

外高桥一厂扩容量替代项目  
环境影响评价主要环境影响和对策措施

建设单位：上海外高桥发电有限责任公司

编制单位：中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司

2024年6月



## 1 项目概况

外高桥一厂目前总装机容量为1280MW（4×320MW），通过8回220kV线路接入地区220kV电网。外高桥一厂4台320MW亚临界老机组已运行将近30年，接近其机组设计寿命，机组运行能耗高，日常维护成本较高，运行的安全性和可靠性降低，给安全可靠供电带来隐患。2023年12月29日上海市发改委以沪发改能源[2023]302号文对外高桥一厂扩容量替代项目进行了核准批复，同意外高桥一厂建设2台1000MW燃煤机组。

项目名称：外高桥一厂扩容量替代项目

建设单位：上海外高桥发电有限责任公司

建设地点：上海市浦东新区海徐路1001号

项目性质：改扩建

行业类别：火力发电4411

建设规模：本项目拟建设2×1000MW超超临界二次再热燃煤发电机组及其相关配套设施。

## 2 环境质量现状

### （1）环境空气

根据浦东新区2022年环境质量公报，新区六项指标浓度均达到国家环境空气质量二级标准，2022年为达标区。

根据大气补充监测结果，各监测点位TSP、Hg监测值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准限值；NH<sub>3</sub>监测值符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D其他污染物空气质量浓度参考限值。

### （2）地下水

根据地下水环境质量现状监测数据统计结果，厂区地下水监测点位中出现V类水质的因子包括：氨氮、细菌总数和大肠菌群。同时，对比厂区东南侧约2公里左右的竹园污水处理厂四期工程环境影响评价报告书地下水监测数据（监测时间为2020年），其项目区域内的地下水监测结果与本项目相似，在氨氮、总硬度、硫酸盐、锰、细菌总数和总大肠菌群等数据均有多个测点达到V类水质，结合周边项目环境监测数据，整个区域氨氮、总硬度、硫酸盐、锰、细菌总数和

总大肠菌群指标均多处出现V类。

### (3) 声环境

根据监测结果,项目西侧、南侧、北侧厂界噪声监测点昼间噪声56~61dB(A),夜间噪声48~52dB(A),均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准要求。

### (4) 土壤

本项目厂区及土壤环境评价范围内土壤现状监测值均未超过《土壤环境质量建设用土壤风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值。

## 3 规划相容性

项目建设内容属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》鼓励类项目,不属于《上海产业结构调整指导目录 限制和淘汰类(2020年版)》中限制类或淘汰类项目。项目的建设符合《上海市生态环境保护“十四五”规划》《上海市能源发展“十四五”规划》《上海市碳达峰实施方案》以及《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45号)等政策文件中的环保管控要求。

## 4 污染防治措施及其环境影响评价结论

### 4.1 废气

本项目产生的废气主要包括:锅炉燃烧烟气、低矮源排放废气及码头无组织颗粒物排放。

其中锅炉燃烧烟气主要由SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、汞及其化合物构成,通过“低氮燃烧+SCR脱硝+低低温电除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫”的烟气处理工艺,满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB31/963-2016)后,经210m高烟囱排放。

低矮源排放废气为颗粒物,本项目在转运站、煤仓间位置均设有高效除尘器,在灰库、渣仓和石灰石仓设有布袋除尘,除尘效率可达99.9%,排放废气均能满足《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)。此外运煤系统带式输送机采用全封闭栈桥,转运站落煤处设置无动力除尘装置,转运站在每条皮带的头部和尾部设置自动气雾抑尘系统。

本项目在落料处的漏斗周边设置了防尘反射板并进行喷洒抑尘,可有效抑制码头颗粒物无组织排放。

本项目的建设对评价区域内环境保护目标的影响较小，不会降低周边的环境空气质量。

## 4.2 废水

本项目产生的废水主要有：生活污水、脱硫废水、含煤废水、超滤反洗排水、反渗透浓水、凝结水精处理混床再生废水、前置过滤器反洗排水、空预器冲洗废水、锅炉化学清洗排水、温排水等。超滤反洗排水、反渗透浓水和前置过滤器反洗排水直接回用，不进入工业废水集中处理设施。

本项目建有 1 座生活污水处理站，站内设 2 套  $10\text{m}^3/\text{h}$  地理式一体化生活污水处理设备，处理后回用。

本项目建有 2 套  $20\text{m}^3/\text{h}$  含煤废水处理设施，处理后回用于运煤系统喷淋、冲洗。

本项目建有 1 套脱硫废水零排放系统，采用低温多效闪蒸+固液分离技术，处理水量为  $24\text{m}^3/\text{h}$ ，冷凝水回用。

本项目配套建有  $4\times 2000\text{m}^3$  废水贮存池，工业废水处理系统中经常性废水出力  $100\text{m}^3/\text{h}$ ，非经常性废水出力  $50\text{m}^3/\text{h}$ ，工业废水经处理后全部回用。

