

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(公示版)

项目名称： 大唐南电二期 2×655MW 燃气轮机创新发展示范项目（第二台）

建设单位（盖章）： 大唐南京发电厂

编制日期： 2022 年 01 月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	大唐南电二期 2×655MW 燃气轮机创新发展示范项目（第二台）		
项目代码	2201-320000-04-01-152850		
建设单位联系人	黄强	联系方式	13951666869
建设地点	江苏省（自治区） <u>南京</u> 市 <u>栖霞区</u> 县（区） <u>龙潭街道马渡村电厂路1号</u> <u>大唐南京发电厂内</u>		
地理坐标	（ <u>119</u> 度 <u>12</u> 分 <u>46.580</u> 秒， <u>32</u> 度 <u>12</u> 分 <u>43.073</u> 秒）		
国民经济行业类别	D4411 火力发电	建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业 87 火力发电 4411
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批核准部门	江苏省发展和改革委员会	项目审批核准文号	
总投资（万元）	120000.00	环保投资（万元）	3050.00
环保投资占比（%）	2.54%	施工工期	20 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地面积（m ² ）	102500
专项评价设置情况	无		
规划情况	规划名称： （1）规划名称：《南京市“十三五”能源发展规划》； 审批机关：南京市人民政府办公厅； 审批文号：宁政办发[2016]170号； （2）规划名称：《南京市栖霞区土地利用总体规划（2006-2020年）调整方案》； 审批机关：江苏省人民政府； 审批文号：苏政复（2017）92号		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	（一）与能源发展规划相符性分析 根据南京市“十三五”能源发展规划，能源结构目标为“严控煤炭消费增量，发展利用清洁能源，至2020年全市煤炭消费总量控制在3100万吨以下，天然气、非化石类能源消费占比分别提高到14%和6%。”目前，二期		

	<p>燃机扩建项目在南京市有关领导及发改委等职能部门的支持下，已将本项目即“龙潭马渡燃机项目”作为储备项目正式列入南京市“十三五”能源发展规划（宁政办发[2016]170号）。因此，本项目的建设符合《南京市“十三五”能源发展规划》。南京市“十三五”重大电源项目规划图见附图5。</p> <p>（二）与用地规划的相符性分析</p> <p>根据《南京市栖霞区土地利用总体规划（2006-2020年）调整方案》（2017年）中“第十章 第三节 其他重点建设项目用地”中的“保障龙潭电厂和龙潭-马渡电力能源带建设，……提高能源和电力供应保障能力”，本项目用地属于电力开发重点项目用地。</p> <p>因此，本项目的建设符合《南京市栖霞区土地利用总体规划（2006-2020年）调整方案》（2017）。</p>
其他符合性分析	<p>（一）产业政策相符性分析</p> <p>根据《产业结构调整指导目录》（2019年本），本项目为天然气调峰电站，属于“鼓励类”中“四、电力”中的“5、重要用电负荷中心且天然气充足地区天然气调峰发电项目”，不属于限制类和淘汰类。</p> <p>根据《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）》（苏政办发[2013]9号，2013年1月29日）及《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）〉部分条目的通知》（苏经信产业[2013]183号，2013年3月15日），本项目属于“鼓励类”中“二、电力”中的“5、重要用电负荷中心且天然气充足地区天然气调峰发电项目”，不属于限制类和淘汰类。</p> <p>对照《江苏省工业和信息产业结构调整限制、淘汰目录和能耗限额（2015年本）》（苏政办发〔2015〕118号），本项目不属于限制类和淘汰类。</p> <p>根据《南京市制造业新增项目禁止和限制目录（2018年版）》（宁委办发[2018]57号），本项目为天然气调峰电站，不属于禁止类和限制类项目。</p> <p>因此，本项目符合国家及地方产业政策。</p> <p>综上所述，本工程的建设符合国家、地方产业政策的要求。</p> <p>（二）“三线一单”相符性分析</p> <p>1、生态保护红线</p> <p>本项目位于南京市栖霞区龙潭街道马渡村大唐南京发电厂现有厂区内，位于南京市栖霞区、镇江市丹徒区和扬州仪征市三地交界处。经调查，距离本项目最近的生态红线区为长江（丹徒区）重要湿地，位于项目东北方向2.7km，隶属于镇江市。本项目不在生态红线区，项目的建设不会导致项目周边生态红线区生态服务功能下降。因此，不违背《江苏省国家级生态保护红线规划》、《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）相关要求。</p> <p>2、环境质量底线</p> <p>项目所在区域大气环境质量现状超标，为了实现大气污染物减排，促进环境空气质量持续改善，目前南京市通过贯彻落实《江苏省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》、《江苏省2020年大气污染防治工作计划》等整治方案，坚持目标导向、问题导向，通过强化协调联动、实施精准管控、狠抓举措落实，区域环境空气质量得到了改善，有力保障了蓝天保卫战的胜利。</p> <p>本项目采用洁净的天然气替代煤炭资源，符合生态环境保护的要求。项目采取以新带老措施，降低现有项目污染物排放量，建成后全厂范围内废气污染物排放总量减少，扩建项目不新增废水和固废排放。</p> <p>综上，项目的建设有利于区域环境质量的改善，符合环境质量底线要求。</p> <p>3、资源利用上线</p>

本项目属于扩建项目，本次新增长江取水量为 182.35 万 m³/a，《大唐南电二期 2×655MW 燃气轮机创新发展示范项目水资源论证报告书》已通过专家评审，评审意见中明确“取用水规模基本合理。。用水水平合理”；大唐南电二期 2×655MW 燃气轮机创新发展示范项目于 2017 年 11 月 21 日取得取水许可证（取水（国长）字[2012]第 02002 号），取水许可证、水资源论证评审意见详见附件 10、附件 11。

同时，本项目使用燃料为西气东输天然气，引自西气东输主干线的龙潭分输站；项目建成后新增年发电量为 22.94 亿 kWh，按同等发电量常规燃煤发电机组需耗标煤 67.59 万吨，而本项目所发电量耗天然气量折标煤量仅 49.95 万吨，则本项目年发电可节约标煤 17.65 万吨，节煤率达到 26.1%。按同等发电量下与常规 300MW 级燃气-蒸汽联合循环纯凝发电机组发电气耗 0.21Nm³/kWh 相比，年节约发电用气量共计约 0.9×10⁸Nm³。因此，项目是一个能耗低的项目，发（供）电标煤耗、厂用电率远远低于常规燃煤、燃气电厂。另外，本项目“以新带老”减少现有燃煤机组的煤耗，降低了燃煤消耗量，同时减少现有燃煤机组的污染物排放量。

综上，本工程为清洁的高效的燃机调峰项目，为江苏省节能减排所急需建设的二次能源生产项目，同时在一定程度上也可配合西部天然气的开发，项目的建设可以缓解区域电网调峰压力，不会突破区域的资源利用上线。

4、环境准入负面清单

建设项目不属于《南京市建设项目环境准入暂行规定》（宁政发[2015]251 号）中的禁止建设项目，不属于《南京市制造业新增项目禁止和限制目录》（2018 年版）禁止、限制类项目。因此，项目不在环境准入负面清单内。

综上，本项目与三线一单要求相符。

（三）相关环保政策相符性分析

1、《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办[2015]112 号）

本项目的建设符合《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相关要求，相符性分析见表 1-1。

表 1-1 建设项目与环办[2015]112 号文相符性分析

序号	审批原则内容	建设项目情况	相符性
1	项目建设符合环境保护相关法律法规和政策，符合能源和火电发展规划，符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。	本项目的建设符合法规政策，符合相关规划，符合产业政策结构调整、落后产能淘汰等相关要求	相符
2	项目选址符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。	本项目用地性质为供电用地，符合《南京市城市总体规划（2011~2020 年）》等相关规划，项目建设不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域	相符

	3	采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位发电量的煤耗、水耗和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平。	本项目为天然气发电项目，采用先进的工艺设备，为创新示范项目，属于国内清洁生产先进水平	相符
	4	污染物排放总量满足国家和地方的总量控制指标要求，有明确的总量来源及具体的平衡方案。主要大气污染物排放总量指标原则上从本行业、本集团削减量获得，热电联产机组供热部分总量指标可从其他行业获取。	本次扩建机组新增大气污染物总量拟从现有燃煤项目削减量中获取，总量在大唐南京发电厂区内平衡。	相符
	5	降低新鲜水用量。具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、煤矿疏干水、海水淡化水。工业用水禁止取用地下水，取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。	本项目采用闭式循环冷却，减少新鲜水用量，工业新鲜水取自长江，不会挤占生态用水、生活用水和农业用水	相符
	6	根据“清污分流、雨污分流”原则提出厂区排水系统设计要，明确污水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的串级使用要求，提高水循环利用率，最大限度减少废水外排量。脱硫废水单独处理后回用。禁设排污口的区域落实高浓度循环冷却水综合利用途径或采取有效的脱盐措施。	项目排水采用雨污分流，雨水和清下水经管道排入长江，生产废水经处理后全部回用，不设污水排放口	相符
	7	选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标。位于人口集中区的项目应强化噪声污染防治措施，进一步降低噪声影响。	本项目已采取有效的隔声、降噪等措施，正常工况下厂界噪声可达标排放	相符
	8	脱硝废催化剂按危险废物管理要求提出相关的处理处置措施。	项目产生废脱硝催化剂属于危险废物，委托有资质单位接收处置	相符
	9	提出合理有效的环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求，纳入区域环境风险应急联动机制。以液氨为脱硝还原剂的，加强液氨储运和使用环节的环境风险管控。城市热电和位于人口集中区的项目，宜选用尿素作为脱硝还原剂。事故池容积设计符合国家标准和规范要求。	本项目已提出合理有效的环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求，项目拟采用尿素作为还原剂，不使用液氨	相符
	10	改、扩建项目对现有工程存在的环保问题和环境风险进行全面梳理并明确“以新带老”整改方案。	已针对现有项目进行全面梳理并明确了“以新带老”整改方案	相符
	11	有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域，强化项目的污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源2倍削减替代，一般控制区现役源1.5倍削减替代。	本次扩建机组新增大气污染物总量拟从现有燃煤项目削减量中获取，总量在大唐南京发电厂区内平衡。本项目总量满足现役源2倍削减替代的要求。	相符
	12	提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。按规范设置污染物排放口和固体废物堆放场，设置污染物排放连续自动监测系统并与环保部	已提出项目建成后的环境监测计划和环境管理要求。规范设置污染物排放口和固体废物堆放场，新增排气	相符

	门联网, 烟囱预留永久性监测口和监测平台。	筒设置污染物排放连续自动监测系统并与环保部门联网, 烟囱预留永久性监测口和监测平台。														
<p>2、《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》(苏办发[2018]32号)</p> <p>本项目的建设符合《关于加快全省化工钢铁煤电行业转型升级高质量发展的实施意见》，相符性分析见表 1-2。</p> <p>表 1-2 建设项目与苏办发[2018]32 号文相符性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>苏办发[2018]32 号文内容</th> <th>建设项目情况</th> <th>相符性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(一)科学调整优化煤电产业布局。统筹兼顾用电负荷、环境容量"两个因素", 加快推进燃煤清洁发电规划布局结构调整。禁止新建燃煤自备电厂。</td> <td>本项目为天然气发电项目, 不使用煤</td> <td>相符</td> </tr> <tr> <td>(三)持续推动煤电行业绿色发展。.....在气源供应保障的前提下, 科学有序布局天然气发电。</td> <td>本项目为天然气发电项目, 天然气来源于西气东输管道, 气源充足, 本项目作为储备项目已列入南京市“十三五”能源发展规划(宁政办发[2016]170号)</td> <td>相符</td> </tr> <tr> <td>附件三《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》</td> <td>一、限制类: 1、单机容量 30 万千瓦及以下的常规燃煤纯凝汽式机组; 2、供电煤耗高于 300 克标准煤/千瓦时的常规燃煤纯凝汽式机组 二、淘汰类: (一)落后生产工艺装备, 1、单机容量在 20 万千瓦及以下的常规燃煤纯凝汽式机组; 2、常规燃油发电机组 三、禁止类: 1、新建除公用燃煤背压机组外的燃煤发电、供热项目(沿江地区)</td> <td>本项目为天然气发电项目, 不属于限制类、禁止类、淘汰类项目</td> <td>相符</td> </tr> </tbody> </table>				苏办发[2018]32 号文内容	建设项目情况	相符性	(一)科学调整优化煤电产业布局。统筹兼顾用电负荷、环境容量"两个因素", 加快推进燃煤清洁发电规划布局结构调整。禁止新建燃煤自备电厂。	本项目为天然气发电项目, 不使用煤	相符	(三)持续推动煤电行业绿色发展。.....在气源供应保障的前提下, 科学有序布局天然气发电。	本项目为天然气发电项目, 天然气来源于西气东输管道, 气源充足, 本项目作为储备项目已列入南京市“十三五”能源发展规划(宁政办发[2016]170号)	相符	附件三《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》	一、限制类: 1、单机容量 30 万千瓦及以下的常规燃煤纯凝汽式机组; 2、供电煤耗高于 300 克标准煤/千瓦时的常规燃煤纯凝汽式机组 二、淘汰类: (一)落后生产工艺装备, 1、单机容量在 20 万千瓦及以下的常规燃煤纯凝汽式机组; 2、常规燃油发电机组 三、禁止类: 1、新建除公用燃煤背压机组外的燃煤发电、供热项目(沿江地区)	本项目为天然气发电项目, 不属于限制类、禁止类、淘汰类项目	相符
苏办发[2018]32 号文内容	建设项目情况	相符性														
(一)科学调整优化煤电产业布局。统筹兼顾用电负荷、环境容量"两个因素", 加快推进燃煤清洁发电规划布局结构调整。禁止新建燃煤自备电厂。	本项目为天然气发电项目, 不使用煤	相符														
(三)持续推动煤电行业绿色发展。.....在气源供应保障的前提下, 科学有序布局天然气发电。	本项目为天然气发电项目, 天然气来源于西气东输管道, 气源充足, 本项目作为储备项目已列入南京市“十三五”能源发展规划(宁政办发[2016]170号)	相符														
附件三《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》	一、限制类: 1、单机容量 30 万千瓦及以下的常规燃煤纯凝汽式机组; 2、供电煤耗高于 300 克标准煤/千瓦时的常规燃煤纯凝汽式机组 二、淘汰类: (一)落后生产工艺装备, 1、单机容量在 20 万千瓦及以下的常规燃煤纯凝汽式机组; 2、常规燃油发电机组 三、禁止类: 1、新建除公用燃煤背压机组外的燃煤发电、供热项目(沿江地区)	本项目为天然气发电项目, 不属于限制类、禁止类、淘汰类项目	相符													
<p>3、与《<长江经济带发展负面清单指南>及江苏省实施细则(试行)》(苏长江办[2019]136号)相符性分析</p> <p>本项目与《<长江经济带发展负面清单指南>及江苏省实施细则(试行)》(苏长江办[2019]136号)相符性分析, 具体见表1-3。</p> <p>表 1-3 与《<长江经济带发展负面清单指南>及江苏省实施细则(试行)》(苏长江办[2019]136号)相符性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>负面清单内容</th> <th>相符性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>禁止在国家确定的生态保护红线和永久基本农田范围内, 投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境及地质灾害治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。</td> <td>本项目在厂区内预留空地建设, 不占用生态保护红线和永久基本农田。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>禁止在沿江地区新建、扩建未纳入国家和省布局规划的煤电发电项目。</td> <td>本项目不属于煤电发电项目。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。</td> <td>本项目属于燃气发电项目, 不属于《环境保护综合名录》</td> </tr> </tbody> </table>				序号	负面清单内容	相符性分析	1	禁止在国家确定的生态保护红线和永久基本农田范围内, 投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境及地质灾害治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	本项目在厂区内预留空地建设, 不占用生态保护红线和永久基本农田。	2	禁止在沿江地区新建、扩建未纳入国家和省布局规划的煤电发电项目。	本项目不属于煤电发电项目。	3	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	本项目属于燃气发电项目, 不属于《环境保护综合名录》	
序号	负面清单内容	相符性分析														
1	禁止在国家确定的生态保护红线和永久基本农田范围内, 投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境及地质灾害治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。	本项目在厂区内预留空地建设, 不占用生态保护红线和永久基本农田。														
2	禁止在沿江地区新建、扩建未纳入国家和省布局规划的煤电发电项目。	本项目不属于煤电发电项目。														
3	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。	本项目属于燃气发电项目, 不属于《环境保护综合名录》														

		合规园区名录按照《江苏省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）合规园区名录》执行。高污染项目应严格按照《环境保护综合名录》等有关要求执行。	中的高污染项目。
	4	禁止新建、扩建国家《产业结构调整指导目录》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类、禁止类项目，法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目以及明令淘汰的安全生产落后工艺及装备项目。	本项目产品属于《产业结构调整指导目录（2019）》中鼓励类，不属于《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》明确的限制类、淘汰类、禁止类项目。
	5	禁止在距离长江干流和京杭大运河（南水北调东线江苏段）、新沟河、新孟河、走马塘、望虞河、秦淮新河、城南河、德胜河、三茅大港、夹江（扬州）、润扬河、潘家河、彭 祺港、泰州引江河 1 公里范围内新建、扩建 化工园区和化工项目。长江干支流 1 公里按照长江干支流岸线边界（即水利部门河道管理范围边界）向陆域纵深 1 公里执行。严格落实国家和省关于水源地保护、岸线利用项目清理整治、沿江重化产能转型升级等相关政策文件要求，对长江干支流两岸排污行为实行严格监管，对违法违规工业园区和企业依法淘汰取缔。	项目不属于化工项目
	6	禁止在距离长江干流岸线3公里范围内新建、改建、扩建尾矿库。	项目不涉及
	7	禁止在化工集中区内新建、改建、扩建生产和使用《危险化学品目录》中具有爆炸特性化学品的项目。	项目不属于新建、改建、扩建化学品项目
<p>由以上分析可知，本项目符合《<长江经济带发展负面清单指南>及江苏省实施细则（试行）》（苏长江办[2019]136号）相关要求。</p>			

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>大唐南京发电厂位于南京市栖霞区龙潭街道马渡村，一期工程建设的 2×660MW 超超临界燃煤机组分别于 2010 年 8 月、12 月投产（以下简称“一期燃煤项目”）。2014 年 2# 机组、2015 年 1# 机组分别完成超低排放改造，均达到燃机排放标准（基准含氧量 6%）。在一期燃煤项目工程建设时，原规划留有扩建 2×1000MW 等级燃煤发电机组容量的条件，预留扩建场地可用地面积为 22hm²。</p> <p>为解决地区用电的需求，缓解电网调峰压力，发挥江苏省境内天然气干线管道工程优势，按照南京市沿江开发整体规划，依托现有厂址规划预留用地、送出线路等有利条件，大唐南京发电厂拟扩建大唐南电二期 2×655MW 燃气轮机创新发展示范项目，该项目第一台燃气轮机（以下简称“二期燃气项目（第一台）”）作为储备项目被列入南京市“十三五”能源发展规划（宁政办发[2016]170 号），属于 2021 年江苏省重大项目，已于 2020 年 6 月 22 日取得了《关于大唐南电二期 2×655MW 燃气轮机创新发展示范项目（第一台）环境影响报告表的批复》（宁环表复[2020]21 号），目前，二期燃气项目（第一台）扩建项目尚未开工建设，计划 2022 年 06 月开工建设，2024 年 10 月建成。</p> <p>2022 年 1 月 7 日大唐南京发电厂完成了《大唐南电二期 2×655MW 燃气轮机创新发展示范项目（第二台）》的项目备案登记（项目代码：2201-320000-04-01-152850）（以下简称“二期燃气项目（第二台）”），与二期燃气项目（第一台）一致，本次二期燃气第二台机组同为调峰机组，其性质为地区性调峰电厂，总发电量为 22.94 亿 kWh/年，年运行时间为 3500 小时，主要建设内容为扩建 1 套 655MW 燃气-蒸汽联合循环发电机组，公用及辅助工程一部分依托一期燃煤项目，一部分依托二期燃气项目（第一台）。项目总投资为 120000.00 万元，由大唐江苏发电有限公司投资，大唐南京发电厂负责筹建。项目建设地位于南京市栖霞区龙潭街道马渡村大唐南京发电厂现有厂区内的预留用地，预计于 2022 年 6 月开工，2024 年 2 月投产。</p> <p>项目建设的必要性：①提高江苏电网调峰能力，改善大规模区外来电及风电投运后的电网运行条件。随着区外来电的增加、区内大量的新能源电源的建设，江苏电网在“十四五”期间依然存在一定的调峰需求缺口，本工程的建设可以在一定程度上填补调峰容量的缺口，满足电网的调峰需求，改善大规模区外来电及风电投运后的电网运行条件。②满足江苏电网及南京当地负荷发展需求。2020 年南京 220kV 电网夏季高峰机组满发方式下电力缺口为 5319MW，随着负荷的增长，至 2025 年电力缺口达 8647MW，该部分电力缺口只能通过 500kV 系统由区外受进，本工程建设后所发电力可全部在南京电网就地消纳，满足南京当地电网的电力需求，有利于满足“十四五”及以后南京电网的用电需要。③位于</p>
------	--

