

山东海阳核电项目 3、4 号机组

环境影响报告书

(选址阶段)

简本



建设单位：山东核电有限公司

二〇一三年三月

山东海阳核电项目 3、4 号机组

环境影响报告书

(选址阶段)

简本

环评单位：上海核工程研究设计院
(国环评证甲字第 1815 号)

二〇一三年三月

一、建设项目概况

1、地理位置

山东海阳核电厂地处胶东半岛的黄海之滨，为滨海核电厂。厂址位于山东省烟台市辖海阳市留格庄镇邵家庄村以南（冷家庄和董家庄原址），处于三面环海的岬角东端，东北有乳山湾，西南有凤城港，东部和南部面临广阔的黄海。

厂址距海阳市留格庄镇约 10.2km（厂址 NW 方位）；距凤城街道办事处约 12.4km（厂址 W 方位）；距海阳市市区直线距离约 21km（厂址 WNW 方位）；距烟台市直线距离约 93km（厂址 N 方位）。地理位置图见图 1，效果图见图 2。

2、建设性质

本项目为第三代核电自主化依托项目山东海阳核电厂一期工程的扩建工程。山东海阳核电项目 3、4 号机组工程作为我国核电国产化依托项目的后续工程，在国家的统一指导下，大力推进核电设计自主化和设备制造本土化，采用公开招投标制选择国内外有资格的核电设备制造厂商，在保证质量的前提下，降低核电厂造价，将山东海阳核电厂建设成为先进、高效、安全、可靠的核电机组。

3、建设规模和规划

山东海阳核电厂厂址规划建设 6 台 AP1000 压水堆核电机组。建设采用一次规划、分期建设的方式。本项目在 1、2 号机组建设的基础上，扩建 2 台 AP1000 核电机组，3 号机组初步计划于 2013 年 11 月 30 日浇灌第一罐混凝土，建设总工期为 49 个月。3 号机组计划于 2017 年 12 月投产，4 号机组计划于 2018 年 10 月投产。

二、建设项目周围环境现状

1、人口分布

山东海阳核电厂厂址半径 80km 范围内截止到 2009 年底的常住总人口数为 3868632 人。按评价区面积计算，2009 年平均人口密度为 193 人/km²。按评价区陆域面积计算，2009 年平均人口密度为 386 人/km²，低于山东省同期平均人口密度 603 人/km²。

山东海阳核电厂厂址半径 5km 范围内截止到 2009 年底的总人口为 6854 人。厂址半径 5km 范围内最大的居民点为位于厂址 NNW 方位约 3.9km 处的大辛家村，2009 年底有常住人口 3169 人；距厂址最近的居民点是位于 3 号反应堆 NNW 方位

约 1.0km 处的邵家庄，2009 年底常住人口为 341 人。厂址半径 5km 范围内无万人以上村镇。

厂址半径 15km 范围内有 1 个万人以上城镇，为位于厂址 W 方位约 12.4km 处的凤城街道，2009 年底共有常住人口 20859 人；距厂址最近的千人以上村镇为位于厂址 NW 方位约 1.4km 处的张家庄，2009 年底共有常住人口 1219 人。厂址 15km 半径范围内无十万人以上城镇。

厂址半径 80km 范围内人口超过万人的人口中心有 16 个，其中包括 2 个 10 万人以上的城镇。最大的人口中心为位于厂址 WNW 方位约 69km 处的莱阳市城厢街道，2009 年底有城镇人口 137719 人；其次是位于厂址 NNE 方位约 26km 处的乳山市城区街道，2009 年底有城镇人口 116015 人。距厂址最近的万人以上人口中心为位于厂址 W 方位约 12.4km 处的海阳市凤城街办驻地，2009 年底有常住人口 20859 人。厂址半径 80km 范围内无百万人以上城市。

山东海阳核电厂厂址半径 20km 范围内，除 2~5km 扇形地带内人口数量较多，属 II 类厂址外，其它评价范围属 I 类厂址范畴。

综上所述，山东海阳核电厂厂址基本符合山东省 I 类厂址，厂址的人口分布现状能满足核电厂的厂址条件。

2、土地利用及资源概述

工业：厂址半径 15km 范围内大多属于乡村地区，除依托山东海阳核电厂成立的核电装备制造工业园外，无其他大型的工矿企业。厂址半径 5km 范围（属留格庄镇管辖）内工业企业多为一些海产品加工和食品加工单位，主要集中在大辛家村附近。

危险源：根据计算，厂址附近的固定和移动危险源不会对核电厂的建设和运行造成威胁。厂址半径 4km 范围内均没有经过的航线或起落通道，厂址半径 16km 范围内无机场设施。