温排水直排长江。

## 4.3 噪声

本项目主要产生噪声的设备有发电机、汽轮机、励磁机、给水泵、磨煤机、碎煤机、引风机、送风机、一次风机、氧化风机、空压机、直流冷却水泵等，通过采用消声、隔声、减震等综合防治措施后厂界噪声排放达标。

## 4.4 地下水及土壤

本项目根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，将厂区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，分区防渗，可有效避免地下水及土壤污染发生。此外本项目还将种植各类乔木，灌木、草坪等分布于厂区各处，以减少大气沉降对土壤影响。

在正常工况下，各可能污染地下的污染源均采取了防渗措施，不会有污水泄漏的情况发生，也不会对地下水造成影响。

本期工程对烟气采取了严格的治理措施，可将重金属汞对土壤的影响降至最低。预测结果表明，大气中重金属汞经沉降后土壤中的汞浓度均满足环境质量标准限值要求。

## 4.5 固废

本项目运行期产生的主要固体废弃物为飞灰、炉渣、脱硫石膏、污泥（水处理）、废弃离子交换树脂、废滤袋、废超滤及反渗透膜、脱硫废水污泥、废机油、废铅蓄电池、废脱硝催化剂等。其中飞灰、炉渣和脱硫石膏均全部综合利用，污泥（水处理）、废弃离子交换树脂、废滤袋和废弃离子交换树脂委外处置，危险废物委托有资质单位处置。本项目产生的危险废物应按要求包装、临时存放在危险废物暂存间，电厂应建立危险废物管理台账，如实记录危险废物产生、贮存、利用、处置等环节的情况，落实危险废物转移联单制度。

本项目一般工业固废和危险废物在做到全部委托处置情况下，处理率为100%，项目设置规范的危险废物暂存场所，保证产生的废物不发生扩散或直接排入外环境，危险废物委托有处置资质的单位处理，固体废弃物处理处置方案合理可行，不会对周围环境产生污染影响。

## 4.6 碳排放

本项目采用了成熟的超超临界高效二次再热机组，从源头上减少了二氧化碳排放，单位供电量碳排放量低于同类型机组基准值。

## 4.7 电磁

本项目配电装置采用户内 GIS 装置，电气布局合理。为限制电晕噪声，在设备招标时应要求母线、均压环、母线终端球等金具提高加工工艺，防止尖端放电。电气设备安装时，保证所有的固定螺栓都可靠拧紧，导电元件外壳可靠接地。

由类比监测结果分析，本项目投运后电厂升压站外电磁环境影响均小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 及 100  $\mu$ T 公众曝露控制限值。

## 4.8 水文动力

本项目对流速的影响与一厂现状取、排水口单独工作时的流速差异不大，在洪季时仅取排水口局部水域有一定的流速变化，其余水域流速变化约 0.1m/s~0.2m/s，枯季时仅取排水口局部水域有一定的流速变化。

## 4.9 悬浮物

洪季全潮扩散 150mg/L 包络线基本在本期取排水口附近，上游最远距离约 0.85km，下游最远距离约 0.41km，总面积约 0.16km<sup>2</sup>。100mg/L 包络线与 150mg/L 相近，总面积约 0.25km<sup>2</sup>。50mg/L 包络线总面积约 0.52km<sup>2</sup>，20mg/L 包络线面积

约  $1.25\text{km}^2$ ， $10\text{mg/L}$  包络线面积约  $2.37\text{km}^2$ 。

#### 4.10 温排水

仅考虑本工程情况下，夏季完整大小潮期间， $4^\circ\text{C}$  温升线基本在扩建排水口附近，上游最远距离约  $507\text{m}$ ，下游最远距离约  $443\text{m}$ ，总面积约  $0.15\text{km}^2$ ； $3^\circ\text{C}$  温升包络面积约  $0.16\text{km}^2$ ； $2^\circ\text{C}$  温升包络面积约  $0.34\text{km}^2$ ； $1^\circ\text{C}$  温升包络面积约  $0.71\text{km}^2$ 。冬季完整大小潮期间， $4^\circ\text{C}$  温升线基本在扩建排水口附近，上游最远距离约  $540\text{m}$ ，下游最远距离约  $1\text{km}$ ，总面积约  $0.27\text{km}^2$ ； $3^\circ\text{C}$  温升包络面积约  $0.48\text{km}^2$ ； $2^\circ\text{C}$  温升包络面积约  $0.72\text{km}^2$ ； $1^\circ\text{C}$  温升包络面积约  $1.00\text{km}^2$ 。