负荷中心，具有一定的区位优势。本电厂位于苏南电力负荷中心地区南京，所发电量就地消纳，减轻了北电南送过江通道的压力，具有一定的区位优势，有利于江苏电网的安全稳定运行，促进江苏省国民经济科学、持续地发展。④利用一期燃煤项目有利的厂址建设条件和送出线路条件，无需新征用土地，工程建设投资省、工期短，市场竞争能力强，经济、社会与环境效益好。⑤缓解能源紧缺，改善能源结构。

(一) 工程内容

1、项目概况

本项目位于南京市栖霞区龙潭街道马渡村大唐南京发电厂现有厂区内，厂址规划土地使用性质为供电用地。扩建1套655MW燃气-蒸汽联合循环发电机组，总发电量为22.94亿kWh/年；项目以天然气为燃料，采用燃气—蒸汽联合循环发电。

2、主要经济技术指标

本项目为调峰机组，其性质为地区性调峰电厂，主要经济技术指标见表 2-1。

表 2-1 建设项目主要经济技术指标表

序号	项目	单位	数值
1	工程总投资	万元	120000.00
2	燃机标准出力	MW	447.29
	汽轮机出力	MW	208.18
	联合循环出力	MW	655.47
3	发电设备年利用小时数	h	3500
4	年发电量	亿 kWh	22.94
	年供电量	亿 kWh	22.62
5	联合循环发电效率	%	62.92
6	用地面积	hm ²	10.25
7	厂区内建(构)筑物用地面积	hm ²	3.656
8	建筑系数	%	35.67
9	绿化用地面积	m ²	16640
10	厂区绿地率	%	16.00
11	人员指标	人	依托现有，不新增

本项目为燃气发电机组，主要技术和能耗指标见表 2-2。

表 2-2 本项目发电机组主要技术和能耗指标表

一套机组	单位	参数	备注
天然气低位发热量	kJ/m ³	33893	1atm 15℃
年利用小时	h	3500	
联合循环热耗	kJ/kWh	5721	
燃机标准热耗	kJ/kWh	8374	

燃机标准出力	MW	447.29	
单循环发电效率	%	42.94	
联合循环发电效率	%	62.92	
汽轮机出力	MW	208.18	
联合循环出力	MW	655.47	
单机燃料消耗量	m ³ /h	116048	1atm 15℃
单机设计年燃料消耗量	亿m ³ /y	3.87	1atm 15℃
单机实际年燃料消耗量	亿m ³ /y	4.07	1atm 15℃
综合厂用电率	%	1.4	
单机年发电量	亿kWh	22.94	
单机年供电量	亿kWh	22.62	
设计发电气耗率	m ³ /kwh	0.1688	1atm 15℃
实际发电气耗率	m ³ /kwh	0.1772	1atm 15℃

表 2-3 本项目产品方案 单位：亿 kWh/年

产品名称	现有项目设计发电量*	本项目设计发电量	扩建后全厂发电量
发电量	95.54	22.94	118.48
备注	“*” 现有项目设计发电量包括：大唐南电一期燃煤项目和二期燃气项目（第一台），二期燃气项目（第一台）目前尚未开工建设。		

3、主体工程

本项目主体工程拟扩建 1 套 655MW 燃气-蒸汽联合循环发电机组，总发电量为 22.94 亿 kWh/年，项目紧邻大唐南电二期 2×655MW 燃气轮机创新发展示范项目（第一台）燃气轮机。

4、公辅工程

由于二期燃气项目（第一台）建设时已按二期规划容量一次建成规划，本项目公用和辅助工程部分依托厂区现有一期燃煤项目，部分依托二期燃气项目（第一台）建设时一次性建成内容，本次仅新增自然通风冷却塔及附属设施。公辅工程情况表 2-4。

① 给水

本项目不新增员工，用水主要为工业用水。工业用水新鲜水量 1823500t/a，取自长江，经原水预处理站处理后送往各用水点。本项目不新增取水口和原水预处理站（即净水站）。

② 排水

本项目采用雨污分流制，雨水由雨水管道收集后通过雨水泵房提升后先排入循环水沟道上的排水工作井，再排至长江。项目废水经现有工业废水处理站处理后全部回用，无废水外排。依托一期燃煤项目现有废水处理站和雨水排水系统。

③ 供氢系统

本项目燃机发电机采用水-氢-氢冷却方式，新增耗氢量约为 5m³/d，氢气采用钢瓶储存，

依托一期燃煤项目已建的供氢站，本次不新建。

④ 消防系统

现有一期燃煤项目消防泵房内已安装 1 套消防给水设备，电厂现有消防给水系统能够满足本工程新增燃机的消防供水要求。本工程拟依托电厂一期燃煤项目已设计的消防系统，仅需扩建消防给水管网，在燃机厂房周围形成环状管网。

⑤自然通风冷却塔

新建 1 座 5000m² 自然通风冷却塔，设计总循环水量 34560m³/h，循环水泵规格：2 台，Q=4.8m³/s，H=24.5m，N=1600kW；冷却塔塔高 110m，进风口高 7.6m，冷却塔零米直径为 87m。

5、环保工程

废气：新增 1 套干式低氮燃烧器+SCR 脱硝系统（催化剂 1 层），新增 1 座烟囱及在线监测装置。

废水：新增 1 套循环冷却塔排水回用处理系统，处理能力为 120m³/h，处理工艺均为石灰软化处理+过滤、超滤、反渗透，出水回用至冷却塔循环水补水。

噪声：新增相关隔声罩、减振垫、消声器、隔声屏障等。

固废：一般固废仓库、危险废物仓库不新增，依托现有二期燃气项目（第一台）建设内容。

6、储运工程

①天然气供气系统

本项目以西气东输天然气为燃料，引接自西气东输主干线的龙潭分输站（厂址以西直线距离约 8km），专线管道长度约 13km，接入厂内天然气调压站。

以上新增天然气专线管道另行评价，不在本次评价范围内。

②电力输出系统

一期燃煤工程以 4 回 220kV 线路接入电网（其中 2 回线路接至 220kV 高桥变，2 回线路接至 220kV 苏庄变）。本电厂 4 回 220kV 送出线路改至青龙山 220kV 母线。

本项目电力输出依托现有一期燃煤项目送出线 4 回中的 1 回 220kV 线路升压至 500kV 接入 500kV 青龙山变电站。改接完成后一期 220kV 配电装置有两个空余断路器间隔，本期高压备用变压器电源利用一个空出的线路间隔引接，更换电流互感器和避雷器，通过 220kV 电缆引至本期高备变。

项目新增变压器区 1 处，占地面积 380m²；出线按 500kV 考虑，500kV 配电装置采用室外 AIS，占地面积 3500m²。

变压器和配电装置另行评价，不在本次评价范围内。

③危化品库、气体库，新增 1 座危化品库，占地面积 300m²，用于储存润滑油、油漆等危险品，位于厂区北侧雨水泵房的东侧；新增 1 座气体库，占地面积 100m²，位于厂区北侧雨水泵房的东侧。

7、依托工程

(1) 依托现有一期燃煤工程

①依托现有取水口及循泵房

本项目不新增取水口，依托现有一期燃煤项目取水口和循泵房，大唐南电二期 2×655MW 燃气轮机创新发展示范项目已于 2017 年 11 月 21 日取得取水许可证（取水（国长）字[2012]第 02002 号），取水许可证详见附件。

现有取水口和循泵房依托可行性分析：本项目以长江为取水水源，沿用已建取水设施，现有取水设施设计取水规模为 40m³/s（86400 万 m³/a），一期燃煤项目实际取水量为 60311.884 万 m³/a，二期燃气项目（第一台）新增取水量为 182.35 万 m³/a，富余量为 25905.766 万 m³/a，本次新增取水量为 182.35 万 m³/a，因此，本项目取水依托现有取水设施可行。

②依托现有工业废水处理站

依托现有工业废水处理站可行性分析：本项目锅炉补给水处理再生废水处理依托一期现有锅炉补给水处理再生废水处理装置，即送至现有一期燃煤项目工业废水集中处理站处理，处理后全部回用。现有一期工业污水处理站设计处理规模为 100m³/h，现有处理污水约 60m³/h，二期燃气项目（第一台）新增锅炉补给水处理再生废水约 0.25m³/h，富余量为 39.75m³/h，本项目新增锅炉补给水处理再生废水约 0.25m³/h，现有工业废水处理站处理规模满足本次扩建需求。

③依托现有雨水排水系统

一期雨水泵站的土建按照全厂规划容量一次建成，厂区雨水全部自流排至雨水泵站，再升压排至循环水排水沟道，与循环水排水一起排入长江。一期雨水泵站内设 2 台大泵，1 台小泵，预留 1 台泵位，均采用潜水混流泵。二期燃气项目（第一台）在预留泵位增加 1 台雨水泵，厂区雨水经雨水口及雨水管道汇集后，通过雨水泵站经一期循环水排水沟道将雨水排入长江。

⑤ 依托现有供氢站

本项目新增耗氢量约为 5m³/d，氢气采用钢瓶储存，一期燃煤工程供氢站内配置有 3×5 组氢瓶，可在氢站内预留位置分别增加 3 组钢瓶，按照 3×6 组钢瓶配置，即全厂共设 2×6 组氢瓶用于日常运行，1×6 组用于周转，本项目依托现有供氢站增加钢瓶后可满足全厂 4 台机组 10 天的正常耗氢量。

(2) 依托二期燃气项目（第一台）工程

①依托补给水管和原水预处理站

本次不新增补给水管和原水预处理站，依托二期燃气项目（第一台）建设的1根补给水管和原水预处理站（即净水站），补给水管拟采用“循泵房进水前池取水”方案，在一期循泵房进水前池旋转滤网后设补给水泵，原水预处理站内设3座500 m³/h反应沉淀池、2座80m³/h空气擦洗滤池，长江来水先进入反应沉淀池，澄清后的水一部分自流至冷却塔水池，另一部分经空气擦洗滤池过滤后流入化学水处理站。

② 依托化学水处理站

二期燃气项目（第一台）在现有项目化学水处理区北侧预留空地上新增1座化学水处理站，水处理规模为60t/h，水处理工艺采用“超滤+反渗透+一级除盐+混床”方案。主要流程为：超滤装置（UF）→超滤水箱→反渗透升压泵→反渗透保安过滤器→反渗透装置→淡水箱→阳离子交换器→除碳器→中间水箱→中间水泵→阴离子交换器→混合离子交换器→除盐水泵→用水环节。化学水处理站出水主要用于余热锅炉补给水。

⑥ 依托天然气调压站

本项目天然气调压站依托二期燃气项目（第一台）建设的1座天然气调压站，不新增。

⑦ 依托尿素溶解车间

本项目脱硝还原剂为尿素，采用尿素热解制氨工艺。依托二期燃气项目（第一台）建设的1座尿素溶解车间，不新增尿素溶解车间。

⑧ 依托固废仓库

本项目依托二期燃气项目（第一台）建设的一般固废和危废仓库，本次不新建。

⑨ 依托辅助工程

本项目不新建物资仓库、循环水泵站、循环水排水处理系统水泵及加药间、综合泵房、原水加药间、空压机房、综合楼、材料库、继保楼等。依托二期燃气项目（第一台）建设内容。

表 2-4 本项目建设内容及规模一览表

工程组成	工程内容		建设情况	新增	依托情况
主体工程	主厂房		占地面积 4010m ² ，用于布置本项目燃气轮机、蒸汽轮机、发电机等设备	新增	/
	1套 655MW 燃气-蒸汽联合循环发电机组		燃气轮机：1台；蒸汽轮机：1台；余热锅炉：1台；发电机：1台	新增	/
公用工程	给水	工业用水	新增工业用水量 1823500t/a，取水口和循环泵房依托一期燃煤项目	/	依托一期燃煤项目
			DN500 补给水管升压供至原水预处理站	/	依托二期燃气项目（第一台）
	生活用水		本次不新增员工，利用现有员工及现有生活用水系统	/	不新增
	排水	废水	废水经处理后全部回用，无废水外排		依托一期燃煤项目现有废水

					处理站	
		雨水	经雨水管道排至长江	/	依托一期燃煤项目现有雨水排水系统	
		原水预处理站（即净水站）	二期燃气项目（第一台）一次建成：3座500m ³ /h反应沉淀池、2座80m ³ /h空气擦洗滤池	/	依托二期燃气项目（第一台）	
		化学水处理站	二期燃气项目（第一台）一次建成：1座，水处理规模为60t/h，采用“超滤+反渗透+一级除盐+混床”工艺	/	依托二期燃气项目（第一台）	
		自然通风冷却塔及附属设施	新建1座5000m ² 自然通风冷却塔及附属设施，设计总循环水量34560m ³ /h，循环水泵规格：2台，Q=4.8m ³ /s，H=24.5m，N=1600kW；冷却塔塔高110m，进风口高7.6m，冷却塔零米直径为87m	新增	/	
		天然气调压站	新增天然气用量4.06×10 ⁸ m ³ /a，依托二期第一台机组拟建天然气调压站	/	依托二期第一台机组建设内容	
		供氢系统	本项目燃机发电机采用水-氢-氢冷却方式，新增耗氢量约为5m ³ /d，氢气采用钢瓶储存	/	依托一期燃煤项目现有供氢站	
		绿化	绿化面积16640m ²	新增	/	
	辅助工程	物资仓库等	物资仓库、循环水泵站、循环水排水处理系统水泵及加药间、综合泵房、原水加药间、空压机房、综合楼、材料库、继保楼等均依托二期燃气项目（第一台）建设	/	依托二期燃气项目（第一台）建设	
	储运工程	供气系统	新增天然气专线管道另行评价，不在本次评价范围内			
		电力输出系统	新增变压器区和500kV屋外AIS配电装置另行评价，不在本次评价范围内。			
		危险品库	300m ² ，用于储存润滑油、油漆等危险品，位于厂区北侧雨水泵房的东侧	新增	/	
		气体库	100m ² ，位于厂区北侧雨水泵房的东侧	新增	/	
	环保工程	废气	脱硝工艺系统	采用干式低氮燃烧器+SCR脱硝系统，烟气量为3139920m ³ /h	新增	/
			烟囱及在线监测装置	1座高60m排气筒，出口内径8m，安装大气污染物自动监测系统	新增	/
		废水	循环冷却塔排水	新建1套回用处理系统，处理能力为120m ³ /h，处理工艺为石灰软化处理+过滤、超滤、反渗透，出水回用至冷却塔循环水补水	新增	/
			锅炉补给水再生废水	经工业废水集中处理站处理后全部回用	/	依托一期燃煤项目现有工业废水处理站
		固废	一般固废库	建筑面积300m ² ，分类存放一般固废	/	依托二期燃气项目（第一台）
			危废贮存库	建筑面积300m ² ，分类存放危险废物	/	依托二期燃气项目（第一台）

	噪声	选用低噪声设备，主厂房采用隔声材料，发电机、燃气轮机、蒸汽轮机等加装隔声罩、减振垫，燃机吸风口、锅炉排气等加装消声器，泵类等优先室内布置，冷却塔、天然气调压站等采用隔声屏障等措施	新增	/
--	----	---	----	---

备注：依托工程中一期燃煤项目为现有已建项目，二期燃气项目（第一台）为已批待建项目，目前尚未开工建设。

8、项目水平衡

(1) 新鲜水消耗情况

本项目用水主要为工业用水。工业用水新鲜水量 1823500t/a，取自长江。

长江来水先进入原水预处理站，进入反应沉淀池，澄清后的水一部分（1734250/a）自流至冷却塔水池，用于循环冷却系统；另一部分（106750t/a）经空气擦洗滤池过滤后流入化学水处理站，经处理后用于锅炉补给水。

(2) 循环水消耗情况

为节约水资源，本项目采用二次循环供水系统，机组采用技术可靠循环冷却供排水系统，冷却塔装设除水器和挡风板有效降低风吹损失。

表 2-5 本项目循环水系统水消耗及排放情况

项目		水量 (m ³ /h)	水量 (m ³ /a)	备注
冷却塔设计循环规模		34560	/	按本项目运行时间 3500h 计算
本项目使用规模		33364	116774000	
补充水情况		561	1963500	
其中	原水预处理站	495.5	1734250	
	锅炉排污水	6.5	22750	
	回用处理系统回水	59	206500	
冷却塔排水情况		83	290500	
水蒸气挥发损耗		478	1673000	

(3) 废水回用途径与回用去向

根据各工艺用水点对水质的不同要求，提高水的梯级复用率，化水专业的超滤反冲洗排水升压后送至反应沉淀池入口，锅炉排污水回至循环水系统，原水预处理站排泥水经过脱水系统处理后，泥饼外运填埋，上清液复用。

①原水预处理站排水主要用于冷却塔补充水。

②冷却塔排水经新建的废水回用处理系统处理后，回用水用于循环冷却系统补充水。

③回用处理系统产生的浓水、化水处理站产生的反渗透排水以及锅炉补给水再生废水（采用化水处理站处理后水）进入一期项目回用水池，用于脱硫系统补充水，回用处理系统其余废水进入污泥浓缩系统。

④原水预处理站空气擦洗滤池的反冲洗排水、化水处理站的超滤反冲洗排水以及回用

处理系统污泥浓缩水，三股废水回流至原水预处理站进行再处理。

(4) 水平衡情况

本项目水平衡、扩建后全厂水平衡分别见图 2-1、图 2-2。

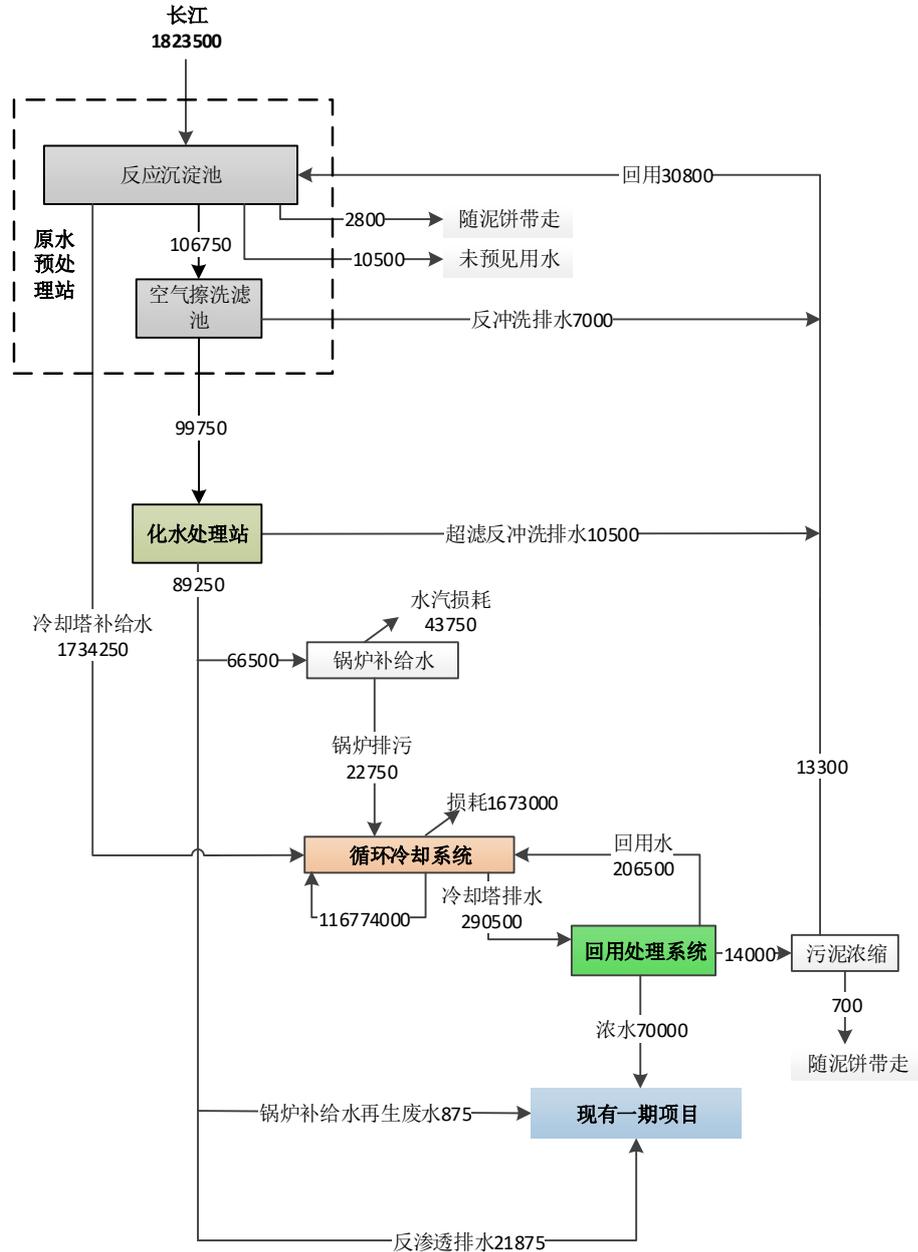
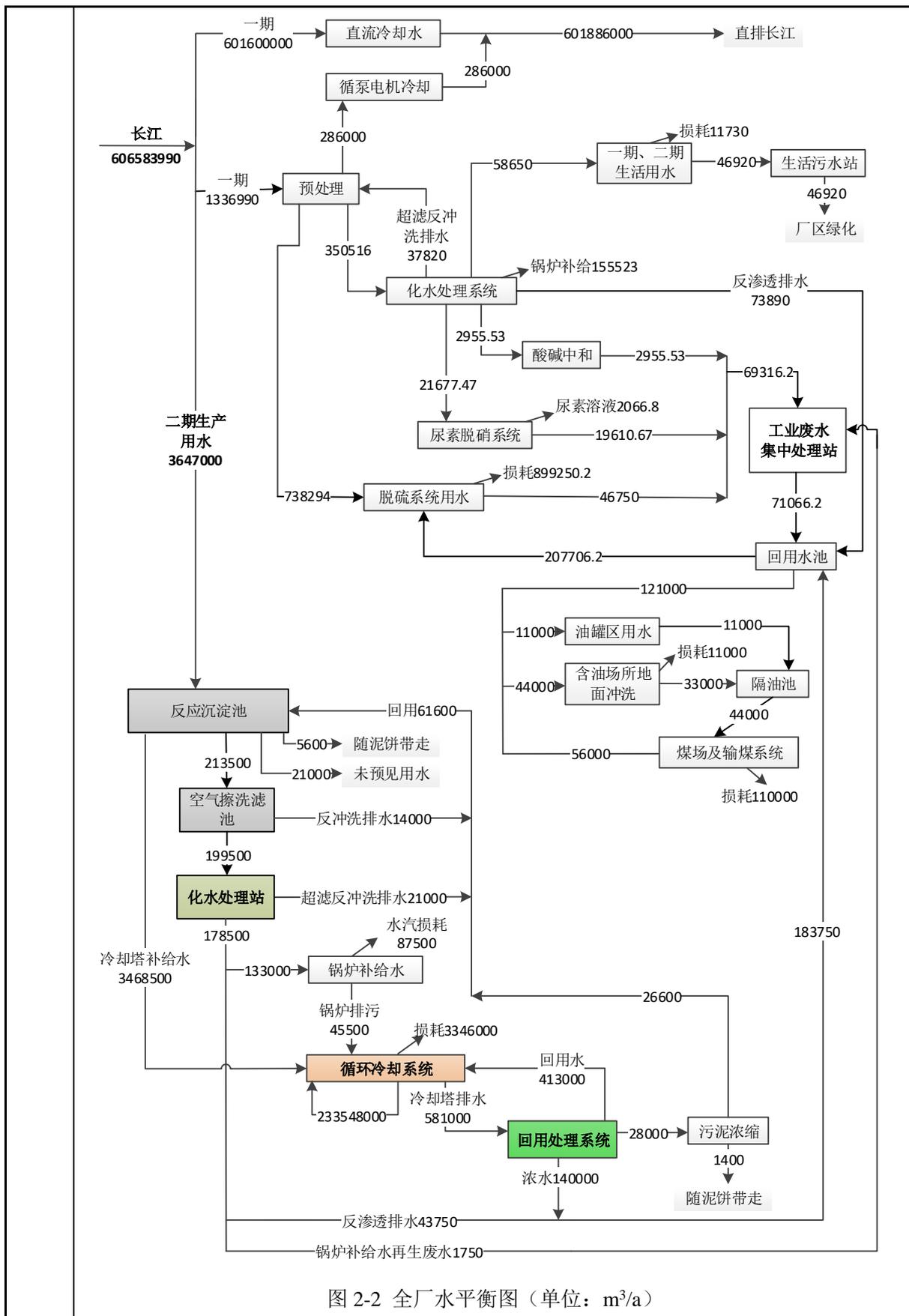