交通：厂址半径 15km 范围内的公路交通比较发达，厂址北方向的青威高速和 202 省道距厂址的最近距离分别为 8km 和 9km；厂址西北方向的高凤线距厂址的最近距离为 8.5km。核电厂的主要进厂道路——海核一路北接青威高速公路，南到海阳核电厂，全长 8km；应急道路（海核二路）全长约 14km。海核一路和海核二路均已竣工通车。

文化、医疗卫生设施：厂址半径 15km 范围内无监狱。厂址 NW 方位约 10.2km 处的留格庄镇全镇 2009 年共有中小学 5 所，中学生 2079 人，中学教师 247 人；小学生 1376 人，小学教师 104 人；幼儿园 9 所，学生 1309 人，教师 65 人。厂址 W 方位 12.4km 处的凤城街道共有小学 1 所，学生 1130 人，教师 67 人；中学 1 所，学生 1100 人，教师 126 人；幼儿园 5 所，学生 860 人，教师 57 人。留格庄镇和凤城街道各有卫生院 1 所，共有床位 69 张，医务人员 122 人。大辛家卫生院共有床位 20 张，医务人员 6 人。

名胜古迹、旅游景区：山东海阳核电厂厂址半径 15km 范围内无国家级和省级自然保护区，现有国家 4A 级风景区两处，分别为位于厂址 W 方位约 14km 处的海阳旅游度假区和位于厂址 NE~ENE 方位约 13.5km 处的乳山休闲旅游度假区。

农业和副业：厂址附近的农业生产以粮食为主，兼有油料、蔬菜和薯类。粮食作物品种主要是小麦、玉米、薯类和大豆等。油料作物主要是花生。蔬菜主要有大白菜、萝卜、韭菜等。水果品种较多，主要有苹果、桃、梨、草莓、樱桃、葡萄、柿子、山楂等。牲畜饲养种类主要有猪、家禽（鸡、鸭和鹅）、兔、大牲畜（主要为牛和马、驴和骡，主要用于耕地等劳役）、羊、少量奶牛和貂等。

渔业：厂址附近水产资源以鱼类为主，主要海洋捕捞品种有鲳鱼、马面鱼、鲅鱼、白林、鲈鱼、鲮鱼、比目鱼、带鱼、莫虾、墨鱼、渔蜇等。捕捞区域主要以黄海为主，由于厂址周围海域现今没有主要渔业对象，因此捕捞产量主要是外海拖网渔业中鱼类产量的贡献。海洋捕捞区最近处距离厂址 S 方位约 13km。

3、气象

山东海阳核电厂位于山东半岛南部，南临黄海，北靠山东半岛丘陵，属暖温带大陆性季风气候，气温适中，四季分明，光照充足，雨热同季，属我国同纬度带中气候条件良好的地区。根据厂址气象铁塔 2006 年 4 月~2007 年 3 月、2007 年 10 月~2008 年 9 月两整年逐时气象观测资料，厂址气象铁塔各高度风速较大，且静风频率很小。厂址区域大气弥散条件较好。

4、水文

山东海阳核电厂地处三面环海的海岬岬角，海域向外海开敞。核电厂取排水区 5m 等深线距岸约 500m。潮流性质以规则半日潮流为主，多年平均潮差约为 2.39m。

运动形式主要为往复流，涨潮期间的主流向为WSW-WNW，落潮期间的主流向为ENE-ESE。落潮流强度稍大于涨潮流，近岸流速略小于水深较大的近海点流速。冬季各站各层的平均流速在12.8cm/s~32.9cm/s之间。夏季则为15.2cm/s~34.1cm/s之间。因此，厂址附近海域的稀释扩散能力相对较好。

5、地质灾害

山东海阳核电厂厂址在大地构造上位于华北地台胶辽台隆鲁东断块隆起三级构造区内。区域范围不存在全新世火山活动，厂址半径5km范围内不存在能动断层，不存在具有开采价值的矿产资源，也不存在滑坡、塌陷、泥石流等不良地质现象；核岛、常规岛等主要构筑物基础位于微风化~未风化的岩体上，岩体是均匀、稳定的，其地基参数满足主要构筑物采用天然地基的要求；厂址区地震基本烈度为VI度；经确定论和概率论方法计算得到厂址的SL-2为0.175g（水平）、0.117g（垂直）。