考虑本工程、外高桥二厂及外高桥三厂，在冬季条件下完整大小潮期间， $4^\circ\text{C}$  温升线基本在扩建排水口附近，上游最远距离约  $1.1\text{km}$ ，下游最远距离三厂排水口约  $1.6\text{km}$ ，总面积约  $0.82\text{km}^2$ ； $3^\circ\text{C}$  温升包络面积约  $0.95\text{km}^2$ ； $2^\circ\text{C}$  温升包络面积约  $1.12\text{km}^2$ ； $1^\circ\text{C}$  温升包络面积约  $1.39\text{km}^2$ 。夏季完整大小潮期间， $4^\circ\text{C}$  温升线基本在扩建排水口附近，上游最远距离约  $1.3\text{km}$ ，下游最远距离三厂排水口约  $1.35\text{km}$ ，总面积约  $0.69\text{km}^2$ ； $3^\circ\text{C}$  温升包络面积约  $0.85\text{km}^2$ ； $2^\circ\text{C}$  温升包络面积约  $1.04\text{km}^2$ ； $1^\circ\text{C}$  温升包络面积约  $1.32\text{km}^2$ 。

#### 4.11 余氯

仅考虑本工程情况下，夏季全潮  $0.1\text{mg/L}$  以上主要分布在工程局部附近，面积约  $0.0015\text{km}^2$ ； $0.02\text{mg/L}$  以上区域上游侧最远距离约  $0.54\text{km}$ ，下游侧最远距离约  $0.96\text{km}$ ，总面积约  $0.44\text{km}^2$ ；本期工程叠加外二、外三电厂后  $0.1\text{mg/L}$  以上面积约  $0.0014\text{km}^2$ ； $0.02\text{mg/L}$  以上区域总面积约  $1.02\text{km}^2$ 。

#### 4.12 水生生态

拟建项目取水头部进水孔速度控制在  $0.3\text{m/s}$  以下，并安装粗条铁质拦污栅，在循环泵房集水池设置粗滤网和旋转滤网。同时建议在取水口附近装设气泡发生器，驱赶浮游生物，以防浮游生物在取水口集中。温排水系统应设置监控设备，对排水量、水温以及余氯浓度等进行监控，排水量、水温等指标不得超过设计标准，余氯浓度按照  $0.1\text{mg/L}$  进行控制，避免排水对水域水环境及生态环境造成更大影响。在电厂取排水口位置处设置明显标志。电厂应定期对加氯系统进行安全检查，尤其是余氯分析仪的正常运行，确保温排水出口处余氯浓度控制在  $0.1\text{mg/L}$  以下。在排放口附近水域生态环境及渔业资源跟踪监测，对排放口附近水域进行水质、沉积物、生态、渔业资源、生物质量的跟踪监测，并开展实际温排水对水

生生物的影响评估，制定具体的监测计划，定期由具有监测资质的单位承担跟踪评估。项目建成后开展生物资源损害补偿。

## 5 环境风险

本期工程涉及环境风险物质为盐酸、次氯酸钠、液氨、柴油、废机油等。主要分布区域在化水车间、尿素制氨系统、柴油库和危废暂存间以及施工期的施工船舶上。风险事故主要包括化学物质的泄漏和柴油泄漏引发的火灾爆炸。在切实落实可研、安全预评价、设计和本环评提出的各项环境风险防范措施和应急预案，并加强风险管理的基础上，可定性判定本期工程风险可防可控，防范措施是有效的。电厂应针对本工程编制环境风险应急预案并报送主管部门备案。

## 6 总量控制

本项目总量控制因子为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、VOCs和汞；项目为电力行业原厂址区域扩容量替代项目，新机组SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物排放量低于现有机组“以新带老”减排量，厂址区域无上述污染物新增总量。项目VOCs无新增总量。

## 7 结论

本项目符合国家产业政策和环保政策，其建设与区域水环境功能区划、生态环境保护规划等相符，清洁生产水平达到国际领先。本项目采取的污染治理措施能够满足环保管理的要求，废气、噪声等对周围环境影响在可接受水平，除直流冷却水直排长江外，其他生产废污水全部处理后回用，固废可全部综合利用，项目投运后周围大气环境、声环境、地下水、土壤等环境质量均能维持现状水平；从水生生态保护的角度评价，也不存在制约本项目建设的因素；项目采取了严格的风险防范措施并制定了应急预案，环境风险水平可以接受；颗粒物、二氧化硫、氮氧化物总量已落实，项目建设具有一定的社会效益。

在严格落实“三同时”制度和各项环境保护措施的前提下，本项目对周围环境影响满足环保要求，项目建设可行。