图 2-1 本项目水平衡图 (单位: m^3/a)



(二) 原辅材料 (包括名称、用量) 及主要设施规格、数量 (包括锅炉、发电机等)

1、原辅材料

表 2-6 原辅材料一览表 单位: t/a

物料名称	重要组份	年耗量	备注
天然气	CH ₄ 及微量硫	4.06×10 ⁸ m ³ /a	由“西气东输”一线提供, , 天然气不含灰分, 含微量硫
氢气	H ₂	1825m ³ /a	贮氢压力 13MPa、容积为 40L 氢气瓶
催化剂	V ₂ O ₅ 、MoO ₃	5t/a	为提高脱硝效率, 3 年更换一次
尿素	尿素	162.5t/a	用于烟气 SCR 脱硝

表 2-7 天然气组分

类 别	组份(Mol %)	类 别	组份(Mol %)
C1	94.2972	NC5	0.0080
C2	3.3663	C6	0.0390
C3	0.2479	C7	0.0
IC4	0.0258	CO ₂	0.7146
NC4	0.0289	N ₂	1.2616
IC5	0.0107	H ₂ S	0.002

表 2-8 天然气典型指标表

名 称	单 位	数 值
相对密度(对空气)	—	0.58784
低位发热量 (LHV, 状态: 0.1013MPa、15℃)	MJ/m ³	33.893
	kCal/m ³	8108.4
高位发热量 (HHV, 状态: 0.1013MPa、15℃)	MJ/m ³	37.583
	kCal/m ³	8991.1
华白指数	—	11759
水露点	℃	-10
烃露点	℃	< -40

2、主要设备

(1) 建设项目主要设备一览表

表 2-9 主要设备、设施一览表

序号	设备名称	单位	数量
1	燃气轮机	台	1
2	发电机	台	1
3	余热锅炉	台	1
4	蒸汽轮机	台	1
5	冷却塔	座	1
6	60m 烟囱	座	1
7	低氮燃烧器	套	1
8	SCR 脱硝系统	套	1
9	烟气连续监测装置	套	1
10	泵类	台	8

(2) 燃气—蒸汽联合循环发电机组技术参数表 (ISO 工况)。

表 2-10 燃气—蒸汽联合循环发电机组技术参数表 (ISO 工况)

名称	规格及参数
一、燃气—蒸汽联合循环发电机组	
型式	单轴 1+1+1, 发电机位于燃气轮机和汽机中间
主机数量	燃气轮机、余热锅炉、汽轮机、发电机各一台
联合循环出力	655.47MW
净热耗	5721kJ/kWh
厂用电率	<2%
二、燃气轮机	
型号	9HA.01
型式	发电用重型, 单转子, 双轴承, 预混合燃烧器
燃机标准热耗	8374 kJ/kWh
燃机标准出力	447.29MW
转速	3000rpm
燃机排气方向	轴向
燃机功率输出	压气机端, 冷端驱动
燃烧器类型	两级燃烧器
空气过滤器	高效多级空气过滤器
轴中心标高	7.50m
启动方式	SFC 变频器
整机大修周期	≥48000 当量运行小时或启动次数≥2400 次
空气过剩系数	1.4 (实际空气量/理论空气量)
三、发电机	
额定电压	20kV
额定功率	600~700MW
额定转速	3000rpm
额定功率因素	0.85~0.9

频率	50Hz
效率	>98.8 %
励磁	静态无刷励磁
冷却方式	水氢氢冷
四、余热锅炉	
结构型式	卧式或立式，水平或垂直烟气流，中低压汽包+高压直流炉
汽水循环系统	三压、再热、中低压自然循环
补燃	无
SCR	尿素
汽包	中、低压汽包各一只，高压部分采用直流形式
烟囱	钢制筒形烟囱
烟囱高度	60 米
排烟温度	89.85℃
五、蒸汽轮机	
型式	三缸两排汽，再热，纯凝式
排汽型式	轴向排汽
汽轮机出力	208.18 MW
转速	3000rpm
设计背压	4.9kPa.a
最高背压	11.8kPa.a

(3) 设备匹配性分析

本项目为 1 套联合循环发电机组，采用单元制，即对应一台燃气轮机、余热锅炉及烟囱、发电机、冷却塔、脱硝装置。

按照国家能源局对重型燃机国产化示范的要求，同时为满足江苏电网对调峰容量的需要，本项目的燃气轮机为 GE 的 9HA.01 机型，按照燃机厂商提供的热平衡图，选取配套的余热锅炉、蒸汽轮机、发电机的出力。

表 2-11 建设项目产能设备匹配性分析

设备名称	台数	单台标准出力	联合出力	发电机额定功率	发电设备年利用小时数	本项目设计发电量(亿 kWh/年)
燃气轮机	1 台	447.29MW	655.47MW	600~700MW	3500 h	22.94
蒸汽轮机	1 台	208.18MW				

(三) 劳动定员及工作制度

项目定员：项目依托二期燃气项目（第一台）员工，不另行新增员工；

工作制度：本项目发电机组年运行 3500h。

(四)、厂区平面布置及周边环境概况

(1) 项目平面布置

本次二期燃气项目（第二台）布置于整个厂区东侧，紧邻二期燃气项目（第一台）东侧布置，本项目主要在预留的同等规模机组设备布置空间内布局。

	<p>本次第二台燃气机组按照对应装置基本与第一台机组平行布置，涉及新增总平面布置主要包括：新增自然通风冷却塔及附属设施位于第一台机组东北侧预留空地内，新增主厂房及发电机组位于第一台机组东侧预留空地内，变压器及附属设施、配电装置均位于第一台机组东侧预留空地内，</p> <p>其余依托第一台机组公用及辅助设施分布：二期地块内由北向南采用天然气调压站及冷却塔—主厂房—屋外配电装置的三列式布置格局。原水处理站及天然气调压站位于厂区北侧，往南布设有循环水处理系统、自然通风冷却塔及附属设施，再往南依次布设有余热锅炉、烟囱及附属设施、主厂房，变压器及附属设施布置于主厂房南侧，采用 500kV 敞开式配电装置（AIS），送出线路朝南出厂区后接入青龙山变。</p> <p>厂内升压站和电力送出工程的建设不在本次环评评价范围内。</p> <p>（2）周边环境概况</p> <p>厂区东侧隔道路为农田和机加工厂房；东南角和西南角分为为马渡村和公记村；南侧隔道路为农田和马渡村；西侧隔小河为马渡村居民；北侧隔道路为江堤。</p> <p>项目周边环境概况见附图 2。</p> <p>建设项目平面布置见附图 3。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">工艺流程和产排污环节</p>	<p>（一）工艺流程简述</p> <p>施工期</p> <p>项目施工期主要是厂房等构筑物的建设、设备的安装调试。施工过程会产生一定的废水、废气、噪声和固废，施工期工艺流程及产污节点见图 2-3。</p> <pre> graph LR A[基础工程] --> B[主体工程] B --> C[装饰工程] C --> D[设备安装] D --> E[工程验收] A --> P1[噪声、扬尘、装修废气] B --> P1 C --> P1 D --> P2[噪声] A --- P3[施工废水、固体废物] B --- P3 C --- P3 D --- P3 E --- P3 </pre> <p style="text-align: center;">图 2-3 施工期工艺流程及产污环节图</p> <p>营运期</p> <p>本项目拟建 1 套燃气—蒸汽联合循环发电机组，机组主要由燃气轮机、余热锅炉、蒸汽轮机以及发电机所组成。</p> <p>天然气燃烧系统主要流程为：天然气→预热模块→过滤器模块→ 隔断阀→调节阀→</p>

不锈钢配气管→燃烧器→高温烟气通道，另外还有点火器、火焰探测器等辅助部件以及排气、放气等辅助系统，预热模块和过滤器模块布置在燃机本体旁，隔断阀和调节阀布置在燃机的辅机模块中。燃气热力系统流程为：空气滤网、消声器、进气道、压气机、燃烧室、高温烟气通道、涡轮和排烟扩压管，然后进入余热锅炉的烟气扩散段，再依次经过各汽水受热面和尾部消声器，最后进入烟囱排入大气。

运营期工艺流程如下：

燃气轮机主要由压气机、燃烧室、涡轮三大部件组成。空气经过滤器（除去灰尘颗粒和水滴）进入压气机升压，然后送入燃烧室与天然气混合，点火后产生的高温烟气进入涡轮做功，带动压气机和发电机发电。

燃气轮机的排气经扩散管进入余热锅炉，利用烟气的余热加热、蒸发锅炉给水，产生的蒸汽用来推动蒸汽轮机，带动蒸汽轮机发电机发电。

最后烟气温度降至 100℃ 以下，进入烟囱，依次通过消声器、防雨挡板门至钢制烟囱出口排入大气。

本项目燃气轮机采用干式低氮燃烧方式，拟在余热锅炉的高压蒸发器和中压过热器之间的烟道内安装 SCR 脱硝装置，余热锅炉配一根烟囱。

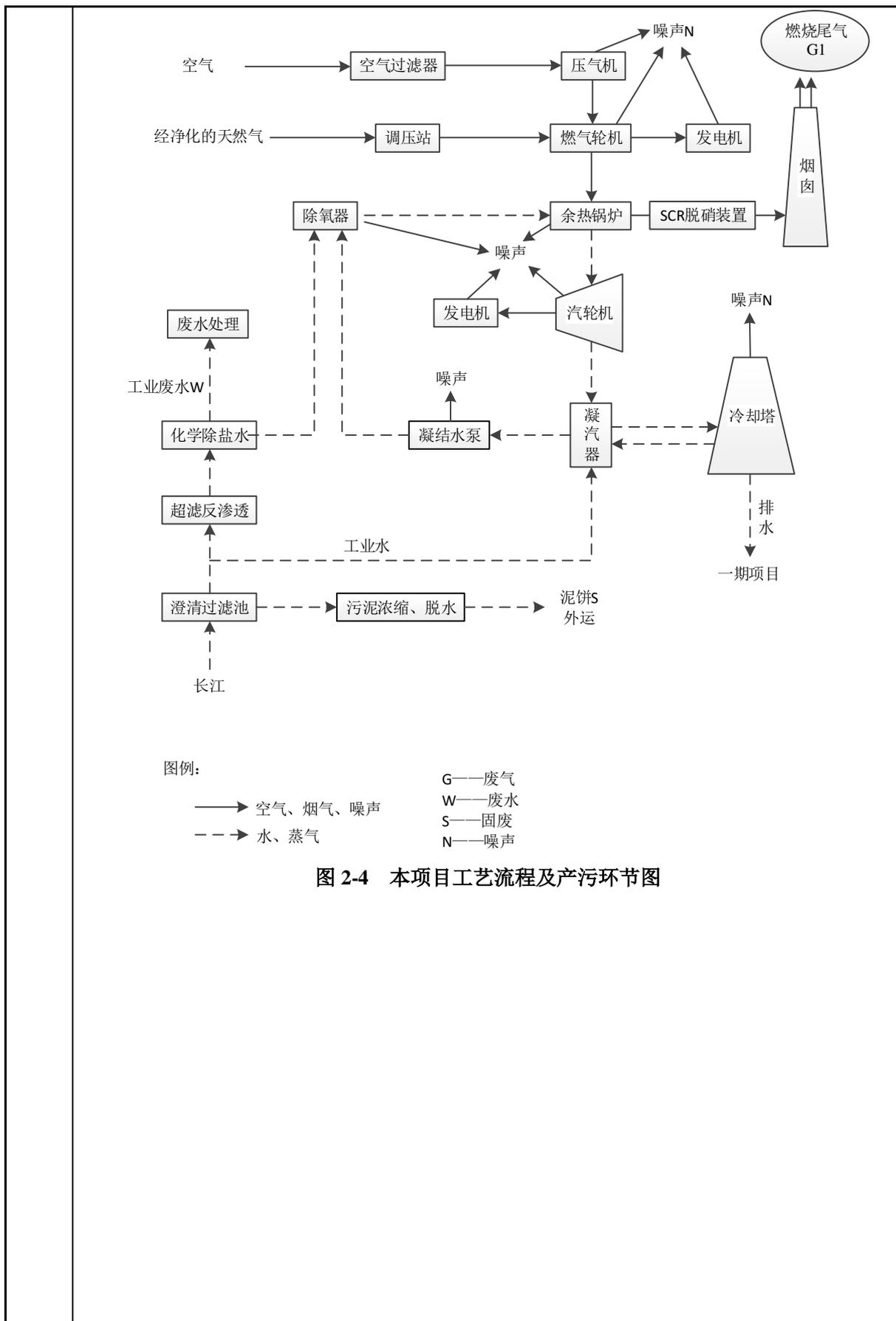
低氮干式燃烧系统的燃料喷嘴具有多个燃料管道。当燃机从点火到满负荷时，所经历的空燃比范围较大，通过利用不同的燃料管道组合来优化性能。

DLN2.6EP 燃烧器引入了最先进的预混技术。与 DLN2.6+ 的旋流片（大而慢）相比，新的预混技术采用微型喷嘴实现快速预混。从而获得更低的排放，更好的燃烧稳定性以及更宽的燃料适应性。

过渡段与燃烧筒一体化通过将过渡段长度变短，流道形状改进从而减少燃烧产物停留时间。这样的设计改进减少了烟气泄露并且降低 NO_x 的排放。DLN 2.6EP 能够很好地控制基荷高效率时 NO_x 排放，并且在燃机低负荷时通过控制 CO 的排放来保证 NO_x 排放。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），本项目工艺为燃气发电，使用尿素用于烟气 SCR 脱硝，不使用液氨，氨气未纳入污染源强核算的特征因子。同时本项目尿素热解采取封闭式系统，计量分配装置可根据系统的需要自动控制喷入热解炉的尿素量，尿素溶液喷入有温度窗口并具有适当停留时间的热解炉中，使尿素溶液分解为 NH₃ 和 CO₂，然后含有 NH₃ 的气流被导入氨气—烟气混合系统，在 SCR 脱硝中发生化学反应。设备安装氨气泄露检测仪，氨泄露检测仪报警值为 15mg/m³（20ppm），具有连锁保护，通过上述控制，正常运行情况下氨气产生量极小，本次不核算其产生量。

因此本项目废气主要为天然气燃烧尾气，产生的主要大气污染物为 SO₂、NO_x 和烟尘。项目工艺流程及产污环节见图 2-4。



与项目有关
的原有环境
污染问题

1、现有项目概况

大唐南京发电厂位于南京市栖霞区龙潭街道马渡村，前身是大唐南京下关发电厂，始建于 1910 年，是我国第一个官办发电厂，也是中国大唐集团公司历史最悠久的火力发电企业。一期工程建设的 2×660MW 超超临界燃煤机组分别于 2010 年 8 月、12 月投产。2014 年 2#机组、2015 年 1#机组分别完成超低排放改造，均达到燃机排放标准(基准含氧量 6%)。2018 年 5 月大唐电厂将脱硝还原剂氨由液氨制得改为由尿素水解制得，该项目已建设完成。2019 年 11 月投资建设大唐南京发电厂协同处置污泥掺烧项目，该项目目前正处于初级验收阶段。2020 年 6 月投资建设大唐南电二期 2×655MW 燃气轮机创新发展示范项目（第一台），该项目尚未开工建设，计划与本项目同步建设。

2、现有项目环保审批、验收情况

现有项目的环评手续履行及三同时验收情况见表 2-12。

表 2-12 现有项目环评及验收执行情况

序号	项目名称	环评批复情况	建设情况	环评验收情况
1	大唐南京电厂工程(下关电厂搬迁扩建 2×660MW 机组)	环审[2008]584 号	已建	环验[2012]141 号
2	大唐南京发电厂 1×660MW 机组(2# 机组) 烟气污染物超低排放改造项目	宁环表复 [2014]083 号	已建	宁环验 [2015]11 号
3	大唐南京发电厂 1 号机组烟气污染物超低排放改造项目	宁环表复 [2015]014 号	已建	宁环验 [2015]62 号
4	大唐南京发电厂#1、#2 机组脱硝还原剂液氨改尿素项目	宁栖环表复[2018] 17 号	已建	2020 年 10 月 28 日 自行监测验收
5	大唐南京发电厂协同处置污泥掺烧项目	宁环建 [2019]18 号	已建	项目正处于初级验收阶段
6	大唐南电二期 2×655MW 燃气轮机创新发展示范项目（第一台）	宁环表复(2020) 21 号	待建	项目待建设阶段

3、现有项目发电及煤耗

现有项目发电及煤耗情况见下表 2-13。

表 2-13 现有项目发电及煤耗情况一览表

年份	发电量 (亿千瓦时)	供电煤耗 (g/kwh)	燃煤量 (万吨)	标煤量 (万吨)	煤质		煤源
					热值 (kj/kg)	含硫量 (%)	
2018	62.3186	287.84	273.118	173.0693	18556	0.64	内蒙+神华
2019	65.3397	281.20	298.950	183.7631	18019	0.63	内蒙+神华
2020	67.2506	278.66	292.580	187.3027	18638	0.71	内蒙+神华
2021	65.1020	292.47	318.9212	186.2746	17093	0.76	内蒙+神华