三、建设项目环境影响预测及拟采取的主要措施和效果

1、建设期间环境影响

山东海阳3、4号机组建设主要土石方工程有主厂房区负挖、泵房负挖以及取排水明渠开挖等。其对环境的影响主要包括：

1) 大气环境

核电厂施工期间对大气环境的影响主要来自场地扬尘、机械及运输车辆排放的废气，且主要来自施工扬尘。施工产生的地面扬尘和粉尘主要来自三个方面，一是来自土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；二是来自建筑材料包括白灰、水泥、沙子等搬运和搅拌扬尘；三是来自来往运输车辆引起的二次扬尘。施工建设过程对大气的的环境影响是暂时的，施工过后，当地的大气环境质量将很快得以恢复。

核电厂建设单位将采取如下的防护措施，尽可能减少地面扬尘和粉尘的影响。

- a) 施工区和相关道路上散落的灰土应及时清扫，道路路面上经常洒水，保持路面湿润；
- b) 在环境保护目标附近，应使用隔离板使施工区与周围环境隔离；
- c) 开挖出的土方应尽可能及时运至填方地段充填，尽量减少土方的堆置时间；

- d) 渣土临时堆放场应加盖布条进行防护;
- e) 妥善保管水泥等粉状建筑材料, 不得露天随意存放;
- f) 对必须废弃的渣土, 将严格按照当地政府主管部门的规定倾倒在指定的区域, 渣土运输车辆将加盖防尘罩;
- g) 加强施工管理, 合理调度运输车辆等。

2) 声环境

土石方工程施工期间, 各类施工和运输机具所产生的噪声对厂址周围的声学环境将产生一定的影响。距施工场地最近的居民点邵家庄位于厂址 NNW 方位 1.0km 处, 因此施工的噪声影响仅限于施工人员, 影响范围有限。

建设单位将采取如下措施以减少核电厂建造过程中产生的噪声影响:

- a) 使用低噪声的施工设备;
- b) 合理安排施工进度, 施工期间加强对高噪声设备的管理, 避免同时使用多个高噪声设备;
- c) 关注噪声敏感点, 采用距离衰减的方式, 必要时建立隔声屏障以降低施工噪声对公众的影响;
- d) 合理施工流程, 尽量避免在夜间使用具有较高噪声影响的施工设备。

3) 水环境

水环境的污染主要来自于施工期间土石方和建筑材料的流失以及生产废水和施工人员的生活污水排放。工程施工期间, 少量建筑材料和产生的泥沙等易随大风、降水等外界条件作用造成区域海水含沙量和浊度的增加, 以及施工产生的少量生产废水(含油污和泥沙)进入水域造成一定的污染, 影响范围是局部的, 在施工结束后可恢复。

建设单位将采取如下措施以减轻核电厂在建造过程中对水环境的污染。

- a) 建造污水沉淀池, 建筑污水在排放前必须经过沉淀以去除固体污染物;
- b) 施工材料妥善保管, 堆放地宜远离水体, 且需采取一定的防护措施;
- c) 加强对生活污水的管理, 在电厂施工初期将首先建造适当规模的污水处理站, 施工期间产生的生活污水经过净化处理达标后, 经专门排放管道排入接纳水体, 严禁直接排入环境;

d) 加强对车辆和设备使用的油品管理，防止油品进入施工废水，进而污染水环境。对存在含油的污水，将进入隔油池处理达标后，才允许排入受纳水体。

4) 固体废物环境影响

电厂施工期间产生一些施工垃圾，施工人员产生生活垃圾，如果不合理处置也将对环境造成破坏，对固体废弃物的控制措施主要包括：

- 对施工过程产生的弃渣弃土进行分类，能回收利用的尽量回用于陆域回填，达到建筑固废的减量化；不能回收利用的则及时清运至合适地点实施回填或进行临时堆存，不得长期堆积或随意丢弃。在施工场地和施工人员临时生活区指定地点设置垃圾桶和垃圾箱，禁止随意丢弃，定时清运，并运输当地垃圾处理场进行统一处理。
- 施工船舶垃圾及机械保养产生的固体废弃物由施工船舶配备的垃圾收集装置统一收集并处理。

因此，施工期产生的固体废物均得到了妥善的处理，不会对环境造成危害。

5) 水土保持

工程施工期间，将有开挖和填筑裸露面产生，裸露面表层结构疏松，植被覆盖度较低，使区域内土壤抗侵蚀能力下降；同时，大量土石方的搬运和堆置，也将提供充足的水土流失物质，造成工程区及其附近施工区域的局部水土流失加剧。工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐消失，地表扰动也基本停止，施工区域的水土流失将明显减少，但仍存在一定量的水土流失。

