:49	52
		22:52~23:02	44
	距 7#风机 200m 处	15:15~15:25	46
		23:45~23:55	42
	距 8#风机 200m 处	16:32~16:42	47
		23:16~23:26	44
2025.8.4	距 1#风机 200m 处	09:51~10:01	52
		22:20~22:30	43
	距 4#风机 200m 处	10:39~10:49	53
		22:58~23:08	43
	距 7#风机 200m 处	13:35~13:45	52
		23:48~23:58	42
	距 8#风机 200m 处	13:09~13:19	54
		23:26~23:36	43

表 8-4 抽测 7#风机噪声分布情况表 单位 dB (A)

监 测 频 次	距离	40m	80m	120m	200m
2025.8.1	昼间	50	48	48	46
	夜间	44	43	43	42
2025.8.4	昼间	54	54	53	52
	夜间	44	43	42	42

监测结果分析：

由表 8-3 监测结果表明，在抽测的 4 台风机中，1#风机 200m 处昼间噪声声级为 52dB(A)，夜间 43-44dB(A)；4#风机昼间噪声声级为 52-53dB(A)，夜间 43-44dB(A)；7#风机昼间噪声声级为 46-52dB(A)，夜间 42dB(A)；8#风机昼间噪声声级为 47-54dB(A)，夜间 43-44dB(A)，监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值。

由表 8-4 监测结果表明，距离 7#风机 200m 范围内，噪声值分布基本呈现距离越远噪声值越小的递减趋势；距离风机 40m 处噪声即可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值。

表 9 环境管理状况及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和运行期） 1、施工期 施工期环境保护管理由施工单位负责，实行项目经理负责制和工程质量监理制，设环保兼职。天津智通新能科技有限公司负责施工期环境保护的监督，并将有关环境保护、文明施工的内容列入相关施工文件中，公司设立了环保管理机构，设有环保专职。 2、运营期 天津智通新能科技有限公司对运行期环境保护进行监督管理，公司设有专职环保人员负责本工程运行后的环境管理工作，及时掌握工程附近的声环境、生态状况，及时发现问题，解决问题，从管理上保证环境保护措施的有效实施。 综上，本工程施工期及运营期的环境管理机构均得到很好的落实。
环境监测能力建设情况 本工程建设单位不具备环境监测能力，具体监测工作委托具有资质的监测单位负责实施。
环境影响报告表中提出的监测计划及其落实情况 一、施工期 本工程施工期未开展环境监测，通过调查走访沿线居民，均表示施工期环境影响较小，且施工期未发生环境污染及噪声扰民事件。 二、运营期 本工程运营期间，应按照环境影响报告表中监测计划落实监测。
环境管理状况分析与建议 1、环境管理状况分析 建设单位将施工期环境管理纳入施工管理，施工期按照环评要求采取了环境保护措施，施工过程中未接到相关环保投诉。从了解到的情况和现场调查的情况看，工程的环境保护工作取得了较好的效果，没有因管理失误造成对环境的不良影响。 项目运营后，日常环境保护管理工作由运营管养单位负责，负责协调环境保护方面的管

理，并制定了相关环境保护管理规章制度，本项目执行了环境影响评价制度及环保“三同时”管理制度，满足运营期环境保护管理要求。

表 10 调查结论与建议

调查结论及建议

通过对该工程的环境状况调查，对有关技术文件、报告的分析，对工程环保执行情况、环境保护措施效果的重点调查，从环境保护角度对本工程提出如下调查结论与建议：

一、结论

（1）工程基本情况

本工程位于天津市滨海新区杨家泊镇，项目选址范围为东至高庄水库，南至滨保高速，西至长深高速，北至滨海新区界限，实际投资 30000 元。本项目实际装机容量为 43.2MW，安装 8 台风力发电机组，其中 5 台单机容量为 5600kW 型的风机、2 台单机容量为 5270kW 型的风机、1 台 4660kW 型的风机（5270kW 机组降容运行），总装机容量 43.2MW，轮毂高度为 140m。每台发电机组接一台箱式变压器。本工程实际建设情况调整了风力发电机组的单机容量，装机容量 43.2MW 不变，施工及检修道路减小，建设项目的性质、总体规模、地点、生产工艺和环境保护措施等基本与环评报告基本一致，单机容量的调整，未导致不利影响加重，本工程未发生重大变动。

（2）环境保护措施落实情况

本项目在环评批复文件中提出了较为全面、详细的环境保护措施，各项环保措施在工程实际建设和调试中均已得到落实。

（3）施工期环境影响

a.生态影响

本工程施工期临时占地均已恢复原貌，施工期堆积的渣土均已平整、绿化或固化，未对周围的生态环境造成破坏。

b.大气影响

扬尘控制措施采用适量装载、加盖篷布等措施运输商品土；装卸时采取设置围挡、洒水降尘设立警示牌等措施减少扬尘的产生；对进场的材料进行封闭和覆盖，按照规范堆放并拍实；使用预拌混凝土，不在现场进行混凝土搅拌，不进行严重产生粉尘的作业。

c.水环境影响

施工场地车辆冲洗废水回用于洒水抑尘；施工营地租用杨家泊镇当地村民民房，施工人员生活污水通过市政管网进入杨家泊镇污水处理站处理；施工现场人员生活污水排入环保临

时旱厕，定期清运，不直接排入地表水体。

d.噪声影响

噪声控制采用低噪声设备、加强机械设备维护和保养、合理安排施工作业时间等措施，减少施工噪声对周围环境的影响。

e.固体废物

固体废物采取施工现场及时清理垃圾、设置足够数量的临时垃圾储存设施、定点存放、设置临时厕所并定时清运等措施。维护风机更换下来的废铅蓄电池和废润滑油及时交有资质单位处置，不在现场存放。

综上，本项目施工期间污染物均得到妥善处置，没有对周围环境造成明显影响。

（4）运营期

a.声环境影响

风机 200m 处的昼间、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值。

（5）水环境影响

不涉及生活污水的产生和排放。

（6）验收调查总结论

本工程环保审批手续及有关的档案资料基本齐全；执行了建设项目环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度以及竣工环境保护验收制度，在设计、施工、营运期采取了有效的污染防治和生态保护措施，项目环境影响报告表及其批复和工程设计提出的主要环境保护措施与建议、各级环保行政主管部门要求基本得到落实，在工程建设期间和试营运期间未造成重大环境影响。

二、建议

运行期加强风电机组的日常维护工作，做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。