4、现有项目建设内容与规模

现有项目主要建设内容及规模见表 2-14。

表 2-14 现有项目主要建设内容及规模

工程	现状建设内容	
主体工程	一期工程已建 2×660MW 超超临界燃煤发电机组； 已建日处理含水率 80%左右的污泥 150 吨生产线 1 条； 二期燃气项目（第一台）工程待建 1 套 655MW 燃气-蒸汽联合循环发电机组。	
辅助工程	已建办公楼、综合检修楼、循环水泵房、继保楼、变压器区、配电装置等	
公用工程	工业用水	工业用水采用原水预处理站处理后的长江水，现有取水设施设计取水规模为 40m ³ /s（86400 万 m ³ /a），一期实际取水量为 60311.884 万 m ³ /a；一期已取得取水许可证（许可取水量为 62500 万 m ³ /a）；二期工程依托现有取水口和循环泵房，二期燃气项目（第一台）预计取水量为 182.35 万 m ³ 。
	生活用水	一期工程设有生活冲洗水系统，采用原水预处理站处理后的长江水，经生活冲洗水泵升压后接入厂区生活冲洗水管网。 二期燃气项目（第一台）工程依托一期生活用水系统。
	废水	一期和二期（第一台）各类工业废水分类处理后进入废水集中处理站处理后回用，正常情况下仅有直流冷却水排往长江。
	雨水	雨水由雨水管道收集后通过雨水泵房提升后先排入循环水沟道上的排水工作井，再排至长江
	原水预处理站（即净水站）	一期原水预处理站包含 2 座 500m ³ /h 反应沉淀池，以及加药加氯及其他配套设施； 二期待建原水预处理站包含 3 座 500 m ³ /h 反应沉淀池、2 座 80m ³ /h 空气擦洗滤池。
	化水处理设施	一期化水处理设施用地按 2×660+2×1000MW 规划，已建设 1 座化学水处理站，出水主要用于余热锅炉补给水，采用反渗透预脱盐工艺，具体系统配置：2×95t/h 超滤装置+2×60t/h 反渗透装置+一级除盐及混床设备。 二期待建化水处理设施 1 座，水处理规模为 60t/h，采用“超滤+反渗透+一级除盐+混床”工艺。
储运工程	煤仓	铁海江联运；建设 3.5 万吨级泊位电厂煤码头 1 座；厂内设两个直径 φ120m 的圆形煤仓，可满足 2×660MW 级机组 20 天以上的燃煤。
	灰库	灰渣分除，干灰干排；每台炉设 3 座灰库，满足 24h 以上排灰；灰库中的干灰不能利用时，用密封船外运至灰场；渣脱水后由密封式自卸卡车外运综合利用。
	码头	一座 3.5 万吨级泊位电厂煤码头，年设计卸煤量 300 万吨
	电力输出线路	一期工程采用 4 回 220kV 电线输出电力条件布置（为 2 回 220KV 线路+2 回 500KV 线路降压至 220KV 运行，二期项目实施时 2 回降压运行的线路可恢复至 2 回 500KV）
环保工程	废气	一期工程：SO ₂ ：石灰石—石膏湿法脱硫；烟尘：四电场静电除尘+湿法脱硫除尘；NO _x ：低氮燃烧器+SCR 脱硝系统；排口与在线：1 座高 240 米双管集束烟囱，出口内径 6m（每管）；两台机组脱硫、脱硝 CEMS 烟气在线监控系统与生态环境部门联网。

	二期工程（第一台）：待建干式低氮燃烧器+SCR 脱硝系统；1 座高 60m 排气筒，出口内径 8m，安装大气污染物自动监测系统。
废水	生活污水处理站：设计处理规模为 20m ³ /h，处理后用于厂内绿化。 工业废水集中处理站：设计处理规模为 100m ³ /h，处理后全部回用。对外环境仅有冷却水及雨水排口。
噪声	利用墙体、厂区绿化及建筑物隔声；依靠距离衰减降噪、强噪声源安装隔音罩
固废	一期工程：厂区已建 1 座危废库，建筑面积 160m ² ； 二期工程待建 1 座一般固废仓库，建筑面积 300m ² ，位于厂区西北角；1 座危废库，建筑面积 300m ² ，位于厂区西北角。

5、现有项目工艺流程与产污环节

现有一期燃煤项目为燃煤发电，输煤系统和制粉系统将煤制成煤粉送至锅炉燃烧，首先将化学能转变成热能，然后通过汽轮机转变为机械能，最后通过发电机转变为电能。

具体工艺流程详见图 2-5。

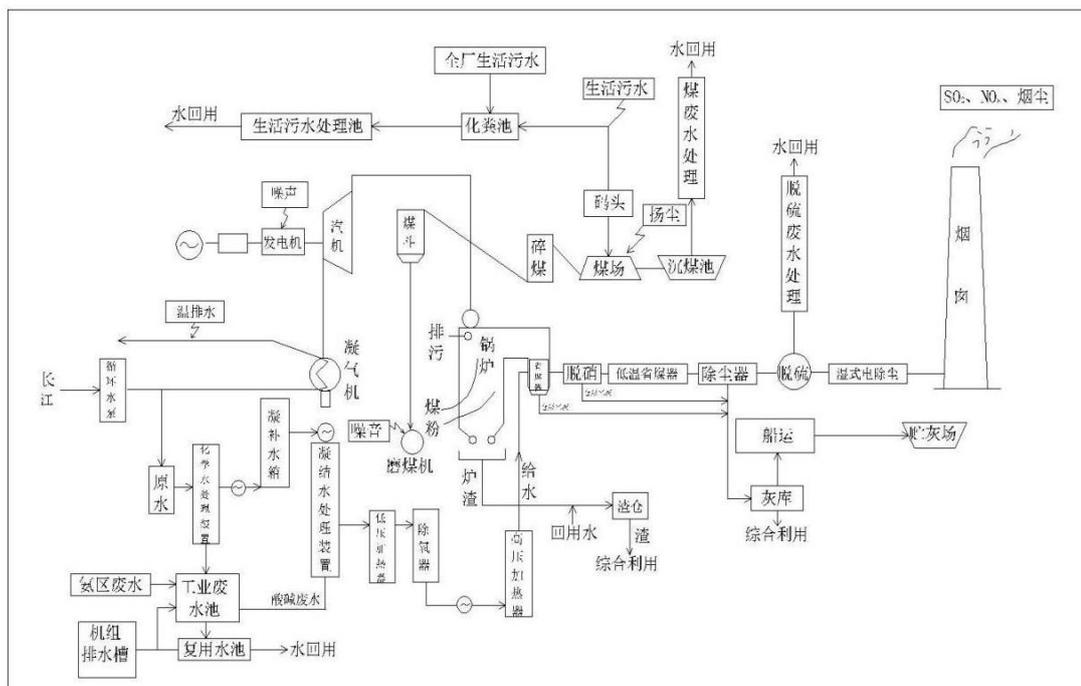


图 2-5 现有项目生产工艺流程及产污环节

厂区二期燃气项目（第一台）已获取环评批文，尚未开工建设，该项目为燃气发电，热能通过汽轮机转变为机械能，最后通过发电机转变为电能，其工艺流程与本次扩建的二期燃气项目（第二台）一致，详见图 2-4。

6、现有项目污染防治措施及污染物排放情况

(1) 现有项目污染防治措施

现有项目主要产污环节及污染防治措施情况见表 2-15。

表 2-15 现有项目主要污染物处理措施情况

生产设备/排放源		处理设施	
废气	一期燃煤项目	烟囱	1 座高 240 米双管集束烟囱，出口内径 6m（每管）
		SO ₂	石灰石—石膏湿法脱硫
		NO _x	低氮燃烧器+SCR 脱硝系统
		烟尘	四电场静电除尘，除尘系统在电除尘器入口增设低温省煤器，脱硫吸收塔与烟囱之间增设湿式电除尘器
		在线监测	两台机组脱硫、脱硝 CEMS 烟气在线监控系统与生态环境部门联网
	二期燃气项目（第一台，待建）	烟囱	1 座高 60 米排气筒，出口内径 8m
		NO _x	低氮燃烧器+SCR 脱硝系统
在线监测		安装固定污染源 CEMS 烟气在线监控系统与生态环境部门联网	
废水	一期项目	“ 清污分流、雨污分流”，设置工业废水集中处理站用于处理厂区生产废水（包括酸碱废水和锅炉清洗废水），对废水进行 pH 调整、加药絮凝、澄清等处理，再作为脱硫、输煤系统、除灰渣系统补水。输煤系统冲洗水经沉淀后回用。脱硫废水单独的处理装置处理，处理后的废水作为制浆系统补充水。生活污水经生化处理后用于绿化用水。对外环境仅有冷却水及雨水排口。	
	二期燃气项目（第一台，待建）	项目产生的生活污水、反冲洗排水、循环冷却系统排水、化水处理站反渗透排水和锅炉补给水再生废水均在厂区内回用，不外排。	
噪声		选用低噪声设备并加装消声、隔声装置；集中控制室、锅炉房、汽机房采用双层窗，并选用吸声性能好的墙面材料；在结构涉及汇总采用减振平项、减振内壁和减振底板；汽机、锅炉、循环水泵等大型设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声；合理布局厂区。	
固体废物	危废库	现有危废库 1 座，面积 160m ² ，二期项目（第一台）将拆除现有，新建 1 座 300 m ² 危废库，全厂共用	
	一般固废库	二期项目（第一台）将新增一个一般固废库 300m ² ，位于整个厂区西北角	
	现有一般固废堆场	锅炉灰渣设 3 个灰库，分别为 2000 个立方米；脱硫石膏、污泥即产即运，作为建筑材料综合利用	

(2) 现有项目污染物排放总量

根据现有项目环评报告及大唐南京发电厂排污许可证（证书编号：91320000834754642U001P，2021 年 12 月 08 日变更），现有项目污染物许可排放总量汇总见表 2-16。

表 2-16 现有项目污染物排放总量

种类	污染物名称	现有项目已取得排污许可量(t/a)
大气污染物	SO ₂	713.17
	NO _x	981.59
	颗粒物	103.56
	HCl	11.54
	Hg	0.27
	Pb	0.0172
	Cr	0.0177
	Ni	0.0155

	Cu	0.0099
	As	0.0075
	Cd	0.0006
	二噁英类 (tTEQ/a)	1.03×10 ⁻⁶
	无组织氨	0.057
	无组织硫化氢	0.0025
水污染物	废水量	0

(3) 现有项目污染物实际排放总量

①废气

根据大唐南京发电厂 2018 年、2019 年、2020 年、2021 年全年进出口在线监测数据，分析汇总现有项目 1#和 2#机组脱硫、脱硝、除尘设施对 SO₂、NO_x、烟尘的去除率和排口浓度达标性；具体统计结果如下表 2-17 所示。

同时根据大唐南京发电厂 2018 年、2019 年、2020 年、2021 年废气例行监测报告（每年 4 次，每个季度一次），现有#1、#2 机组烟囱排口的烟气黑度均小于 1。

表 2-17 2018~2021 年在线监测数据统计结果分析（浓度：mg/m³）

污染因子	SO ₂				NO _x				烟尘			
	1#		2#		1#		2#		1#		2#	
	出口浓度	去除效率										
	mg/m ³	%										
2018 年平均	22.55	98.42	22.35	98.36	39.02	82.64	39.65	88.3	2.57	99.95	2.37	99.95
2019 年平均	17.14	98.83	15.41	98.87	34.25	87.46	33.42	91.5	1.76	99.95	2.27	99.95
2020 年平均	18.24	98.90	17.36	99.07	32.47	90.33	30.36	90.89	1.22	/	1.51	/
2021 年平均	17.11	99.26	16.56	99.10	30.69	92.29	28.69	91.79	2.00	/	1.74	/
标准	35	/	35	/	50	/	50	/	5	/	5	/
达标情况	达标	/										

根据大唐南京发电厂 2018 年、2019 年、2020 年和 2021 年全年在线监测结果和例行监测结果，现有#1、#2 机组烟囱排口的 SO₂、NO_x、烟尘出口排放浓度和烟气黑度均满足相关排放限值要求。

根据大唐南京发电厂 2018 年、2019 年、2020 年废气例行监测报告（每年 4 次，每个季度一次）：在厂界上风向设置 1 个监测点、下风向设置 3 个监测点，无组织总悬浮颗粒物的浓度在 0.07-0.73mg/m³ 范围之内，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）颗粒物无组织排放标准要求（周围外浓度最高点 1.0 mg/m³）；在氨罐上风向设置 1 个监测点，在氨罐下风向设置 3 个监测点，无组织氨的浓度在

0.01-0.28mg/m³ 范围之内，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新扩改建项目二级排放标准限值（1.5 mg/m³）；同时在储油罐上风向设置 1 个监测点，在储油罐下风向设置 3 个监测点，无组织非甲烷总烃的浓度在 0.13-3.92mg/m³ 范围之内，满足挥发性有机物无组织排放控制标准（GB37822-2019）表 A.1 中监控点任意一次浓度特别排放限值（20mg/m³）。

②废水

大唐电厂厂区排水采取雨污分流方式。雨水通过雨水管网排出；脱硫废水、工业废水、含煤废水等经处理后，全部回用，不排放；生活污水二级生化处理设施处理后，回用于厂区绿化，不排放。因此，大唐电厂在正常工况下除直流冷却水（循环水排水）外全厂无废水排放。

根据大唐南京发电厂 2021 年 11 月第三季度例行监测报告可知，大唐电厂脱硫废水、工业废水、含煤废水、生活污水、直流冷却水（循环水排水）的监测结果见表 2-18。

表 2-18 废水检测结果统计情况（单位：mg/L，pH 无量纲）

废水类别	数值	pH	镉	汞	铅	砷
脱硫废水	平均值	7.7	0.366	5.76	0.20	3.5
废水类别	数值	pH	氨氮	化学需氧量	悬浮物	/
工业废水	平均值	7.8	0.142	10	5	/
生活污水		8.0	2.35	9	24	/
含煤废水		7.8	0.184	14	13	/
雨水		7.6	7.09	13	23	/
废水类别	数值	游离氯		/	/	/
循环水排数	平均值	ND（检出限 0.004）		/	/	/

经监测结果可知，生活污水处理站处理后用于厂内绿化，绿化水质满足（参照执行）《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）表 1 中城市绿化用水标准；脱硫废水、工业废水、含煤废水满足（参照验收监测标准）《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准的回用水要求。现有项目除直流冷却水外无废水外排。

③噪声

根据大唐南京电厂 2021 年 11 月第三季度例行监测报告可知，现有项目厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。具体监测结果统计如下表所示。

表 2-19 现有项目厂界噪声达标排放分析

点位	昼间（dB(A)）	夜间（dB(A)）
Z1（东厂界）	57.1	47.2

Z2 (北厂界)	56.9	47.2
Z3 (西厂界)	55.9	46.4
Z4 (南厂界)	54.7	46.4
标准值	60	50
达标情况	达标	达标

④固废

现有项目产生的污泥、锅炉灰渣及脱硫石膏属于一般固体废物，外售给泰州市浩源煤建商贸有限公司、南京茂鸿建材有限公司等公司综合利用。

现有项目产生的危险废物主要包括废催化剂、废油、废桶、废树脂、含油废物等，废催化剂更换后及时委托处理，不在厂区贮存，其余危险废物贮存于现有危废库，定期由有资质单位接收处置。污泥和煤炭掺烧过程产生的炉渣、烟气净化时收集到的粉煤灰以及脱硫石膏，按一般固废进行综合利用处理。

根据建设单位危险废物管理计划表和企业实际生产情况，现有项目固体废物产生及处置情况见表 2-20。

表 2-20 现有项目固体废物产生及处置情况

固体废物名称	产生工序	废物代码	2020 年产生量 (t/a)	暂存方式	处置单位
废油桶	原料使用后产生的废油桶	HW41 900-041-49	4.791	危废库	淮安华昌固废处置有限公司
废油漆桶	修补设备漆面使用后产生的废油漆桶	HW41 900-041-49	0.5	危废库	淮安华昌固废处置有限公司
废树脂	水处理交换树脂	HW13 900-015-13	1	危废库	淮安华昌固废处置有限公司
废脱硝催化剂	脱硝	HW50 772-007-50	135.7	即产即运	大唐南京环保科技有限公司
废油	检修	HW08 900-249-08	15.914	危废库	江苏森茂能源发展有限公司
含油废物	检修	HW41 900-041-49	1.622	危废库	淮安华昌固废处置有限公司
脱硫石膏	脱硫工艺	一般固废	158080	即产即运	泰州市浩源煤建商贸有限公司、南京盛强建材贸易有限公司等公司
锅炉灰渣	除尘工序	一般固废	47178	暂存于灰库	南京茂鸿建材有限公司、南京唐马贸易有限公司、镇江鸿雁建材有限公司等公司综合利用
污泥	原水预处理	一般固废	500	即产即运	镇江市浩源煤建商贸有限公司、南京茂鸿建材有限公司、南京唐马贸易有限公司、镇江鸿雁建材有限公司等公司综合利用
生活垃圾	职工生活	生活垃圾	128	即产即运	环卫清运

由上表可知，现有项目固体废物均得到有效处置。

(4) 拟建二期燃气项目（第一台）污染物排放情况

根据《大唐南电二期 2×655MW 燃气轮机创新发展示范项目（第一台）》环境影响报告表内容，第一台机组建设完成后污染物排放情况见表 2-21。

表 2-21 二期项目（第一台）污染物排放总量表

类别	污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	以新带老削减量(t/a)	排放增减量 (t/a)
大气污染物	SO ₂	16.247	0	16.247	45.97	-29.723
	NO _x	329.69	230.79	98.9	143.79	-44.89
	烟尘	5.49	0	5.49	12.49	-7.00
	氨	0.0078	0	0.0078	0	+0.0078
固废	生活垃圾	18.25	18.25	0	0	0
	危险废物	6.5	6.5	0	0	0
	一般工业固体废物	4375.125	4375.125	0	0	0

二期项目第一台机组“以新带老削减量”主要通过降煤量、降浓度措施实现，SO₂、NO_x和烟尘污染物减排量分别为 45.97 t/a、143.79t/a 和 12.49/a。具体如下：

降煤量措施主要通过降煤耗改造措施、减少市场竞价电量及替代电量等合理性措施，将现有一期燃煤项目总耗煤量由 280 万吨（2018 年耗煤量）减至 265 万吨，预计减排 SO₂、NO_x和烟尘分别为 23.16t/a、40.19t/a 和 2.74t/a。

降浓度措施主要通过管理措施和工程减排措施实现，管理措施为优化现有一期项目运行方式，提高脱硫、脱硝和电除尘效率，将 SO₂ 排放浓度由 22.17mg/m³ 降至 21mg/m³，NO_x 排放浓度由 39.17mg/m³ 降至 35mg/m³，烟尘排放浓度由 2.47mg/m³ 降至 2mg/m³；预计可同比例减排 SO₂、NO_x和烟尘量分别为 22.81t/a、79.88t/a 和 9.74 吨；工程减排措施主要通过优化现有一期燃煤项目脱硝催化剂布置设计方式，增加 0.5 层催化剂余量，将目前 2+0.5 布置方式更改为 2+1 布置设计式，以 2018 年废气综合脱硝效率为参考，预计 NO_x 综合脱硝效率可由 86.06%提高至 86.5%，可实现 NO_x 减排 23.72 t/a。具体见表 2-22。

表 2-22 二期项目（第一台）污染物减排表

减排途径	具体减排措施	指标	2018 年	项目投运后	减排量 (t/a)		
					SO ₂	NO _x	烟尘
减煤量	减煤	耗煤量 (万吨/a)	280	265	23.16	40.19	2.74
		SO ₂ 排放量 (t/a)	432.29	409.13			
		NO _x 排放量 (t/a)	750.29	710.1			
		烟尘排放量 (t/a)	51.2	48.46			
降浓度	管理措施	SO ₂ 浓度 (mg/m ³)	22.17	21	22.81	79.88	9.74
		SO ₂ 排放量 (t/a)	432.29	409.48			
		NO _x 浓度 (mg/m ³)	39.17	35			
		NO _x 排放量 (t/a)	750.29	670.41			

		烟尘浓度 (mg/m ³)	2.47	2.00			
		烟尘排放量 (t/a)	51.2	41.46			
	工程减排	脱硝效率 (%)	86.06	86.5	/	23.72	/
		NO _x 生成量 (t/a)	5382	5382			
		NO _x 排放量 (t/a)	750.29	726.57			
合计:					45.97	143.79	12.49

二期项目第一台机组建成后全厂污染物排放总量见表 2-23。

表 2-23 二期项目（第一台）建成后全厂污染物排放总量（单位：t/a）

种类	污染物名称	现有项目 许可排放量	以新带 老削减量	二期项目第一 台机组排放量	扩建后全厂 排放总量	排放增减量	
大气 污染物	有组织	SO ₂	713.17	45.97	16.247	683.447	-29.723
		NO _x	981.59	143.79	98.9	936.7	-44.89
		颗粒物	103.56	12.49	5.49	96.56	-7.00
		HCl	11.54	/	/	11.54	/
		Hg	0.27	/	/	0.27	/
		Pb	0.0172	/	/	0.0172	/
		Cr	0.0177	/	/	0.0177	/
		Ni	0.0155	/	/	0.0155	/
		Cu	0.0099	/	/	0.0099	/
		As	0.0075	/	/	0.0075	/
		Cd	0.0006	/	/	0.0006	/
		二噁英类 (tTEQ/a)	1.03×10 ⁻⁶	/	/	1.03×10 ⁻⁶	/
	无组织	氨	/	/	0.0078	0.0078	+0.0078
硫化氢		0.0025	/	/	0.0025	/	
水污 染物	废水量	0	0	0	0	0	
	固废	0	0	0	0	0	