建设单位针对本工程的特点，制定相应的水土流失防治措施，临时堆场以临时防护措施为主，厂区及道路的开挖裸露面以坡面防护绿化措施为主，其它区域将根据项目区的环境状况及可能造成水土流失的特点，采取相应的水土流失防治措施。对重点水土流失区域在工程建设期及植被恢复期还将进行水土保持监测，并做到水土保持措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，把建设过程中产生的水土流失降至最低程度。

2、运行期间环境影响

海阳核电厂运行期间的环境影响主要分正常运行期间的影响和事故工况下的环境影响。

1) 海阳核电厂正常运行期间的环境影响主要包括以下几个方面：

(1) 非放射性污染

● 温排水影响：与火电厂一样，核电厂在正常运行期间会产生一定数量的温排水，对周围水域产生一定的热效应。根据中国水利水电科学研究院对山东海阳核电厂低放废水、温排水数值模拟研究报告，山东海阳核电厂 1~4 号机组主厂房由西向东布置，循环冷却水南取西排，3、4 号机组的取排水口与 1、2 号机组共用。根据数模和物模结果，山东海阳核电厂 1~4 号核电机组同时运行时，其 4℃温升包络面积为 600 公顷，处于三类海域环境功能区范围内，满足功能区划的要求。国家海洋局已以国海管字[2009]189 号文同意山东海阳核电厂建设 1~4 号 4 台 AP1000 核电机组的用海面积。

● 化学物质排放的影响：核电厂不存在重金属离子物质排放。为保证核电厂用水的质量，需要使用如硼酸、氢氧化锂、氢氧化钠、三氯化铁、次氯酸钠、氨水、联胺、液氨等少量化学添加剂，这些物质会随废水排入水域，因此产生的废水中也会含有相应的化学物质，但这些化学物质的浓度通常相当低，而且厂址濒临的黄海水量充沛，扩散稀释能力较强，因而不会对受纳水体产生明显影响。

● 生活污水的影响：电厂生活污水及其他非放射性废水处理的排放物，经污水处理系统处理达到《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/676-2007）中的一级标准后排放，且产生的生活污水量不大，对周围水域环境不会产生不利影响。

(2) 非放射性污染防治措施

● 电厂通过充分论证后合理布置取排水构筑物，可使电厂温排水的影响范围最小。

● 核电厂设置有专门的污水处理设施用于处理工作人员产生的生活和非放射性生产废水，处理达标后排放。制定合理可行的运行规程，合理使用化学试剂。

(3) 辐射环境影响

根据计算分析表明，山东海阳核电厂在 1、2 号机组建设的基础上，扩建 2 台 AP1000 核电机组，其 4 台 AP1000 核电机组正常运行期间放射性物质由气载途径和液态途径排放可能造成的最大个人有效剂量为 $5.70\text{E-}03\text{mSv/a}$ ，仅占国家标准规定的 0.25mSv/a 的 2.28%，为 1~4 号核电机组剂量目标值 (0.16mSv/a) 的 3.56%。

山东海阳核电厂一期工程及 3、4 号机组工程 4 台 AP1000 核电机组正常运行时放射性液态流出物排放对厂址邻近海域的水生生物造成的危害商最大为 $3.22\text{E-}02$ ，远小于 1。因此，山东海阳核电厂一期工程及 3、4 号机组工程 4 台 AP1000 核电机组正常运行工况下，液态放射性流出物排放对厂址邻近海域中的水生生物造成的辐射影响非常有限，不会对环境产生危害。

(4) 辐射影响的污染防治措施

山东海阳核电厂除了选择固有安全性能良好的压水堆型核电机组外，还将严格按照同时设计、同时建设、同时投产的“三同时”原则，配置完善、有效的专设安全系统和三废治理系统，以保证满足核电厂投产后的环境保护要求。

- 固有安全性：山东海阳核电厂在设计中采用了“纵深防御”的概念，实施纵深防御的一个重要内容是设置多道实体屏障，将放射性物质限制在特定的范围内。在压水堆核电厂中设置了燃料芯块、燃料包壳、一回路压力边界和安全壳四道安全屏障。工程安全设施是专门用来应对设计基准事故，以减轻其后果使之符合安全准则的规定要求。它是纵深防御体系中的第三个防御层次。工程安全设施主要包括非能动堆芯冷却系统、非能动安全壳冷却系统、安全壳氢气控制系统、安全壳和安全壳隔离系统、主控室应急可居留系统。

- 放射性废物处理系统：为保证核电厂的正常运行，需要对放射性回路内的流体进行去污，从而产生少量需要排放的放射性物质，这些物质大部分进入固体废物后暂存在厂内废物库中，在一定时间后运往国家规划的放射性废物库贮存或处理，不直接进入环境；而少量的液态和气载放射性物质则需要经过相应的废物处理系统收集、处理并衰变一段时间，监测合格后排入环境，使进入环境的放射性物质可控。