7、现有项目主要环保问题及“以新带老”措施

(1) 现有项目主要环保问题

根据大唐电厂近期例行监测报告及在线监测数据可知，各污染物排放浓度满足相关标准要求，排放量满足环保部门核定的总量控制指标要求，已产生的固废得到有效处置。目前，厂区环保设施运行正常。

为进一步满足本次二期项目第二台机组扩建需求，解决后续发展的矛盾，经梳理，现有项目存在的主要环保问题及可改建优化建议如下：

①废气：为满足后续二期扩建新增污染物总量排放的要求，企业需要进一步采取措施实现一期燃煤机组最大程度减排。

②废水：为进一步降低水资源消耗，针对后续扩建二期新增废水，企业可采取措施合理回用，减少现状新鲜水用量。

③风险：大唐南京发电厂现有二台燃煤机组 SCR 脱硝还原剂为液氨，风险较大，企业

在满足现状生产要求的前提下，需要尽快对原有脱硝工艺进行技术改造，更换脱硝还原剂，降低风险。

(2) “以新带老”措施

针对以上现有项目存在的主要环保问题及可改建优化建议，建设单位拟采取的“以新带老”措施如下：

①废气

拟在二期第一台机组削减的基础上进一步采取减煤量措施实现一期燃煤机组最大程度减排。为与二期项目第一台机组核定的减排量衔接，本次环评中“以新带老”减排量在《大唐南电二期 2×655MW 燃气轮机创新发展示范项目（第一台）》环境影响评价报告表的基础上进行核算。

依据《大唐南电二期 2×655MW 燃气轮机创新发展示范项目（第一台）》环境影响评价报告表，二期项目第一台机组扩建项目废气减排措施包括减煤量和降浓度。

(1) 通过减少市场竞价电量及替代电量、提高现有燃煤机组磨煤机出力、改造低温省煤器等降煤耗改造措施，将现有一期燃煤项目总耗煤量由 280 万吨减至 265 万吨，同比例减排 SO₂、NO_x 和烟尘分别为 23.16t/a、40.19t/a 和 2.74t/a。

(2) 通过管理措施和工程措施等降浓度改造措施。现有一期项目通过优化运行方式，提高脱硫、脱硝和电除尘效率，将 SO₂ 排放浓度由 22.17mg/m³ 降至 21mg/m³，NO_x 排放浓度由 39.17mg/m³ 降至 35mg/m³，烟尘排放浓度由 2.47mg/m³ 降至 2mg/m³，同比例减排 SO₂ 和 NO_x 分别为 22.81t/a、79.88t/a 和 9.74 吨；现有一期燃煤项目脱硝系统采用选择性催化还原工艺，脱硝催化剂增加 0.5 层催化剂余量，2018 年 NO_x 产生量 5382 吨，排放量 750.29 吨，将综合脱硝效率由 86.06% 提高至 86.5%，NO_x 减排 23.72 t/a。

表 2-24 二期项目第一台机组污染物减排表

减排途径	具体减排措施	指标	2018 年	扩建项目投运后	SO ₂ 减排量 (t/a)	NO _x 减排量 (t/a)	烟尘减排量 (t/a)
减煤量	减煤	耗煤量 (万吨/a)	280	265	23.16	40.19	2.74
		SO ₂ 排放量 (t/a)	432.29	409.13			
		NO _x 排放量 (t/a)	750.29	710.10			
		烟尘排放量 (t/a)	51.2	48.46			
降浓度	管理措施	SO ₂ 浓度 (mg/m ³)	22.17	21	22.81	79.88	9.74
		SO ₂ 排放量 (t/a)	432.29	409.48			
		NO _x 浓度 (mg/m ³)	39.17	35			
		NO _x 排放量 (t/a)	750.29	670.41			
		烟尘浓度 (mg/m ³)	2.47	2			
	烟尘排放量 (t/a)	51.2	41.46				
工程	脱硝效率 (%)	86.06	86.5	/	23.72	/	

	减排	NO _x 生成量 (t/a)	5382	5382			
		NO _x 排放量 (t/a)	750.29	726.57			
合计:					45.97	143.79	12.49

本次二期项目（第二台）在二期项目（第一台）核算基础上进行减排核算。将现有一期燃煤项目总耗煤量由 265 万吨减至 240 万吨，相应的 SO₂、NO_x 和烟尘减排均减排；现有一期燃煤项目采取降浓度管理措施后 NO_x 排放浓度先降至 35mg/m³，叠加工程减排措施脱硝催化剂增加 0.5 层催化剂的减排效果，反映在 NO_x 排放浓度上为降至 33.49 mg/m³，再进行管理措施减排，NO_x 排放浓度上为降至 32 mg/m³，二期项目第二台机组 SO₂、NO_x 和烟尘减排量为 36.45t/a、81.66t/a 和 3.65t/a。

表 2-25 二期项目第二台机组(本次扩建)污染物减排表

减排途径	具体减排措施	指标	二期第一台机组投运后	本次扩建项目投运后	SO ₂ 减排量 (t/a)	NO _x 减排量 (t/a)	烟尘减排量 (t/a)
减煤量	减煤	耗煤量 (万吨/a)	265	240	36.45	57.22	3.65
		SO ₂ 排放量 (t/a)	386.32	349.87			
		NO _x 排放量 (t/a)	606.5	549.28			
		烟尘排放量 (t/a)	38.71	35.06			
降浓度	管理措施	SO ₂ 浓度 (mg/m ³)	21	21	/	24.44	/
		SO ₂ 排放量 (t/a)	/	/			
		NO _x 浓度 (mg/m ³)	33.49	32			
		NO _x 排放量 (t/a)	549.28	524.84			
		烟尘浓度 (mg/m ³)	2	2			
		烟尘排放量 (t/a)	/	/			
合计:					36.45	81.66	3.65

二期项目第一台机组和第二台机组合计，二期燃气项目两台机组将现有一期燃煤项目总耗煤量由 280 万吨减至 240 万吨，通过管理减排措施，将 SO₂ 排放浓度由 22.17mg/m³ 降至 21mg/m³，NO_x 排放浓度由 39.17mg/m³ 降至 32mg/m³，烟尘排放浓度由 2.47mg/m³ 降至 2mg/m³，NO_x 综合脱硝效率由 86.06% 提高至 86.5%，现有一期燃煤项目 SO₂、NO_x 和烟尘减排量合计为 82.42t/a、225.45/a 和 16.13t/a，减排情况详见表 2-26。

表 2-26 二期燃气项目第一台和第二台投运后污染物减排表

减排途径	具体减排措施	指标	2018 年	二期第一台+第二台机组投运后排放量	SO ₂ 减排量 (t/a)	NO _x 减排量 (t/a)	烟尘减排量 (t/a)
减煤量	减煤	耗煤量 (万吨/a)	280	240	59.61	97.41	6.39
		SO ₂ 排放量 (t/a)	432.29	349.87			
		NO _x 排放量 (t/a)	750.29	549.28			
		烟尘排放量 (t/a)	51.2	35.06			
降浓	管理	SO ₂ 浓度 (mg/m ³)	22.17	21	22.81	104.32	9.74

度	措施	SO ₂ 排放量 (t/a)	432.29	409.48			
		NO _x 浓度 (mg/m ³)	39.17	32			
		NO _x 排放量 (t/a)	750.29	502.20			
		烟尘浓度 (mg/m ³)	2.47	2			
		烟尘排放量 (t/a)	51.2	41.46			
	工程减排	脱硝效率 (%)	86.06	86.5			
		NO _x 生成量 (t/a)	5382	5382	/	23.72	/
		NO _x 排放量 (t/a)	750.29	726.57			
	合计:				82.42	225.45	16.13
②废水							
<p>二期（第二台）项目化学水处理站反渗透浓水的水质较为清洁，送至现有项目工业废水集中处理站的回用水池，用于脱硫工艺用水，替代原有部分新鲜水的补充。</p> <p>（2）二期（第二台）项目锅炉补给水处理的再生废水依托一期锅炉补给水处理再生废水处理装置，即送至现有一期项目工业废水集中处理站处理，处理后全部回用于一期项目。</p> <p>（3）二期（第二台）项目冷却塔排水回用处理系统的浓水送至现有一期项目工业废水集中处理站的回用水池，用于脱硫工艺用水，替代原有部分新鲜水的补充。</p> <p>二期（第二台）项目部分废水依托现有处理设施处理，处理后全部回用。改扩建项目建成后，现有项目新鲜水用量减少 1823500t/a。</p> <p>具体详见工程分析章节水平衡分析。</p>							

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1、大气环境					
	<p>根据《2020年南京市环境状况公报》，建成区环境空气质量达到二级标准的天数为304天，同比增加49天，达标率为83.1%，同比上升13.2个百分点。其中，达到一级标准天数为97天，同比增加42天；未达到二级标准的天数为62天（其中轻度污染56天，中度污染6天），主要污染物为O₃和PM_{2.5}。各项污染物指标监测结果：PM_{2.5}年均值为31 μg/m³，达标，同比下降22.5%；PM₁₀年均值为56 μg/m³，达标，同比下降18.8%；NO₂年均值为36 μg/m³，达标，同比下降14.3%；SO₂年均值为7 μg/m³，达标，同比下降30.0%；CO日均浓度第95百分位数为1.1mg/m³，达标，同比下降15.4%；O₃日最大8小时值超标天数为44天，超标率为12.0%，同比减少6.9个百分点。因此判定未不达标区。详见表3-1。</p>					
	表 3-1 2020 年质量公报中基本污染物监测数据一览表					
	污染物	年评价指标	现状浓度 (ug/m ³)	标准值 (ug/m ³)	占标率(%)	达标情况
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	31	35	88.6	达标
		95 百分位日均值	/	75	/	
	PM ₁₀	年平均质量浓度	56	70	80	达标
		95 百分位日均值	/	150	/	
	NO ₂	年平均质量浓度	36	40	80	达标
		95 百分位日均值	/	80	/	
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标	
	95 百分位日均值	/	150	/		
CO	年平均质量浓度	/	4mg/m ³	/	达标	
	95 百分位日均值	1.1mg/m ³	10mg/m ³	11		
O ₃	90 百分位最大 8 小时 滑动平均值	192	160	120	不达标	
2、水环境质量现状						
<p>建设项目的受纳水体长江（本项目评价段）水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。根据《2020年南京市环境状况公报》中内容：全市水环境质量持续优良，纳入《江苏省“十三五”水环境质量考核目标》的22个地表水断面水质全部达标，水质优良（III类及以上）断面比例100%，无丧失使用功能（劣V类）断面。</p>						
3、声环境质量现状						
<p>根据声环境质量现状监测报告（报告编号：宁联凯（环境）第[2106274]号，监测单位：</p>						

南京联凯环境检测技术有限公司，监测日期：2021年06月07日-08日），项目所在厂区周边敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

声环境质量现状监测结果详见表 3-2，噪声监测点位布置详见图 3-1。



图 3-1 噪声监测点位图

表 3-2 声环境质量现状监测结果（单位：dB（A））

监测点	昼间	夜间	达标情况
N1（西侧马渡村）	55	45	达标
N2（西侧马渡村）	48	44	达标
N3（西侧马渡村）	52	41	达标
N4（南侧马渡村）	51	42	达标
N5（马渡村委会）	46	43	达标
N6（公记村）	51	42	达标
标准值	60.0	50.0	-

4、生态环境质量现状

本项目位于南京市栖霞区龙潭街道马渡村大唐南京发电厂内，为扩建项目，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，不开展生态现状调查。

5、电磁辐射现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，本项目不属于开展电磁辐射现状监测与评价的范围，因此不开展电磁辐射现状监测

与评价。

6、地下水、土壤环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，建设项目运营期间不存在土壤、地下水环境污染途径，另外，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）地下水 IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）土壤 IV 类建设项目不开展土壤环境影响评价。

因此本项目不开展地下水、土壤环境质量现状调查。

1、大气环境

根据项目周边情况，确定本项目主要环境保护目标见表 3-3。

表 3-3 建设项目所在周边主要环境保护目标—大气（500m 范围）

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度					
马渡村①	E119.218526	N32.205757	居住区	人群	GB3095-2012 二类	东南	24
双桥村	E119.206027	N32.207227	居住区	人群		西南	206
双河村	E119.206424	N32.204832	居住区	人群		西南	296
马渡村②	E119.210200	N32.211627	居住区	人群		西	24
新春村	E119.209149	N32.213409	居住区	人群		西	79
新花村	E119.206917	N32.213919	居住区	人群		西	88
大垄村	E119.224888	N32.207906	居住区	人群		东	334
公记村	E119.222882	N32.211331	居住区	人群		东	54

环境保护目标

2、声环境

根据对项目所在地的实地踏勘，项目厂界外 50 米范围声环境保护目标详见表 3-5。

3、地下水环境

根据对项目所在地的实地踏勘，项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

4、生态环境

本项目建设地位于大唐南京发电厂内，建设范围内无生态环境保护目标。距离项目用地最近的生态保护目标是东北方向 2700m 处的长江（丹徒区）重要湿地。

表 3-4 建设项目所在周边主要环境保护目标—其他

环境	环境保护对象	方位	距离（m）	规模（人）	环境功能
水环境	长江	北	300	大型	GB3838-2002 II 类标准

声环境	马渡村①	南	24	200	GB3096-2008 2类区
	马渡村②	西	24	60	
	公记村	东	50	150	
生态环境	长江(丹徒区)重要湿地	东北	2700	37.12km ² (生态空间管控区域面积)	湿地生态系统保护

表 3-5 水环境保护目标

名称	保护对象	保护内容	相对厂界 m			相对排放口 m			与本项目的水利联系	环境功能	
			距离	坐标		高差	距离	坐标			
				X	Y			X			Y
长江	水体	水质	300	300	0	-1.9	0	0	300	本项目无废水外排	II类

注：坐标系为本地坐标，以厂界北侧厂界坐标点作为原点（0，0）。

1、废气排放标准

本项目执行《固定式燃气轮机大气污染物排放标准》（DB32/3967-2021）表 1 标准，根据《固定式燃气轮机大气污染物排放标准》（DB32/3967-2021）中规定，对于该标准中未规定的污染物排放限值可执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 中规定的燃气轮机组大气污染物特别排放限值标准，根据本项目设计资料，氨逃逸浓度控制在 2.5mg/m³ 以下。

具体标准值见表 3-6。

表 3-6 大气污染物排放标准

污染因子	允许排放浓度 (mg/m ³)	排放标准
SO ₂	35	《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011)表2以气体为燃料的燃气轮机组排放标准
烟尘	5	
烟气黑度(林格曼黑度)	1(级)	
NO _x	15	《固定式燃气轮机大气污染物排放标准》 (DB32/3967-2021)表1
氨	2.5	参考企业设计资料

因此本项目有组织废气 SO₂ 排放浓度限值 35mg/m³，NO_x 排放浓度限值 15mg/m³，烟尘排放浓度限值 5mg/m³，烟气黑度(林格曼黑度)排放限值 1 级，氨逃逸浓度控制在 2.5mg/m³ 以下。

2、废水排放标准

本项目无废水排放。新增废水主要为冷却塔排水和锅炉补给水再生废水。

冷却塔排水和锅炉补给水再生废水经回用处理系统处理后，全部回用至冷却塔补水，回用水水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)表 1 冷却用水(敞

污染物排放控制标准

开式循环冷却水系统补充水)用水标准。

具体标准值见表 3-7。

表 3-7 回用水水质标准

污染物名称	冷却用水（敞开式循环冷却水系统补充水）水质标准（mg/L）
pH（无量纲）	6.5-8.5
悬浮物	/
溶解性总固体	1000
COD	60
BOD ₅	10
氨氮	10
氯离子	250
硫酸盐	250
二氧化硅	50

3、噪声排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），其中夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)，具体限值见表 3-8。

表 3-8 建筑施工场界环境噪声排放标准

昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	标准来源
70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)

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）2 类区标准，具体见表 3-9。

表 3-9 工业企业厂界环境噪声排放限值

类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	标准来源
2	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2 类区标准

4、固体废物控制标准

本项目一般固废贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险固废贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单有关贮存的环保要求。

1、现有项目污染物许可总量

根据现有项目环评报告及大唐南京发电厂排污许可证（证书编号：91320000834754642U001P，2021年12月08日变更），现有项目污染物许可排放总量汇总见表3-10。

表 3-10 现有项目污染物许可排放总量

种类	污染物名称	现有项目已取得排污许可量(t/a)
大气污染物	SO ₂	713.17
	NO _x	981.59
	颗粒物	103.56
	HCl	11.54
	Hg	0.27
	Pb	0.0172
	Cr	0.0177
	Ni	0.0155
	Cu	0.0099
	As	0.0075
	Cd	0.0006
	二噁英类 (tTEQ/a)	1.03×10 ⁻⁶
	无组织氨	0.057
无组织硫化氢	0.0025	
水污染物	废水量	0

总量
控制
指标

2、二期项目污染物总量核算

二期项目减排量均来自一期燃煤机组改造，采取减煤、降浓度等措施，实现SO₂、NO_x和烟尘的减排。

(1) 污染物减排量

二期燃机项目建设的同时，拟对现有一期燃煤项目进行改造。采取减少燃煤量、降低浓度措施，将总耗煤量由280万吨减至240万吨，同时降低SO₂、NO_x和烟尘的浓度，预计可同比例减排SO₂、NO_x和烟尘分别为82.42t/a、225.45/a和16.13t/a。

二期第一台和第二台燃气机组扩建后，现有一期燃煤项目污染物实际减排量及全厂排放增减见表3-11。

表 3-11 扩建后，污染物实际减排量及全厂排放增减量

污染物	一期项目实际减排量(t/a)	二期项目两台机组新增排放量(t/a)	全厂以新带老增减量(t/a)
SO ₂	82.42	32.494	-49.926
NO _x	225.45	197.8	-27.65

烟尘	16.13	10.98	-5.15
----	-------	-------	-------

(2) 可替代总量指标

根据《关于明确现阶段南京市建设项目主要污染物排放总量管理要求的通知》（宁环办[2021]17号）指标来源要求，①“可替代总量指标”来源依据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197）、《南京市建设项目主要污染物排放总量指标管理办法》（宁环规[2015]4号）等文件执行。②“为实现平稳过渡，现阶段（暂定2021-2022年）审批的建设项目，水和大气污染物总量指标可以来源于2019年1月1日以后形成的‘可替代总量指标’”。

《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197）指标来源要求，建设项目主要污染物排放总量指标，应来源于本五年规划期前建成投运的企事业单位（城镇污水集中处理设施不受五年规划期限制）采取减排措施并稳定达到排放标准后形成的“可替代总量指标”。。。。。“可替代总量指标”为企事业单位本五年规划期基准年排放量（须按总量减排核算规定校核）与采取减排措施后正常工况下年排放量的差值。

根据现有项目环评报告及大唐南京发电厂排污许可证（证书编号：91320000834754642U001P，2018年02月变更），一期基准排放量SO₂、NO_x和烟尘分别为756t/a、1036t/a、110t/a。二期项目第一台和第二台减排措施均为2019年1月1日以后执行，符合文件对于“可替代总量”的规定。

现有一期燃煤项目采取以新带老措施后的排放量核算，以2018年大唐南京发电厂排污许可证核定总量作为一期基准排放量，首先考虑减煤措施的减排效果，在此基础上再考虑降浓度措施的减排效果。2018年燃煤机组设计年生产时间5500小时，每台机组的设计烟气量208万m³/h，则两台燃煤机组全年烟气排放量为2.288×10¹⁰m³/a，因此总耗煤量由280万吨减至240万吨后，两台燃煤机组全年烟气排放量为1.961×10¹⁰m³/a，采取降浓度措施后，SO₂、NO_x和烟尘排放浓度分别为21mg/m³、32mg/m³、2mg/m³，因此一期燃煤项目采取减排措施后的排放量为411.8t/a、627.6t/a、39.2t/a。以新带老措施后，一期项目污染物排放量详见表3-12。

采用大唐南京发电厂一期项目基准排放总量与采取减排措施后正常工况下年排放量的差值，计算大唐南京发电厂“可替代总量指标”见表3-13。

表 3-12 以新带老措施后，一期项目实际污染物排放量

污染物	一期基准废气排放量 (m ³ /a)	采取减煤措施后废气排放量 (m ³ /a)	采取降浓度措施后污染物排放浓度 (mg/m ³)	排放量(t/a)
SO ₂	2.288×10 ¹⁰	1.961×10 ¹⁰	21	411.8
NO _x			32	627.6
烟尘			2	39.2

表 3-13 大唐南京发电厂“可替代总量指标”（单位：t/a）

污染物	一期基准排放量	一期以新带老后排放量	可替代总量指标
SO ₂	756	411.8	344.2
NO _x	1036	627.6	408.4
烟尘	110	39.2	70.8

(3) 扩建项目总量平衡

根据《关于明确现阶段南京市建设项目主要污染物排放总量管理要求的通知》（宁环办[2021]17号）指标核定要求，“大气污染物。新、改、扩建新增二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物总量的项目，实行2倍削减量替代”。