- 放射性流出物监测系统：放射性物质排放过程中受到监测系统的连续监测，一旦发现排放超过规定限值（低于国家排放标准）后立即自动切断排放管线并进行再处理，可防止放射性物质的超量排放。

- 环境监测系统：在厂内和周围环境中设置有环境监测系统，可实时监测环境中放射性含量的变化，一旦发现变化，立即分析原因并切实地解决。

- 实施应急计划的可行性：山东海阳核电厂厂址 1km 范围内仅有一处居民点为位于 3 号反应堆约 1.0km 处的邵家庄，有常住人口 341 人。厂址 5km 范围内没有大的居民点，没有大型的工矿企业、学校、医院和疗养院，也没有难以撤离的人群。此外，厂址 15km 半径范围内公路比较发达，厂址所在地的电信、移动和联通网络已覆盖，核电厂事故应急通讯网络完善后完全可以满足应急通讯的需求。因此，总体而言，山东海阳核电厂不存在实施应急计划不可克服的困难。核电厂根据电厂运行特点和周围环境特征制定有完善的应急计划，并与各级政府、医疗机构等部门实施联动，万一发生事故可保证各区域人员得到合理的安排。

2) 海阳核电厂事故工况下的环境影响

国家标准《核动力厂环境辐射防护规定》（GB6249-2011）规定，非居住区是指反应堆周围一定范围内的区域，该区域内严禁有常住居民，由核动力厂的营运单位对这一区域行使有效的控制。山东海阳核电厂将采用厂址陆域征地边界作为厂址非居住区边界，本项目无需新增搬迁人口。经计算，海阳核电厂在选址假想事故发生后任意 2 小时内，厂址非居住区边界处任何个人所受的最大个人有效剂量为 0.139Sv，能够满足 GB6249—2011 规定的事故剂量限值（有效剂量 0.25Sv）要求。在发生选址假想事故整个持续期间（30 天），厂址规划限制区边界上（5km）任何个人所受的最大个人有效剂量为 2.33E-02Sv，能满足 GB6249-2011 规定的事故剂量限值（有效剂量不得大于 0.25Sv）的要求。在发生选址假想事故整个持续期间（30 天），厂址半径 80km 范围内公众群体所受的集体有效剂量为 1.95E+02 人·Sv，低于 GB6249-2011 规定的相应事故剂量限值（2.00E+04 人·Sv）。

3、应急计划和准备

为了加强核电厂核事故应急管理工作控制和减少核事故危害，依据国务院《核电厂核事故应急管理条例》及《核动力厂营运单位的应急准备和应急响应》（HAD002/01，2010）等相关规定，应在海阳核电厂周围划定应急计划区，应急计划区分为烟羽应急计划区和食入应急计划区，其中食入应急计划区是指针对食入放射性污染的水或者食物引起照射而建立的应急计划区，烟羽应急计划区是指针对放射性烟云引起的照射而建立的应急计划区，烟羽应急计划区又分为内区和外区，其中内区是指需做好紧急情况下立即采取撤离等紧急防护措施准备的区域。

山东海阳核电厂将依据国家核事故应急管理条例、相关核安全法规以及国家标准《核电厂应急计划与准备准则——应急计划区的划分》（GB/T17680.1-2008）等确定应急计划区大小。

根据山东省核事故应急协调委员会发布的《关于山东海阳核电厂应急计划区范围有关问题的通知》（鲁核应办[2012]），山东海阳核电厂的烟羽应急计划区为以反应堆为中心半径 10km 的范围，其中内区为以反应堆为中心半径 5km 的范围；食入应急计划区为以核电厂为中心，半径 50km 的范围。

山东海阳核电厂将按照《安全生产法》和《核事故应急管理条例》在 1、2 号机组首次装料前完成场内应急计划的编制和报批工作。山东海阳核电项目 3、4 号机组工程作为山东海阳核电厂的扩建工程，其应急计划将统一纳入山东海阳核电厂场内应急计划中。场内应急计划除主要考虑核事故应急响应外还将同时兼顾包括爆炸事故，有毒有害化学物质泄漏中毒事故、火灾事故等工业安全事故及防洪抗灾等自然灾害事故。为保证应急计划实施的有效性本工程还将根据国家有关核应急法规的要求，遵循积极兼容的原则，设置应急响应设施，包括应急指挥中心和备用应急指挥中心、主控制室、辅助控制室或备用控制室、技术支持中心、事故后果评价设施、应急监测设施、医学救护设施、后勤支援设施及其他应急设施（如消防设施）。这些应急设施中应急指挥中心、技术支持中心、事故后果评价设施、环境监测中心是全厂共用的，其余设施则是单堆专用。