由于二期燃机第一台机组尚未开工建设，且二期燃机第一台和第二台减排措施均为2019年1月1日以后执行，考虑二期项目两台机组减排量的核算具有衔接性，因此考虑二期燃机项目两台机组的总量平衡。二期燃机项目总量平衡见表3-14。

表 3-14 二期燃机项目总量平衡表（单位：t/a）

污染物	二期两台机组新增排放量①	现有可替代总量指标②	余量③
SO ₂	32.494	344.2	279.212
NO _x	197.8	408.4	12.83
烟尘	10.98	70.8	48.84

注：③=②-2*①。

根据表3-14，二期燃机项目新增总量均可在现有可替代总量指标内平衡。

(4) 本项目及全厂污染物排放情况

本项目污染物排放总量见表3-15。

表 3-15 本项目污染物排放总量表

类别	污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
大气污染物	SO ₂	16.247	0	16.247
	NO _x	329.69	230.79	98.9
	烟尘	5.49	0	5.49
固废	危险废物	6.5	6.5	0
	一般工业固体废物	400.125	400.125	0

二期项目建成后全厂污染物排放总量见表3-16。

表 3-16 二期项目建成后全厂污染物排放总量（单位：t/a）

种类	污染物名称	现有项目许可排放量	以新带老削减量	二期项目两台组排放量	扩建后全厂排放总量	排放增减量	
大气污染物	有组织	SO ₂	713.17	82.42	32.494	663.244	-49.926
		NO _x	981.59	225.45	197.8	953.94	-27.65
		颗粒物	103.56	16.13	10.98	98.41	-5.15
		HCl	11.54	/	/	11.54	/

		Hg	0.27	/	/	0.27	/
		Pb	0.0172	/	/	0.0172	/
		Cr	0.0177	/	/	0.0177	/
		Ni	0.0155	/	/	0.0155	/
		Cu	0.0099	/	/	0.0099	/
		As	0.0075	/	/	0.0075	/
		Cd	0.0006	/	/	0.0006	/
		二噁英类 (tTEQ/a)	1.03×10 ⁻⁶	/	/	1.03×10 ⁻⁶	/
		氨	/	/	0.0078	0.0078	/
	无组织	氨	0.057	/	/	0.057	/
		硫化氢	0.0025	/	/	0.0025	/
水污染物		废水量	0	0	0	0	0
		固废	0	0	0	0	0

四、主要环境影响和保护措施

施工
期环
境影
响和
保护
措施

一、建设项目施工期的污染源

项目预计从2021年3月开工，2022年11月投产，施工地点位于现有厂区，利用现有厂区内的预留工业用地建设，施工阶段会产生废气、废水、噪声和固废。

1.大气污染物排放状况

施工期大气污染物主要为施工扬尘。主要来源于：建筑材料如水泥、石灰、砂子以及土方等在其装车、运输、堆放等过程中因风力作用而产生的扬尘，搅拌车辆及运输车辆往来造成地面扬尘，施工垃圾堆放及清运过程中产生的扬尘。

如遇干旱无雨季节，在大风时，施工扬尘将更严重。为了减少施工扬尘对周围环境的影响，建议施工中遇到连续的晴好天气又起风的情况下，对弃土表面洒上一些水、防止扬尘，减少建筑材料的露天堆放，同时施工者应对道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材散落应及时清扫。

2.水污染物排放状况

施工期产生的废水主要是施工人员的生活污水和建筑施工废水。

施工人员生活污水主要污染因子为COD、SS、NH₃-N、TP、动植物油等，其污染物浓度分别为COD约300mg/L、SS约200mg/L、NH₃-N约30mg/L、TP约3mg/L、动植物油约10mg/L。建筑施工废水主要污染因子为SS、石油类。

3.噪声排放状况

本项目建设期主要噪声来源是各类施工机械设备噪声，表4-1为不同施工机械的噪声源强。表4-2为主要施工设备噪声的距离衰减情况。

施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工设备产生的噪声不同。在多台机械设备同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加，根据类比调查，叠加后的噪声增值约为3~8dB(A)。在这类施工机械中，噪声较高的为混凝土振捣器和孔式灌注机等，在80dB(A)以上。

表 4-1 主要施工机械设备的噪声声级

序号	施工机械	测量声级 dB(A)	测量距离(m)
1	挖掘机	79	15
2	压路机	73	10
3	铲土机	75	15
4	自卸卡车	70	15
5	混凝土搅拌机	79	12
6	混凝土振捣器	80	12
7	升降机	72	15

表 4-2 施工机械噪声衰减距离 单位：m

序号	施工机械	55dB	60dB	65dB	70dB	75dB
1	挖掘机	190	120	75	40	22
2	混凝土搅拌机	190	120	75	42	25
3	混凝土振捣机	200	110	66	37	21
4	升降机	80	44	25	14	10

4.固废排放状况

施工过程中产生的固体废弃物主要来源于地基开挖产生的渣土，装修过程产生的建筑垃圾等。此外，施工人员日常生活也会产生一定量的生活垃圾。

(1) 本项目工程的开挖量、回填量尽量在工程作业区内平衡，不产生弃土，因此不设弃土场来堆放。本项目产生的建筑垃圾主要为废弃的砂石、砖块等。

(2) 建筑废料：建筑废料数量较多，包括施工中砖、水泥、钢材等废料。

(3) 施工人员将产生生活垃圾，产生量按 1kg/d·人计算，施工人员按 40 人计，拟建工程每天产生生活垃圾约 40kg。

二、施工期环境影响分析

1、施工期大气环境影响及防治措施

施工期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

减轻扬尘污染程度和影响范围的主要对策有：

①对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应在专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻举轻放，防止包装袋破裂；

②开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量，而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放因表面干燥而起尘或被雨水冲刷；

③运输车辆应完好，不应装载过满，要采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘；

④应首选使用商品混凝土，因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒；混凝土搅拌应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施；

⑤施工现场要设围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围；

⑩ 当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

2、施工期水环境影响及防治措施

施工期产生的生活污水依托厂区现有污水处理设施处理后用于厂内绿化；建筑施工废水经临时废水处理设施处理后直接回用于施工环节。施工期废水不排放到外环境，对周边水环境不产生影响。

3、施工期声环境影响及防治措施

类比建筑施工噪声影响分析，通常白天施工机械超标范围为 100m 以内，主要影响范围在厂区内。但是，项目仍应加强施工期的管理，减轻对周围环境的不利影响。

针对施工期噪声特点，本评价建议：

- ①采用低噪声的施工机械和先进的施工技术，从源头降低噪声强度；
- ②对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作，对噪声的降低有良好作用；
- ③在施工现场，采用柔性吸声屏替代目前通用的尼龙质地的帷幕，既可抵挡建筑噪声，又可拦住杂物等；
- ④汽车晚间运输用灯光示警，禁鸣喇叭。

4、施工期固体废物处理措施

①本项目工程的开挖量、回填量尽量在工程作业区内平衡，不产生弃土，因此不设弃土场来堆放。本项目产生的建筑垃圾主要为废弃的砂石、砖块等，产生量较小，主要用于作业区内平整。

②建筑废料：建筑废料包括施工中砖、水泥、钢材等废料，将其中可回收的部分外售综合利用。

③施工期会产生建筑垃圾及施工人员生活垃圾，委托环卫部门处理，不排放外环境。

综上，施工期产生的废气、废水、噪声、固体废物均得到有效处理、处置，施工期对环境的影响较小。

运营期 环境影 响和保 护措施	<p>一、大气</p> <p>1、大气污染物产生及排放情况</p> <p>根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018), 本项目工艺为燃气发电, 使用尿素用于烟气 SCR 脱硝, 不使用液氨, 按照技术指南, 氨气未纳入污染源强核算的特征因子。项目尿素热解采取封闭式系统, 热解系统中计量后的尿素溶液被输送至一系列经过专门设计并安装在热解炉入口处的喷嘴, 计量分配装置可根据系统的需要自动控制喷入热解炉的尿素量, 严格控制尿素使用量, 尿素溶液喷入有温度窗口并具有适当停留时间的热解炉中, 使尿素溶液分解为 NH_3 和 CO_2, 然后含有 NH_3 的气流被导入氨气—烟气混合系统, 在 SCR 脱硝中发生化学反应。设备安装氨气泄露检查仪, 氨泄漏检测仪报警值为 $15\text{mg}/\text{m}^3$ (20ppm), 具有连锁保护, 通过上述控制并参考《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》, 本项目氨逃逸浓度控制在 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下, 氨产生量极小, 对环境的影响可忽略不计。</p> <p>因此, 本项目正常工况下大气污染物产生及排放情况主要考虑燃气机天然气废气。</p> <p>(1) 正常工况条件</p> <p>本项目以“西气东输”天然气为燃料, 消耗量为 $116048\text{m}^3/\text{h}$, 天然气燃烧产生的主要大气污染物为 SO_2、NO_x 和烟尘。</p> <p>烟尘的情况说明: 天然气的成分组成主要为甲烷和其他碳氢化合物, 经燃烧后主要产物为水和 CO_2, 理论上没有烟尘产生。但考虑到天然气燃烧不完全, 可能有少量碳颗粒产生; 另外, 空气里有尘存在, 在与天然气混合后在燃气轮机中燃烧生成烟尘, 因此, 本项目考虑天然气燃烧烟气中有烟尘产生和排放。</p> <p>源强确定的依据: 根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018), 新(改、扩)建工程废气有组织源强优先采用物料衡算法核算, 其次采用排污系数法核算。</p> <p>①烟气量</p> <p>根据《污染源源强核算技术指南 火电》, 考虑到大型锅炉或燃气轮机燃烧过程的复杂性, 可以采用生产商热平衡计算报告或热平衡图等资料中基于热力平衡参数给出的烟气量。</p> <p>根据设计单位由热力平衡参数所得标准状态下干烟气排放量为 $872.2\text{m}^3/\text{s}$, 计算得本项目烟气量为 $3139920\text{m}^3/\text{h}$。</p> <p>②$\text{SO}_2$排放量</p> <p>本项目以“西气东输”天然气为燃料, 天然气消耗量为 $116048\text{m}^3/\text{h}$。根据建设单位提供的西气东输气质报告, 其中总硫含量未检出。因此, 本项目根据《中华人民共和国国家标准 天然气》(GB 17820-2018) 中天然气一类气标准值(总硫 $20\text{mg}/\text{m}^3$, 长输管线</p>
--------------------------	---

于 2021 年 1 月 1 日执行一类气标准)核算 SO₂ 排放量。经计算, 本项目 SO₂ 年排放量为 16.247t。

③NO_x 排放量

作为首台(套)国产化示范项目, 本项目采用的 9HA.01 型燃机属于世界上先进、成熟的技术, 目前在国内还没有投运业绩。

燃气轮机本身装有干式低氮燃烧器, 根据燃机厂商设计资料, 设计燃机出口烟气中 NO_x 浓度不大于 30mg/m³ (供应商设计值承诺见附件)。另外, 为了减少 NO_x 的排放, 拟在余热锅炉的高压蒸发器和中压过热器之间的烟道内安装 SCR 脱硝装置, 脱硝效率为 70%。计算得出 NO_x 的年排放量为 98.9t。

去除效率说明: 根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888—2018)附录 B, 火电厂二级措施采用选择性催化还原法(SCR), 总体 NO_x 脱除效率为 50%~90%, 本次计算取 70%。

④烟尘排放量

因《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中的火力发电行产排污系数表(编号 4411)的烟尘排污系数取值较大, 根据排污系数法计算出来的烟尘排放量远高于目前实际已经能够达到的排放量, 因此, 本项目烟尘源强确定采用类比法。

类比源强: 大唐苏州热电有限责任公司位于江苏汾湖高新技术产业开发区, 一期工程 2 台 E 级燃气蒸汽联合循环热电联产机组, 利用“西气东输”天然气作为燃料。一期 2 台 20 万千瓦燃机热电联产机组分别于 2013 年 3 月 27 日、5 月 27 日相继投运, 目前运行正常。

根据“江苏省重点监控企业自行监测信息发布平台”公布的大唐苏州热电有限责任公司 2019 年 12 月 1 日-12 月 15 日期间的烟尘在线监测数据(每小时 1 次, 折算后浓度), 2 套机组余热锅炉烟尘排放浓度分别为: 一套机组排放浓度均为 0.47 mg/m³、另一套浓度为 0.47-0.48mg/m³。

综上, 类比大唐苏州热电有限责任公司燃气机组烟尘排放浓度, 本项目按照烟尘浓度为 0.5mg/m³ 计, 据此计算出本项目烟尘年排放量为 5.49t。

具体正常工况下有组织废气产生及排放情况如下表 4-3 所示。

表 4-3 本项目有组织废气产生及排放情况

排气筒	废气量 (Nm ³ /h)	污染物	产生情况			治理措施	去除率 %	排放情况			执行标准
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³
2#	3139920	SO ₂	1.48	4.64	16.247	低氮燃烧 +SCR	0	1.48	4.64	16.247	35
		NO _x	30	94.20	329.69		70	9	28.26	98.9	15
		烟尘	0.5	1.57	5.49		0	0.5	1.57	5.49	5

注：*根据《污染源核算技术规范 火电》（HJ 888—2018）附录 B，火电厂二级措施采用选择性催化还原法（SCR），总体 NO_x 脱除效率为 50%~90%，本项目烟气 SCR 脱硝采用的是尿素，因此，本次计算取 70%。

根据燃机厂商设计资料，影响脱硝效率的因素包括温度、催化剂活性、氨氮摩尔比等，提高氨氮摩尔比在一定程度上确实可以提高脱硝效率，但会增加还原剂耗量并使氨逃逸增加，本工程主要通过催化剂的选型和用量以及在运行过程中加强催化剂寿命管理来保证脱硝效率，SCR 反应器入口浓度 30mg/Nm³ 时，脱硝效率可达 70%。

⑤ 污染物排放量核算

表 4-4 正常工况下大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 / (μg/m ³)	核算排放速率 / (kg/h)	核算年排放量 / (t/a)
主要排放口					
1	2#排气筒	SO ₂	1480	4.64	16.247
		NO _x	9000	28.26	98.9
		烟尘	500	1.57	5.49
主要排放口合计	SO ₂				16.247
	NO _x				98.9
	烟尘				5.49
一般排放口：无					
有组织排放总计					
有组织排放总计	SO ₂				16.247
	NO _x				98.9
	烟尘				5.49

排放口基本情况见下表 4-5。

表 4-5 正常工程排放口基本情况

污染源名称	坐标(°)		海拔高度 (m)	排气筒参数			排放口编号及名称	排放口类型	污染物名称	排放速率 kg/h	排放标准浓度
	经度	经度		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)					

二期项目第二台机组	119.211 631	32.212 659	6.0	60.0	8.0	89.85	17.0	2#排气筒	主要排放口	SO ₂	4.64	35
										NO _x	28.26	15
										PM ₁₀	1.57	5

表 4-6 排放口监测要求

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
2#排气筒	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	1次/季度	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表2中规定的燃气轮机组大气污染物特别排放限值,《固定式燃气轮机大气污染物排放标准》(DB32/3967-2021)表1

注: 2#排气筒为本次新增, 排气筒废气监测应同步监测烟气参数。

⑥废气达标排放情况

本项目排气筒 SO₂ 排放浓度为 1.48/mg/m³, 排放速率为 4.64kg/h; NO_x 排放浓度为 9mg/m³, 排放速率为 28.26kg/h; 烟尘排放浓度为 0.5mg/m³, 排放速率为 1.57kg/h, 满足相关排放标准要求, 因此, 本项目污染防治措施可行。

(2) 非正常工况条件:

非正常情况主要指生产过程开停车(工、炉)、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放, 本项目非正常工况下大气污染物产生及排放情况主要考虑燃气机组开停机时废气排放情况。

项目非正常工况为燃气机组开停机, 江苏省内燃机机组年平均冷启动(0~100%负荷)次数约为 45 次, 机组启动 0~50%负荷时间为 10min, 污染物排放浓度为 80mg/m³, 50%~100%负荷启动时间为 5min, 污染物排放浓度为 30mg/m³。

非正常工况下废气排放情况详见表 4-7。

表 4-7 污染物非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间/min	年发生频次/次	应对措施
2#	机组启动 0~50%负荷时间为 10min	NO _x	80	251.2	10	45	定期检查, 确保设备长时间稳定运营, 减少开停车次数, 保证废气处理设施正常稳定运行
2#	50%~100%负荷启动时间为 5min	NO _x	30	94.20	5	45	

(3) 事故情况下:

在燃机的事故工况下, 燃料气自动切断, 燃机迅速停机, 无污染物排放。在汽轮机的事故工况下, 联合循环机组降负荷运行, 对污染物的排放没有影响。因此本项目事故状态主要考虑脱硝装置失效, NO_x 未经处理直接排放的工况, 事故工况下废气排放情况详见表 4-8。

表 4-8 事故状态下污染物排放情况

排气筒	废气量 (Nm ³ /h)	污染物	产生情况		
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	备注
2#	3139920	NO _x	30	94.20	脱硝装置失效,处理效率为 0

2、大气环境影响分析

(1) 废气治理措施简述

本项目废气主要为天然气燃烧废气，燃气轮机拟采用干式低氮燃烧器，拟在余热锅炉的高压蒸发器和中压过热器之间的烟道内安装 SCR 脱硝装置，脱硝效率为 70%，脱硝后废气经 60m 高排气筒排放。

低氮干式燃烧系统的燃料喷嘴具有多个燃料管道。当燃机从点火到满负荷时，所经历的空燃比范围较大，通过利用不同的燃料管道组合来优化性能。

DLN2.6EP 燃烧器引入了最先进的预混技术。与 DLN2.6+的旋流片（大而慢）相比，新的预混技术采用微型喷嘴实现快速预混。从而获得更低的排放，更好的燃烧稳定性以及更宽的燃料适应性。

过渡段与燃烧筒一体化通过将过渡段长度变短，流道形状改进从而减少燃烧产物停留时间。这样的设计改进减少了烟气泄露并且降低 NO_x 的排放。DLN 2.6EP 能够很好地控制基荷高效率时 NO_x 排放，并且在燃机低负荷时通过控制 CO 的排放来保证 NO_x 排放。

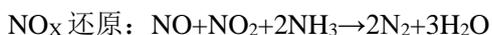
(2) 技术可行性分析

根据燃机制造厂家设计资料，燃机出口烟气中氮氧化物浓度不大于 30mg/m³（含氧量约 15%），为了减少氮氧化物的排放总量，拟在余热锅炉的高压蒸发器和中压过热器之间的烟道内安装 SCR 脱硝装置，脱硝剂采用尿素。

目前尿素制氨的方法有水解与热解制氨两种，本项目采用热解法工艺。

热解工艺流程：在系统中，带泵的循环装置将质量分数 50%的尿素溶液提供给热解炉系统的计量分配装置，计量后的尿素溶液被输送至一系列经过专门设计并安装在热解炉入口处的喷嘴。计量分配装置可根据系统的需要自动控制喷入热解炉的尿素量。热解系统采用燃气轮机排气作为热源。热解炉的温度达到约 350~650℃，随后将尿素溶液喷入有温度窗口并具有适当停留时间的热解炉中，使尿素溶液分解为 NH₃ 和 CO₂，然后含有 NH₃ 的气流被导入氨气—烟气混合系统。

在 SCR 脱硝中发生的化学反应如下：



NH_3 氧化: $4\text{NH}_3+3\text{O}_2\rightarrow 2\text{N}_2+6\text{H}_2\text{O}$

本项目烟气 SCR 脱硝的尿素用量约为 162.5t/a。烟气脱硝工艺流程如图 4-1 所示。

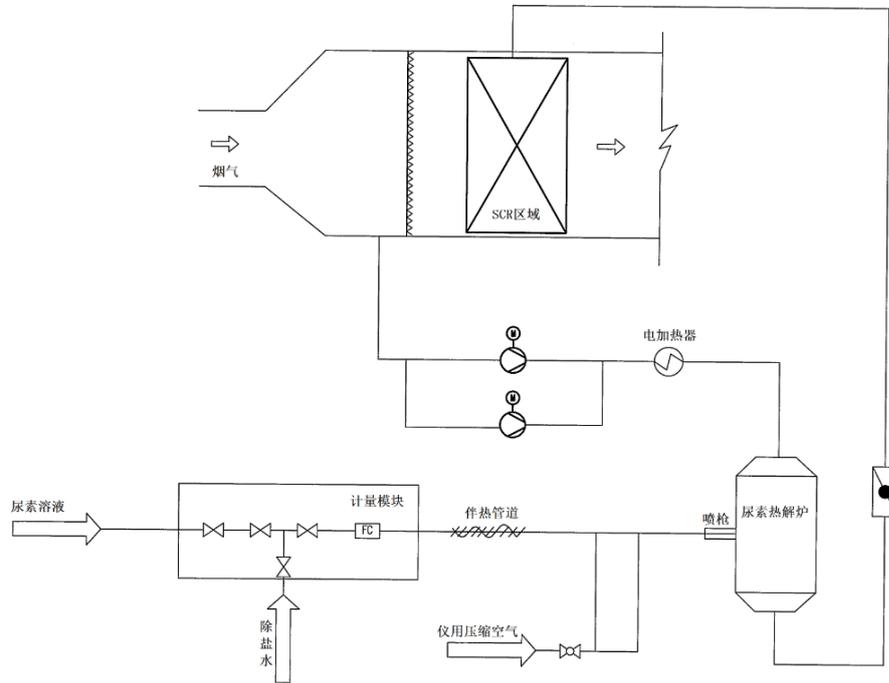


图 4-1 烟气脱硝工艺流程示意图

《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)明确了火电厂污染防治可行技术及最大可行技术。本项目为燃气发电机组，不采用燃煤为燃料，采用的低氮燃烧和 SCR 脱硝技术，符合《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017)要求。

(3) 废气收集及处理系统设置说明

① 废气产生、收集、输送的流程

环境中的空气经过入口过滤器过滤后被压机吸入，经空气压缩机需要从周围的空气通过一个进气总管和进口，送到燃烧器。天然气被送入燃烧器和压缩空气一起燃烧。由此产生的热的，压缩燃烧气体流从燃烧室进入涡轮。气体膨胀和驱动涡轮机。生成的机械能在涡轮驱动发电机和压缩机。发电机的输出连接变压器和母线。燃机尾气进入余热锅炉产生蒸汽，驱动汽轮机发电机做功。换热后的燃机尾气经余热锅炉及 SCR 反应器脱硝后通过烟囱对外排放。

② 集气工艺参数及保障

项目燃机排气设计压力为 15kPa，流速 35m/s，余热锅炉排气压降 3.3kpa，为保证集气效果，燃机排气过渡段能承受可能出现的最高烟气温度和压力。采用金属波纹管式膨胀节为不锈钢。膨胀节法兰和螺栓采用相应等级的防腐材料。在规定的运行条件下工作

时，膨胀节的使用寿命可达 120000 小时。并在规定温度条件下对排气管道进行横向和纵向强度试验以保证集气效果。所有的管道密封设计应确保正常运行不漏烟、不传热，密封材料的使用寿命不低于一个大修期。在设计中考虑对燃机排气气路进行实时的监测和检测。

③催化剂的布置方案

反应器装设 1 层催化剂，同时预留 1 层，催化剂为进口整体式蜂窝催化剂。催化剂能在锅炉任何正常的负荷下运行，且能经受锅炉的启停，保证不发生对催化剂性能产生影响的脱落和变形，催化剂采用模块化、标准化设计。在每个反应器出口设置氨逃逸在线检测设备，以测量氨逃逸率。

(4) 废气处理工程实例评述

目前尚无同等规模发电机组投运的实例，以华电扬州 2 台 9F 级燃机项目为例，烟气中氮氧化物排放浓度不大于 50mg/m³（含氧量约 15%），项目同步安装了烟气脱硝装置，脱硝效率为 70%，在机组满负荷工况下正常开启脱硝装置后氮氧化物实际排放浓度小于 15mg/m³。

(5) 大气环境影响预测

1) 正常工况条件

采用 AERSCREEN 估算模式进行预测分析，正常工况下大气环境影响预测结果见下表。

表 4-9 正常工况下排放污染物下风距离浓度分布

下风向距离	2#排气筒					
	SO ₂		NO _x		PM ₁₀	
	浓度 (μg/m ³)	占标率(%)	浓度 (μg/m ³)	占标率(%)	浓度 (μg/m ³)	占标率(%)
下风向最大值	1.748	0.350	10.644	4.258	0.591	0.131
下风向最大浓度出现距离/m	341.0		341.0		341.0	

经预测，本项目 P_{max} 最大值为烟囱排放的 NO_x，P_{max} 值为 4.258%，C_{max} 为 10.644ug/m³，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。预测结果表明，各污染物最大落地浓度占标率较小，对周围大气环境中的浓度贡献值较小。

本项目大气环境影响评价工作等级为二级，不设置大气环境防护距离。

2) 非正常条件

本项目非正常工况下大气污染物产生及排放情况主要考虑燃气机组开停机时废气排放情况，启动 0-10min 时 NO_x 排放速率 251.2kg/h，启动 10-15min 时 NO_x 排放速率

94.20kg/h，非正常工况下大气污染物预测结果详见下表。

表 4-10 装置启动前 10min 氮氧化物下风距离浓度分布

下方向距离(m)	2#排气筒	
	NO _x 浓度 (ug/m ³)	NO _x 占标率 (%)
下风向最大浓度	94.611	37.845
下风向最大浓度出现距离	341.0	341.0
D _{10%} 最远距离	1950.0	1950.0

表 4-11 装置启动 10-15min 氮氧化物下风距离浓度分布

下方向距离(m)	2#排气筒	
	NO _x 浓度 (ug/m ³)	NO _x 占标率 (%)
下风向最大浓度	35.479	14.192
下风向最大浓度出现距离	341.0	341.0
D _{10%} 最远距离	625.0	625.0

非正常工况条件下估算结果表明，非正常工况 1，机组启动前 10min（0~50%负荷）时间下风向 NO_x 最大质量浓度、占标率显著增加；非正常工况 2，机组启动前 10-15min（50~100%负荷）时间下风向 NO_x 最大质量浓度、占标率显著增加。

因此建设方应加强对机组设施的日常管理，定期检查，确保设备长时间稳定运营，减少开停车次数，本项目非正常工况排放的发生时间较短，待机组正常启动后即可恢复正常。

二、废水

1、废水污染物产生及排放情况

本项目新增废水主要为反冲洗排水（含化学处理站超滤反冲洗排水和原水预处理站空气擦洗滤池产生的反冲洗排水）、循环冷却系统排水、化水处理站反渗透排水和锅炉补给水再生废水，以上废水均在厂区内回用，不外排。

（1）反冲洗排水

包括：原水预处理站（空气擦洗滤池）产生的反冲洗排水约 7000m³/a、化学水处理站超滤产生的反冲洗排水 10500m³/a，全部送至反应沉淀池、沉淀处理后回用。

（2）锅炉排污及损耗

为控制锅炉水质，须进行锅炉排污，根据余热锅炉设计资料，本项目锅炉排污量（即蒸汽凝结水）约 22750m³/a，水质较为清洁，直接作为循环冷却系统补充水。

根据设计资料，运行过程中，锅炉水汽循环损耗约 43750m³/a。

（3）循环冷却系统排水

根据冷却塔设计资料，循环冷却系统补充水量 1963500t/a（来源分别为原水预处理站 1734250t/a、锅炉排污 22750t/a、回用处理系统 206500t/a），循环冷却系统排水量 290500t/a，进入回用处理系统处理，处理后回用至冷却塔补水。

回用处理系统工艺为：石灰软化处理+过滤、超滤、反渗透装置。回用处理系统浓水 70000t/a 送至现有一期项目工业废水集中处理站的回用水池，用于脱硫工艺用水。

（4）化水处理站反渗透排水

化水处理站反渗透浓水排水量约 21875 m³/a，除盐分略高外，COD 及 SS 浓度均较低，送至现有一期项目工业废水集中处理站的回用水池，用于脱硫工艺用水。

（5）锅炉补给水再生废水

锅炉补给水处理的再生废水产生量约 875m³/a，送至现有一期项目工业废水集中处理站处理。

本项目各类废水产生量、治理措施、排放方式和去向见表 4-12。

表 4-12 本项目水污染物排放情况

项目	产生量 t/a	污染物 名称	污染物产生量		治理措施	污染物回用量		排放方式 及去向
			浓度 mg/L	产生量 t/a		浓度 mg/L	接管量 t/a	
超滤反 冲洗废 水	10500	COD	100	1.05	—	100	1.05	回用至反 应沉淀池
		SS	100	1.05		100	1.05	
		含盐量	200	2.1		200	2.1	
反冲洗 排水	7000	COD	100	0.7	—	100	0.7	
		SS	100	0.7		100	0.7	
		含盐量	200	1.4		200	1.4	
锅炉排 污水	22750	—	—	—	—	—	—	作为冷却 塔补充水
冷却塔 排水	290500	含盐量	1000	290.5	回用处理 系统	71	14.75	处理后回 用至冷却 塔
锅炉补 给水再 生废水	875	含盐量	5000	4.375	一期工业 废水集中 处理站	500	0.4375	处理后回 用
回用处 理系统 浓水	70000	含盐量	4000	280.125	—	—	—	送至一期 项目回用 水池
化水处 理站反 渗透排 水	21875	—	—	—	—	—	—	

综上，扩建项目所有废水均采用分质处理后回用，不新增废水和清下水的排放，雨水通过雨水系统排入长江。

2、水环境影响分析

本项目运行期取水流量最大仅占 99%保证率情况下最小月平均流量的 0.013%，对长江水资源和水环境容量影响甚微，可忽略不计，本项目取水量不影响水功能区纳污能力。

(1) 废水排放量核算

本项目废水经处理后回用，无废水和清下水排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）要求：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。本项目仅对废水处理设施、处理后回用可行性进行评价。

本项目新增废水处理措施、回用可行性评价如下：

①反冲洗排水

原水预处理站产生的反冲洗排水和化学水处理站超滤产生的反冲洗排水，废水量分别为 10500t/a、7000t/a，水质较为清洁，直接返回至原水预处理站的反应沉淀池、沉淀处理后回用。

②锅炉系统排污水

即蒸汽凝结水，水质较为清洁，直接作为循环冷却系统补充水。

③冷却塔排水

冷却塔排水，盐分含量较高，进入新建的回用处理系统处理，处理后出水全部回用至冷却塔补水。

A. “回用处理系统” 处理工艺及设计处理规模

回用处理系统主要工艺为：石灰软化处理+过滤、超滤、反渗透装置。

具体装置流程为：石灰软化高密度反应沉淀池→变孔隙滤池→细砂过滤器→超滤装置→反渗透装置→冷却塔循环水补水。

处理规模：1 套，设计处理能力为 120m³/h

“回用处理系统”主要构筑物、处理能力见表 4-13。

表 4-13 新建“回用处理系统”主要构筑物、处理能力

序号	设备名称	数量
1	高密度沉淀池+变孔隙滤池；配套各类药品贮存、输送及计量设备	1 套（处理能力为 120m ³ /h）
2	膜处理脱盐（过滤+超滤+反渗透）；配套水箱、水泵及管道及控制系统	1 套（处理能力为 120m ³ /h）

B. “回用处理系统” 出水回用可行性分析

本项目冷却塔排水总水量为 290500t/a（83t/h），“回用处理系统”设计处理能力为 120t/h，因此设计处理规模满足要求。

根据建设单位长江水水质全分析报告和冷却塔浓缩倍率（5.5），“回用处理系统”脱盐率按 90% 计，处理后出水水质（溶解性总固体 110mg/L、氯离子 12mg/L）与原水水质基本相同，满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）表 1 中冷却用水（敞开式循环冷却水系统补充水）标准（溶解性总固体 1000mg/L、氯离子 250mg/L），回用可行。

C. “回用处理系统”出水回用案例

本项目冷却塔排水经回用处理系统处理后出水全部回用至冷却塔补水（循环水系统），此工艺为目前较为成熟工艺，目前已在多个电厂有成功应用案例，实践证明回用可行，具体案例如下：

表 4-14 “回用处理系统”出水回用案例

项目名称	采用工艺	系统处理能力 (t/d)	投产年份
邯郸热电厂（475MW）	城市二级处理水经石灰澄清过滤处理后回用作为电厂循环冷却水和锅炉补充用水	48000	1998
华能北京热电厂（770MW）	石灰混凝澄清-过滤-循环冷却系统	/	2000
盘山电厂（1000MW）	石灰混凝澄清-过滤-循环冷却系统	/	2003
河北保定电厂循环排污水处理回用工程	石灰处理-微滤处理工程-循环冷却系统	10000	2004
山东潍坊发电厂二期工程 2×670MW 机组	二级处理污水-石灰混凝澄清-多介质过滤-循环冷却系统	79200	2005
包头东华热电厂 2×300MW 供热机组污水深度处理系统	石灰水处理	43200	2006
华润电力首阳山 2×600MW 超临界工程	二级城市再生水；补充水石灰处理+1000t/h 循环水旁流石灰处理，设计浓缩倍率 5.5	/	2006
国电濮阳热电厂	澄清-多介质过滤-循环冷却系统	30000	2007
华能国际邹县发电厂 2×1000MW	城市二级污水和电厂废水-调节池-石灰混凝澄清池-变孔隙过滤-清水池-循环水系统	100800	2007
中电投平顶山二厂 2×1000MW 超超临界工程	一级 B 城市再生水；循环水旁流石灰处理，设计浓缩倍率 6.2；澄清池后无过滤器，旁流水作为锅炉补给水系统运行水源	/	2010
北京三吉利新密二期 2×1000MW 超超临界工程	补充水石灰处理+1200t/h 循环水旁流石灰处理，设计浓缩倍率 5.6；部分旁流出水为补给水运行水源	/	2011
深圳钰湖电厂扩建 2×430MW 9F 级燃气—蒸汽联合循环机组	曝气生物滤池+机械搅拌澄清池+V 型滤池，出水用于循环冷却水补充水及锅炉补给水处理系统补充水	26112	2014
天津陈塘庄热电厂 2×900MW 煤改气搬迁工程	石灰凝聚+澄清+过滤，出水用于循环冷却水系统	57600	2016

D. “回用处理系统”浓水去向

“回用处理系统”超滤、反渗透浓水送至现有一期项目工业废水集中处理站的回用水池，用于脱硫工艺用水，替代原有部分新鲜水的补充。

④化学水处理站反渗透排水

化学水处理站反渗透浓水除盐分略高外（氯离子约 80mg/L、溶解性总固体约 800mg/L），COD 及 SS 浓度均较低（约 30mg/L），水质较为清洁，送至现有一期项目工业废水集中处理站的回用水池，用于脱硫工艺用水，替代原有部分新鲜水的补充。

⑤锅炉补给水再生废水

本项目锅炉补给水处理的再生废水处理依托一期锅炉补给水处理再生废水处理装置，即送至现有一期项目工业废水集中处理站处理，处理后全部回用。

综上，扩建项目采用雨污分流制，雨水由雨水管道收集后通过雨水泵房提升后先排入循环水沟道上的排水工作井，再排至长江。项目废水经处理后全部回用，无废水外排。

(2) 废水污染物产生及排放情况

本项目新增废水主要为反冲洗排水（含化学处理站超滤反冲洗排水和原水预处理站空气擦洗滤池产生的反冲洗排水）、循环冷却系统排水、化水处理站反渗透排水和锅炉补给水再生废水，以上废水均在厂区内回用，不外排。

本项目各类废水产生量、治理措施、排放方式和去向见表 4-15。

表 4-15 本项目水污染物排放情况

项目	产生量 t/a	污染物 名称	污染物产生量		治理措施	污染物回用量		排放方式 及去向
			浓度 mg/L	产生量 t/a		浓度 mg/L	接管量 t/a	
超滤反 冲洗废 水	10500	COD	100	1.05	—	100	1.05	回用至反 应沉淀池
		SS	100	1.05		100	1.05	
		含盐量	200	2.1		200	2.1	
反冲洗 排水	7000	COD	100	0.7	—	100	0.7	
		SS	100	0.7		100	0.7	
		含盐量	200	1.4		200	1.4	
锅炉排 污水	22750	—	—	—	—	—	—	作为冷却 塔补充水
冷却塔 排水	290500	含盐量	1000	290.5	回用处理 系统	71	14.75	处理后回 用至冷却 塔
锅炉补 给水再 生废水	875	含盐量	5000	4.375	一期工业 废水集中 处理站	500	0.4375	处理后回 用
回用处 理系统 浓水	70000	含盐量	4000	280.125	—	—	—	送至一期 项目回用 水池

化水处理站反渗透排水	21875	—	—	—	—	—	—	—
------------	-------	---	---	---	---	---	---	---

综上，扩建项目所有废水均采用分质处理后回用，不新增废水和清下水的排放，雨水通过雨水系统排入长江。

(3) 废水污染源监测计划

表 4-16 废水污染源监测内容和频率

类别	监测点位	监测因子	监测频率	备注
废水	回用处理设施出口	pH、COD、SS、NH ₃ -N	1 次/季度	经处理后全部回用，不外排

注：回用处理设施为本项目新增设施。

三、噪声

1、噪声产生及排放情况

本项目主要噪声源有：燃气轮机及其吸风口、蒸汽轮机、发电机组、余热锅炉烟囱排气、冷却塔、泵类等。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）附录 E “火电厂主要噪声源声级水平及噪声治理措施”表 E.2 “燃气电厂主要噪声源声级水平及常见噪声措施”，同时噪声治理设计方案，确定本工程各噪声源源强和噪声措施如表 4-17。

表 4-17 主要噪声源强及拟采取的降噪措施 单位：dB(A)

噪声源名称	数量（台/套）	噪声级 [dB(A)]	降噪措施	降噪量 [dB(A)]	降噪后声压级
燃气轮机吸风口	1	120	消声器	20	100
燃气轮机	1	85	厂房隔声、隔声罩、减振	25	60
蒸汽轮机	1	85	厂房隔声、隔声罩、减振	25	60
发电机组	1	85	厂房隔声、隔声罩、减振	25	60
余热锅炉烟囱排气	1	90	消声器	20	70
冷却塔	1	85	设消声填料、隔声屏障	25	60
泵类	1	85	厂房隔声（循环水泵设隔声屏障）、减振	15	70

2、噪声监测计划

表 4-18 噪声例行监测计划

类别	监测点位	监测因子	监测频率	备注
噪声	厂界外 1m（四周各布设 1 个点，东厂界靠近冷却塔处增设 1 个点）	等效 A 声级	1 次/季度	每年另外增加监测频次*

*注：厂界四周噪声点位依托现有，本次在东厂界靠近冷却塔处增设 1 个点。根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）“周边有敏感点的，应提高监测频次”，因此，应在每季度一次的基础上，提高监测频次，由建设单位根据生产工况，酌情增加。

3、声污染防治措施

根据企业提供的由江苏省电力设计院编制的《噪声治理专项报告》，主要降噪措施情况如下：

①控制设备噪声

在设备选型时选用先进的低噪声设备，在满足工艺设计的前提下，尽量选用满足国际标准的低噪声、低振动型号的设备，降低噪声源强。

②设备减振、隔声等措施

A.蒸汽轮机、发电机、燃气轮机等，均设置在室内，且配备隔声罩；厂房采用轻质复合吸隔声墙体板，采用双层压型钢板、内侧穿孔、中间夹吸音棉及隔音板和隔音毡设计；窗户均采用隔声窗。

B.燃机吸风口设消音装置；

C. 燃机罩壳通风机设排风消声器；

D. 各种高噪声设备在机组与地基之间安置减振器；

E. 采购的余热锅炉的烟囱已专门针对烟囱噪声的频谱特点，设计了阻抗复合式消声器，消声器采用整体式，直接安装在烟囱内。

F. 在冷却塔的水池表面装设消声填料，以吸收淋水的动能，减小淋水声。

③隔声屏障设置情况

自通风冷却塔属于较大的体噪声源，拟对本台冷却塔进风口东侧设置高12m的隔声屏障。

④强化生产管理

确保各类防治措施有效运行，各设备均保持良好运行状态，防止突发噪声。

经过以上措施处理，降噪量达 15-25dB(A)。

4、声环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的规定，选取预测模式，应用过程中根据具体情况作必要简化

经噪声预测，本项目噪声源对厂界及周边敏感目标的噪声贡献值见表 4-19。

表 4-19 本项目噪声源对厂界噪声贡献值表 单位：dB(A)

预测点	贡献值
N1（东厂界）	30.8
N2（南厂界）	33.1
N3（西厂界）	31
N4（北厂界）	33.6
N5（马渡村委会）	36.4

N6 (西侧马渡村)	31.5
N7 (南侧马渡村)	36.2
N8 (公记村)	30.7

各预测点噪声叠加背景值及在建的二期（第一台）机组噪声，预测结果见表 4-20。

背景值说明：本次预测厂界背景值采用 2021 年第三季度噪声例行监测值；居民点背景值采用本次声环境质量现状监测报告中居民点处噪声数据（2021 年 06 月 07 日-08 日）。

表 4-20 本项目噪声源对厂界噪声叠加值表 单位：dB(A)

预测点	贡献值	背景值		预测值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
N1 (东厂界)	30.8	57.1	47.2	57.11	47.3	达标
N2 (南厂界)	33.1	54.7	46.4	54.73	46.6	达标
N3 (西厂界)	31	55.9	46.4	54.72	46.52	达标
N4 (北厂界)	33.6	56.9	47.2	56.92	47.39	达标
N5 (马渡村委会)	36.4	46	43	46.45	43.86	达标
N6 (西侧马渡村)	31.5	52	43	52.04	43.3	达标
N7 (南侧马渡村)	36.2	51	42	51.14	43.01	达标
N8 (公记村)	30.7	51	42	51.04	42.31	达标

经预测，在采取相关降噪措施后，最终厂界（N1-N4）噪声达标排放，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求；各敏感点（N5-N8）均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