4、环境风险分析

山东海阳核电厂 3、4 号机组工程将采用第三代压水堆核电技术—AP1000 核电机

组。AP1000核电技术在传统成熟的压水堆核电技术的基础上，采用“非能动”的安全系统，大大降低了事故发生的概率，安全性能得到显著提高。AP1000核电机组的堆芯损坏概率安全目标 $\leq 5.1 \times 10^{-7}$ /堆年，远低于美国核管会和美国核电用户要求文件（URD）的参考值（ 1×10^{-4} /堆年和 1×10^{-5} /堆年）。AP1000核电机组严重事故下早期大量放射性物质释放至环境的概率安全目标 $\leq 5.9 \times 10^{-8}$ /堆年，远低于美国核管会和美国核电用户要求文件（URD）的参考值（均为 1×10^{-6} /堆年）。

本建设项目的环境风险包括：1) 厂址附近贮存、处理、运输在事故工况下可能释放危及核电厂安全运行的易燃、易爆、窒息、有毒、腐蚀设施；2) 核电厂发生选址假想事故；3) 公众对本项目的态度。

从外部人为事件对核电厂建设和安全运行的影响、选址假想事故工况下对环境 and 公众的影响、事故应急措施、实施应急计划的可行性及公众对本工程建设的态度来看，本建设项目的环境风险较小，风险水平是可以接受的。

四、公众参与

山东海阳核电厂针对3、4号机组分别于2009年5月14日和2009年5月31日发布了“一号信息公告”和“二号信息公告”，并于2009年6月发放了调查问卷、召开了公众参与座谈会。

1) 第一次信息公告

一号信息公告内容主要包括：

- 建设项目的名称及概要；
- 建设单位的名称和联系方式；
- 承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式；
- 环境影响评价的工作程序和主要工作内容；
- 征求公众意见的主要事项；
- 公众提出意见的主要方式。

第一号公众参与信息公告于2009年5月14日在烟台市政府网站以及山东核电有限公司网站进行公示，同时刊登在5月17日的烟台日报上。

2) 第二次信息公告

二号信息公告内容主要包括：

- 建设项目情况简述；
- 建设项目对环境可能造成影响的概述；
- 预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点；
- 环境影响评价的主要结论；
- 公众参与的方式和期限。

第二号公众参与信息公告于 2009 年 5 月 31 日在烟台市政府网站、山东核电有限公司网站、烟台日报上进行了公示。

3) 问卷调查

2009 年 6 月，由山东海阳核电厂组织发放了 120 份“公众调查问卷”，收回问卷 115 份。问卷的发放范围重点考虑厂址半径 15km 范围内的乡镇及 5km 规划限制区以涉及征地拆迁的利益相关公众，特别关注厂址近区利益相关公众，如土地和海域被征用的公众、厂址附近的村民和养殖户代表等。调查结果显示，73.04%的公众认为本项目的建设将会带来很大的好处，98.26%的公众对本工程的建设表示支持。

本次 3、4 号机组公众参与过程中无人表示反对。

4) 专题座谈会

2009 年 6 月 12 日，山东核电有限公司在山东省海阳市组织召开了“山东海阳核电项目 3、4 号机组工程环评公众参与座谈会”，座谈会邀请了海阳市政府等十个行政部门的代表，厂址半径 15km 范围自身利益与项目建设直接相关或间接相关的居民、村民、养殖户等公众代表共计 29 人，与会代表具有一定的代表性，基本可以反映各阶层公众的意见和建议。通过此次座谈会，建设单位、环境影响评价单位和与会代表进行了充分的沟通，并对公众关心的问题进行了解释。地方政府和与会代表表示将继续支持海阳核电的建设；建设单位表示将在核电厂工程建设中充分考虑各位代表提出的意见和建议，将核电厂工程的环境保护落到实处，注重核电与环境与人的和谐，达到经济与环保的双赢。

考虑到福岛核事故的影响,山东核电有限公司于 2013 年 2 月补充开展了公众参与,分别于 2013 年 2 月 25 日和 2013 年 3 月 11 日发布了“一号信息公告”和“二号信息公告”,并于 2013 年 3 月发放了调查问卷、召开了公众参与座谈会。

1) 第一次信息公告

一号信息公告内容主要包括:

- 建设项目的名称、规模及概要;
- 建设单位的名称和联系方式;
- 承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式;
- 环境影响评价的工作程序和主要工作内容;
- 征求公众意见的主要事项;
- 公众提出意见的主要方式。

第一号公众参与信息公告于 2013 年 2 月 25 日在烟台市政府网站和山东核电有限公司外部网站进行公示,同时刊登在 2 月 25 日的烟台日报上。

2) 第二次信息公告

二号信息公告内容主要包括:

- 建设项目情况简述;
- 建设项目对环境可能造成影响的概述;
- 预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点;
- 环境影响评价的主要结论;
- 公众参与的方式和期限。

第二号公众参与信息公告于 2013 年 3 月 11 日在烟台市政府网站、山东核电有限公司外部网站和烟台日报上进行了公示。

3) 问卷调查

2013 年 3 月,由山东海阳核电厂组织发放了 500 份“公众调查问卷”,收回问卷 497 份。问卷的发放范围主要为厂址半径 15km 范围,重点考虑厂址半径 5km 范围的规划限制区、利益相关公众(征地拆迁移民、养殖补偿拆迁户)以及厂址附近的人口聚集中心。调查结果显示,98%的公众认为本项目的建设总体上利大于弊,98.8%的公众对本工程的建设表示支持,1.2%的公众表示无所谓。

总体来说，虽然福岛事故后公众产生了一定的恐核情绪，但山东海阳核电厂通过一系列有针对性的公众参与工作，在减轻公众的恐核情绪方面取得了一定的成果，使公众对于山东海阳核电项目 3、4 号机组工程有了更多、更深的认识，本次问卷调查统计结果与 2009 年度统计结果相比并无显著差异，问卷调查开展过程中无人表示反对。

4) 专题座谈会

2013 年 3 月 19 日，山东核电有限公司在山东省海阳市核电专家村组织召开了“山东海阳核电厂一期工程环境影响评价（装料阶段）暨 3、4 号机组工程环境影响评价（申请审批厂址阶段）公众参与座谈会”，座谈会邀请了海阳市核电办、海阳市政府相关职能部门、厂址半径 15km 范围自身利益与项目建设直接相关或间接相关的居民、村民、职工、养殖户等公众代表共计 28 人，与会代表具有一定的代表性，基本可以反映各阶层公众的意见和建议。通过此次座谈会，建设单位、环境影响评价单位和与会代表进行了充分的沟通，介绍了核电厂环境影响及放射事故预防措施、核电厂建设和运行期间的环境管理要求，对公众参与调查工作进行了汇报，对公众关心的问题进行了解答，对核电厂建设的意见和建议进行收集并对公众关心的问题进行了解释。在公众参与座谈会上，山东核电有限公司就核电厂的建设充分征求了与会公众代表的意见，公众代表未表示反对意见。

五、环境影响评价结论

- 1) 山东海阳核电厂 3、4 号机组工程符合当地能源政策，建设必要性充分；
- 2) 山东海阳核电厂 3、4 号机组建设期间的环境影响是可以接受的；
- 3) 山东海阳核电厂 1~4 号核电机组同时运行时，其温升影响仍在 III 类功能区范围内，能够满足功能区划的要求；
- 4) 山东海阳核电厂 3、4 号机组正常运行期间非放射性的环境影响是可以接受的；
- 5) 山东海阳核电厂在 1、2 号机组建设的基础上，扩建 2 台 AP1000 核电机组，其 4 台机组在正常运行期间的放射性剂量满足国家标准《核动力厂环境辐射防护规定》（GB6249-2011）的要求；

- 6) 山东海阳核电厂 3、4 号机组在选址假想事故工况下的放射性剂量后果可以满足国家标准《核动力厂环境辐射防护规定》（GB6249-2011）的要求；
- 7) 山东海阳核电厂将采用厂址陆域征地边界作为厂址非居住区边界，本项目无需新增搬迁人口；
- 8) 厂址不存在影响执行应急计划可行性的颠覆性因素，应急计划和准备是充分的；
- 9) 山东海阳核电厂 3、4 号机组工程的环境风险较小，风险水平是可以接受的。

总体而言，从山东海阳核电厂厂址的自然条件和社会条件分析，山东海阳核电厂厂址在 1、2 号机组建设的基础上，能满足 3、4 号机组建设的要求。从本工程施工建设对环境的影响、环境对电厂的可能影响以及从电厂正常运行和事故工况对环境的可能影响看，均符合我国有关法规、标准的要求。

因此，就核电厂建设和运行对环境的影响而论，山东海阳核电厂在 1、2 号机组建设的基础上，在现有厂址扩建 2 台 AP1000 核电机组是适宜的。

六、联系方式

建设单位的名称和联系方式

建设单位：中电投山东核电有限公司

地址：山东省海阳市海阳核电厂

联系人：王彩霞

电话：0535-3870462

传真：0535-3870500

电子邮箱：wangcaixia@sdnpc.com

环境影响评价机构的名称和联系方式

评价机构：上海核工程研究设计院

地址：上海市徐汇区虹漕路29号

联系人：王茹静

电话：021-61862334

传真：021-61860728

电子邮箱: wangrujing@snerdi.com.cn



图1 山东海阳核电厂地理位置图

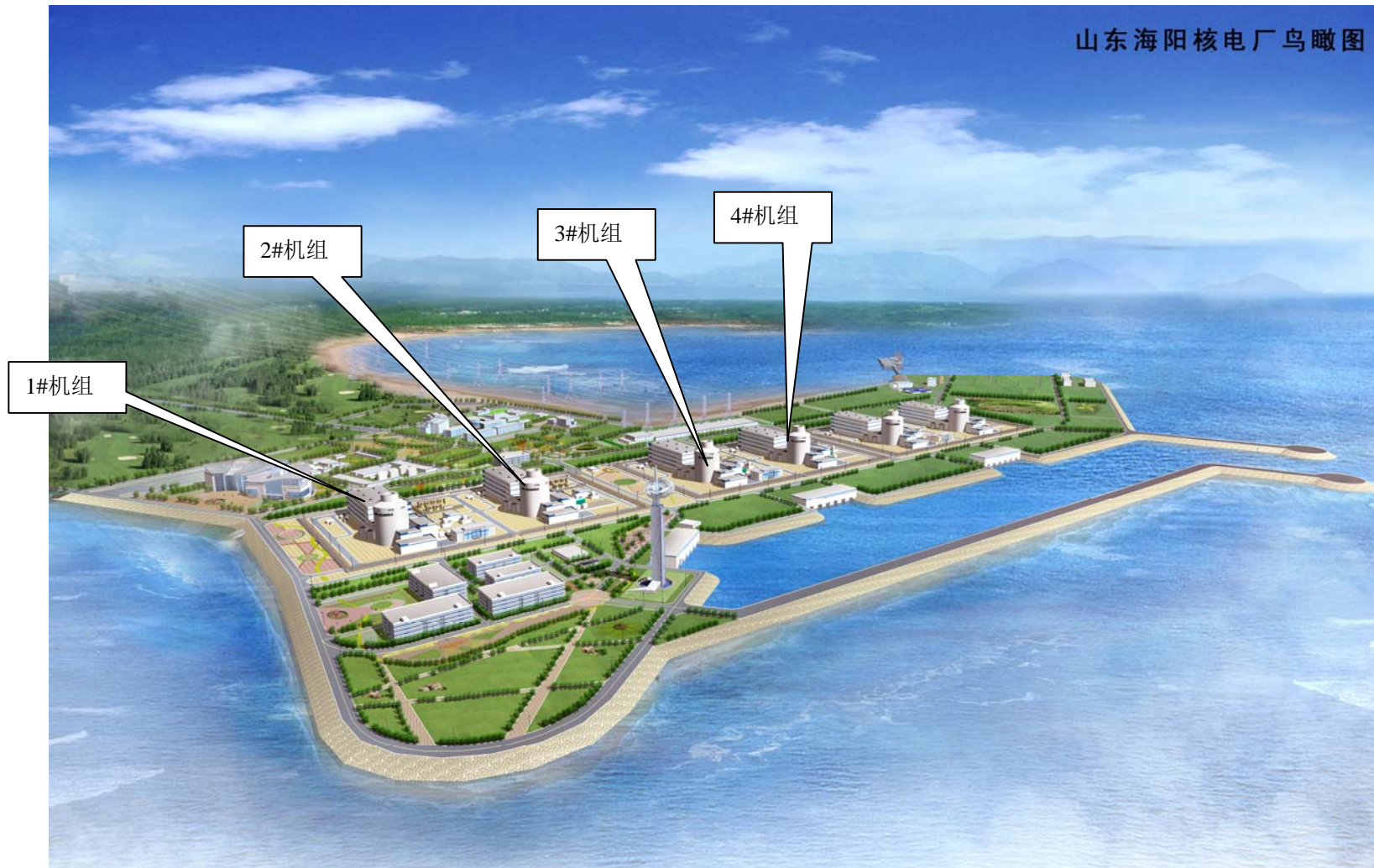


图2 山东海阳核电厂效果图