四、固体废物

1、固体废物产生及排放情况

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330—2017）的规定，判断生产过程中产生的副产物是否属于固体废物，判定依据及结果见表 4-21。

表 4-21 副产物属性判定表

序号	副产物名称	产生工序	形态	主要成分	排放量和排放规律	预测产生量 (吨/年)	种类判断*		
							固体废物	副产品	判定依据
1	废脱硝催化剂	烟气脱硝	固态	TiO ₂ 、V ₂ O ₅	15t/3 年	5 (折合)	√		《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330—2017)
2	污泥	原水预处理站、回用处理系统	固态	污泥	400 t/a	400	√		
3	废离子交换树脂	化学水处理站	固态	树脂	4t/8 年	0.5(折合)	√		
4	废反渗透膜、废超滤膜		固态	膜组件	1t/8 年	0.125 (折合)	√		
5	废机油	机修	液	润滑	1t/年	1	√		

			态	油					
6	⁽¹⁾ 废蓄电 池	运输	固 态	电 池	9t/2-10 年	/ ⁽²⁾	√		

注：⁽¹⁾ 废蓄电池产生周期不确定，视使用情况而定，一般更换周期为 2-10 年；⁽²⁾ 由于更换周期不确定，因此无法折算具体每年产生量。

根据《国家危险废物名录》、《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7），判定该固体废物是否属于危险废物。最终汇总情况见表 4-22。

表 4-22 项目固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性（危险废物、一般工业固体废物或待鉴别）	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	废物类别	废物代码	估算产生量（吨/年）	产生规律
1	废脱硝催化剂	危险废物	烟气脱硝	固态	TiO ₂ 、V ₂ O ₅	《国家危险废物名录》（2021 年）	HW50	772-007-50	5（折合）	1 次/3 年
2	污泥	一般工业固废	原水预处理站、回用处理系统	固态	污泥		-	-	400	1 次/1 年
3	废离子交换树脂	危险废物	化学水处理站	固态	树脂		HW13	900-015-13	0.5（折合）	1 次/8 年
4	废反渗透膜、废超滤膜	一般工业固废		固态	膜组件		-	-	0.125（折合）	1 次/8 年
5	废机油	危险废物	机修	液态	润滑油		HW08	900-249-08	1	1 次/1 年
6	⁽¹⁾ 废蓄电 池	危险废物	运输	固态	电 池		HW49	900-044-49	/ ⁽²⁾	18t/2-10 年

注：⁽¹⁾ 废蓄电池产生周期不确定，视使用情况而定，一般更换周期为 2-10 年；⁽²⁾ 由于更换周期不确定，因此无法折算具体每年产生量。

2、固体废物污染防治措施

（1）固废产生和处置情况

项目固体废弃物主要为废催化剂、原水预处理污泥、废离子交换树脂、废反渗透膜、废超滤膜、废机油、废蓄电池等。其中，废催化剂、废离子交换树脂、废机油、废蓄电池委托有资质单位处置；原水预处理污泥作为建筑材料综合利用；废反渗透膜、废超滤膜由环卫清运。

固体废物利用处置情况见表 4-23。

表 4-23 固体废物利用处置方式

固体废物名称	产生工序	属性（危险废物、一般工业固体废物或待鉴别）	废物代码	产生量（t/a）	利用处置方式	利用处置单位
废催化剂	烟气脱硝	危险废物	HW50 772-007-50	5（折合）	委托有资质单位处理	
废离子交换树脂	化学水处理站		HW13 900-015-13	0.5（折合）		
废机油	机修		HW08	1		

			900-249-08		
废蓄电池	运输		HW49 900-044-49	9t/2-10 年	
污泥	原水预处理站、回用处理系统	一般工业固废	-	400	作为建筑材料外售给泰州市浩源煤建商贸有限公司、南京茂鸿建材有限公司等公司综合利用
废反渗透膜、废超滤膜	化学水处理站	一般工业固废	-	0.125 (折合)	环卫清运

(2) 一般固废暂存堆场设置情况

本项目依托二期项目（第一台）建设的 1 座一般固废库，面积约 300m²，位于整个厂区西北角，按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及标准修改单要求设置。本项目一般工业固体废物主要为污泥和废膜，污泥即产即运，废膜 8 年更换一次，一般固废暂存堆场可以满足本项目暂存要求。

(3) 危险废物贮存场地设置情况

本项目依托二期项目（第一台）建设的危废库 1 座，占地面积 300m²，危废库设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单中的要求。

现有工程和本项目的废催化剂均根据更换周期更换后及时委托处理，即产即运，不在厂区内贮存，企业根据催化剂寿命管理，有计划分批次地对催化剂进行更换、处置。在废催化剂拆除前提前签订好处置合同，并在江苏省危险废物动态管理系统填写转移联单，进行申报转移手续，确保废催化剂不落地，即产即运，脱硝 SCR 工艺中更换下来的催化剂依法委托大唐南京环保科技有限公司进行处置。

本项目废离子交换树脂、废机油、废蓄电池等危险废物分别贮存于新建危废库，危废库拟按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求设置。具体如下：

①废物贮存设施必须按《环境保护图形标志(GB15562-1995)》的规定设置警示标志，并进行密封的包装，防治发生危险固废泄漏事故；

②废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏；

③废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施；

④废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理；

⑤危废贮存场地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

⑥用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

⑦危废贮存场要防风、防雨、防晒，基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层；同时应设置围堰和收集沟，确保泄漏物或渗滤液等不会对地下水和土壤造成影响。

⑧贮存危险废物时应按照危险废物的种类和特性进行分区贮存，每个贮存区域之间宜设置挡墙间隔，并应设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。

(4) 危险废物贮存场地贮存能力

根据不同危废产生周期，按危废管理要求，全厂危废产生后按不同类别分开贮存在危废库，根据产生周期及储存量按要求清运委托处置。项目废催化剂即产即运，不在厂区内贮存，涉及危废贮存的主要有：废离子交换树脂（4t/8 年）、废蓄电池（9t/2-10 年）、废机油（1t/年），大部分产生周期较长，因此扩建项目贮存危废量较少；现有项目废脱硝催化剂即产即运，不在厂区内贮存，现有一期项目涉及危废贮存危废约 43.5 t/年。

危废库位于二期地块西北角，为钢筋混凝土框架结构，平面尺寸 15.0m×20.0m，占地面积 300m²，建筑面积 300m²，总建筑高度 4.0m。火灾危险性分类为丙类，耐火等级二级。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，新建危废库基本情况见表 4-24。

表 4-24 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况表

所属工程	贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	年产生量 (t/a)	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
现有一期工程	危废库	废油桶、废油漆桶	HW41	900-041-49	5.5	300m ²	桶装	300t	1 年
		废树脂	HW13	900-015-13	1		袋装		
		废油	HW08	900-249-08	35		桶装		
		含油废物	HW41	900-041-49	2		袋装		
在建二期（第一台）		废离子交换树脂	HW13	900-015-13	⁽¹⁾ 0.5		袋装		
		废机油	HW08	900-249-08	1		桶装		
		废蓄电池	HW49	900-044-49	⁽²⁾		袋装		
本次二期（第二台）		废离子交换树脂	HW13	900-015-13	⁽¹⁾ 0.5		袋装		
		废机油	HW08	900-249-08	1		桶装		
		废蓄电池	HW49	900-044-49	⁽²⁾		袋装		

注：⁽¹⁾ 废离子交换树脂 8 年更换一次，折合 0.5 吨/年；⁽²⁾ 废蓄电池产生周期不确定，视使用情况而定，一般更换周期为 2-10 年，由于更换周期不确定，因此无法折算具体每年产生量。

危废库面积为 300m²，完全满足全厂危废储存需要。由此可知，本次新增的危废贮

存在危废库可行。

(5) 危险废物委托处置可行性分析

本项目新增危险废物包括废催化剂、废离子交换树脂、废机油、废蓄电池。拟委托处置单位与现有一期项目相同（废蓄电池目前暂未产生），委托处置单位分别为：大唐南京环保科技有限公司、淮安华昌固废处置有限公司、江苏森茂能源发展有限公司。针对现有一期项目产生的危险废物，建设单位已与接收单位签订危废处置协议；针对本项目产生的危险废物，建设单位拟将于本项目投产前或危险废物产生前，变更或重新签订危废处置协议。

本项目危废产生种类、产生量均在接收单位的处置能力、范围内。处置单位应严格遵守相关法律法规，规范处置本项目产生的危险废物。

综上，本项目新增固废可得到有效处置。

(6) 与相关规范相符性分析

①与《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办〔2019〕149号）相符性分析

经对比分析，本项目符合《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办〔2019〕149号）中相关要求，具体相符性分析见表4-25。

表 4-25 与苏环办〔2019〕149号相符性分析

条例要求	本项目情况	相符性
贮存设施是否依法纳入环境影响评价内容	危废库的建设已纳入二期项目（第一台）环境影响评价，本次依托分析可行	相符
标志牌、包装容器标签是否齐全	危废库的标志牌、包装容器标签等均齐全	相符
危险废物是否分类分区存放	危废库内分类分区存放	相符
地面是否硬化并经防腐防渗处理	危废库内采用地面硬化并经防腐防渗处理	相符
是否设置围堰和渗滤液收集池或应急池	危废库内设有集水沟、废液收集池	相符
贮存设施“涨库”或者危险废物混堆混存等不规范贮存	危废定期周转，无涨库现象；危废按规范分区分类存放	相符
危险废物进出库记录是否齐全	设置危废台账，进出库记录齐全	相符
在贮存设施建设方面，在明显位置按照《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）设置警示标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施；是否在出入口、设施内部等关键位置设置视频监控，并与中控室联网。按照危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，设置防雨、防火、防雷、防扬尘装置。按照标准在危险废物的容器和包装物上设置危险废物识别标志，并按规定填写信息。	1、本项目新建危废库拟设置警示标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施； 2、拟在出入口、设施内部等关键位置设置视频监控，并与中控室联网； 3、危废均按照分区、分类贮存，危废库满足防雨、防火、防雷、防扬尘等功能； 4、危险废物的容器和包装物上按规定设置危险废物识别标志，并按规定填写信息	符合
在管理制度落实方面，建立规范的危险废物贮存台账，如实记录废物名称、种类、数量、来源、出入库时间、去向、交接人签字等内容。	危废库设置危废台账，保证进出库记录和记录内容齐全	符合

②《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327号）

经对比分析，本项目符合《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327号）中相关要求，具体相符性分析见表4-26。

表4-26 与苏环办[2019]327号相符性分析

条例名称	条例要求	本项目情况	相符性
《省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的实施意见》（苏环办[2019]327号）	各地生态环境部门应督促企业严格执行《省生态环境厅关于印发江苏省危险废物贮存规范化管理专项整治行动方案的通知》（苏环办〔2019〕149号）要求，按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）和危险废物识别标识设置规范设置标志，配备通讯设备、照明设施和消防设施，设置气体导出口及气体净化装置，确保废气达标排放；在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控，并与中控室联网。鼓励有条件的企业采用云存储方式保存视频监控数据	本项目危废贮存依托二期项目（第一台）建设的1座危废废库，拟按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）和危险废物识别标识规范设置标志；拟配备通讯设备、照明设施和灭火器等消防设施；将在出入口、设施内部、危险废物运输车辆通道等关键位置按照危险废物贮存设施视频监控布设要求设置视频监控，并与厂区中控室联网	符合
	企业应根据危险废物的种类和特性进行分区、分类贮存，设置防雨、防火、防雷、防扬散、防渗漏装置及泄漏液体收集装置。对易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物进行预处理，稳定后存，否则按易爆、易燃危险品贮存	本项目针对各类危废采用分区贮存方式；本项目通过设置集水沟和废液收集池来防止泄漏，危废贮存符合要求	符合

综上，本项目危废库的建设符合相关规范要求。

3、固体废物影响评价结论

经采取上述措施后，本项目固废均可得到有效处置，特别是危废的收集、暂存、处置等过程采取相应污染防范措施并加强规范化管理后，固废均可得到有效的处置和利用，最终实现零排放，不会产生二次污染。固体废物处理处置符合环保要求，不会对周围环境造成不良影响，固体废物产生不利影响可接受。

五、土壤、地下水环境影响分析

1、评价等级确定

(1)土壤

本项目为燃气发电，主要影响为污染影响型。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表A.1土壤环境影响评价项目类别，属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中IV类其他。根据导则要求，本项目可不开展土壤环境影响评价。

(2)地下水

根据《环境影响评价技术导则——地下水环境》（HJ610-2016）附录A可知，本项目

地下水类别属于IV类项目，则本项目地下水可不开展地下水环境影响评价。

2、土壤、地下水污染影响分析

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，建设项目运营期间不存在土壤、地下水环境污染途径，因此本次不对土壤、地下水污染影响进行分析。

六、生态

本项目建设地位于大唐南京发电厂内，建设范围内无生态环境保护目标。距离项目用地最近的生态保护目标是东北方向 2700m 处的长江（丹徒区）重要湿地。本项目不在生态空间管控区域范围内，无需要设置生态保护措施。

七、环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

1、物质风险识别

根据本项目基本情况及工程分析内容，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中突发环境事件风险物质，可以判定本项目涉及的危险性物质主要为天然气，涉及风险物质不储存，厂区在线量约为 0.1t。

2、环境风险潜势判定

计算所涉及的危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：(1)1 ≤ Q < 10；(2)10 ≤ Q < 100；(3)Q ≥ 100

表 4-27 风险物质存量及其临界量

原料名称	性状	危险特性	CAS	最大存量 qn (t)	临界量 Qn (t)	qn/Qn	存储位置
------	----	------	-----	----------------	---------------	-------	------

甲烷	气体	易燃、遇热 易爆炸	74-82-8	0.1	10	0.01	不储 存
----	----	--------------	---------	-----	----	------	---------

根据上表可知，本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$ ，因此本项目环境风险潜势为 I 级，本项目的环境风险评价等级确定为简单分析。

3、危险物质向环境转移途径识别

本项目生产过程中，燃机事故工况下，燃料气自动切断，燃机迅速停机，无污染物排放；在汽轮机的事故工况下，联合循环机组降负荷运行，对污染物的排放没有影响。

天然气泄露事故：本项目主要危险物质为天然气，主要存在于天然气管道内，在运输和使用的过程中若发生泄漏事故，浓度达到一定限值或遇高温、明火等，会发生火灾或爆炸事故。

脱硝装置失效事故排放： NO_x 未经处理直接排放，厂区尿素溶液水解区会产生氨气，厂区氨气泄漏事故。废气事故排放通过大气影响周边环境。

4、环境风险防范措施

在运营过程中应严格遵守车间规章制度，加强管理，可以杜绝大部分事故的发生。

A、水污染事故防范措施

①本项目无废水外排，主要生产装置均采用区域报警控制系统，火灾自动报警控制中心设在控制室内，采用两总线制。部分报警系统由壁挂式火灾报警控制器、火灾声光报警器及若干感温感烟探测器、手动报警按钮组成。配电室及灭火系统应急操作装置处设置固定对讲电话。必须经常检查安全消防设施的完好性，使其处于即用状态，以备事故发生时能及时、高效率的发挥作用。

②消防控制室、消防泵房及消防水收集系统均依托现有项目。同时原有雨水管网的总排水管有通往污水事故池的旁路，在设计中将雨水管网和污水管网设置切换阀，当事故状况发生在雨天时，可将阀门切换至污水管网系统，关闭雨排总管网排放口阀门，打开应急池的阀门收集事故水，防止进入下游水体。

B、大气污染事故防范措施

①大气污染事故主要是由于停水、停电、火灾、爆炸、泄漏物质以及生产工艺条件异常等环境性事件造成物料泄漏并挥发到大气中。大唐南京发电厂可能发生的大气污染事故主要是生产过程中产生 NO_x 废气出现异常状况造成废气排放，以及火灾爆炸事故造成的环境空气异味。因此建设方应加强对机组设施的日常管理，定期检查，保证废气处理设施正常稳定运行，当发现处理设施出现异常情况时应及时采取应急处理措施，避免对环境造成持续性影响。

②项目脱硝 CEMS 烟气在线监控系统与江苏省电监办、江苏省环保部厅、南京市环

境监测站联网，接受监督。并且安排工作人员定期检查废气处理设施工作状态，发现废气处理设施故障及时报告给现场负责人，安排机修人员进行检修。

C、厂区氨气泄漏事故防范措施

①在项目设计时，所有管道的选材均选用合格的材质，所有管道密封点选用合格的密封材质，从源头上保证管道及密封点不会因材料质量问题发生泄露。定期对阀门进行检查，包括阀杆动密封处是否渗漏，启闭状态是否正常，阀体有无渗漏和损伤等异常现象。

②企业设置氨气检测器，以检测氨气的泄漏，并显示大气中氨的浓度。当检测器测得大气中氨浓度过高时，在机组控制室会发出警报，操作人员采取必要的措施，以防止氨气泄漏的异常情况发生。

D、其他风险事故防范措施

①强化安全生产管理，必须制定岗位责任制，严格遵守操作规程；强化安全生产及环境保护意识的教育，提高职工的素质，加强操作人员的上岗前培训，进行生产、消防、环保、工业卫生等方面的技术培训教育。

②建设单位已按要求制定了《突发环境事件应急预案》，并在南京市栖霞生态环境局备案，备案编号为 320113-2019-025-M。针对本次扩建项目，建设单位应重新制定应急预案并重新备案，建议建设单位委托专业的第三方机构根据项目环境风险情况编制有针对性和可操作性强的突发环境事件应急预案，以指导建设单位突发环境事件下的有效应急。

5、结论

火灾、爆炸事故造成的危害通常情况下集中在项目地块内，其危害评价一般属于安全评价范围，且建设单位有较好的风险防范措施，本项目在切实采取相应风险防范措施和的前提下，环境风险可接受。

表 4-28 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	大唐南电二期 2×655MW 燃气轮机创新发展示范项目（第二台）			
建设地点	江苏省	南京市	栖霞区	龙潭街道
地理坐标	经度	东经 119°12'52"	纬度	北纬32°12'40"
主要危险物质及分布	主要危险物质：天然气；分布：天然气管道内			
环境影响途径及危害后果	本项目主要危险物质为天然气，主要存在于天然气管道内，在运输和使用的过程中若发生泄漏事故，浓度达到一定限值或遇高温、明火等，会发生火灾或爆炸事故。			
风险防范措施要求	严格遵守车间规章制度；完善应急预案；加强监测管理；针对本次扩建项目，建设单位应重新制定应急预案并重新备案			
填表说明	本项目环境风险潜势为 I，仅开展简单分析。			

八、电磁辐射

本项目不涉及电磁辐射。

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境		有组织	SO ₂ NO _x 烟尘	SCR 脱硝	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表2中规定的燃气轮机组大气污染物特别排放限值;《固定式燃气轮机大气污染物排放标准》(DB32/3967-2021)表1。
地表水环境		/	/	/	/
声环境		燃气轮机及其吸风口、蒸汽轮机、发电机组、余热锅炉烟囱排气、冷却塔、泵类等	生产设备噪声	基础减震、距离衰减、合理布局等	厂界:《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准; 敏感点:《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准
电磁辐射				/	
固体废物		一般固废包括废水处理污泥、废反渗透膜、废超滤膜,危险废物包括废脱硝催化剂、废离子交换树脂、废机油、废蓄电池。			
土壤及地下水污染防治措施				/	
生态保护措施				/	
环境风险防范措施		<p>A、水污染事故防范措施</p> <p>①本项目无废水外排,主要生产装置均采用区域报警控制系统,火灾自动报警控制中心设在控制室内,采用两总线制。部分报警系统由壁挂式火灾报警控制器、火灾声光报警器及若干感温感烟探测器、手动报警按钮组成。配电室及灭火系统应急操作装置处设置固定对讲电话。必须经常检查安全消防设施的完好性,使其处于即用状态,以备事故发生时能及时、高效率的发挥作用。</p> <p>②消防控制室、消防泵房及消防水收集系统均依托现有项目。同时原有雨水管网的总排水管有通往污水事故池的旁路,在设计中将雨水管网和污水管网设置切换阀,当事故状况发生在雨天时,可将阀门切换至污水管网系统,关闭雨排总管网排放口阀门,打开应急池的阀门收集事故水,防止进入下游水体。</p> <p>B、大气污染事故防范措施</p> <p>①大气污染事故主要是由于停水、停电、火灾、爆炸、泄漏物质以及生产工艺条件异常等环境性事件造成物料泄漏并挥发到大气中。大唐南京发电厂可能发生的大气污染事故主要是生产过程中产生 NO_x 废气出现异常状况造成废气排放,以及火灾爆炸事故造成的环境空气异味。因此建设方应加强对机组设施的日常管理,定期检查,保证废气处理设施正常稳定运行,当发现处理设施出现异常情况时应及时采取应急处理措施,避免对环境造成持续性影响。</p> <p>②项目脱硝 CEMS 烟气在线监控系统与江苏省电监办、江苏省环保部厅、南京市环境监测站联网,接受监督。并且安排工作人员定期检查废气处理设施工作状态,发现废气处理设施故障及时报告给现场负责人,安排机修人员进行检修。</p> <p>C、厂区氨气泄漏事故防范措施</p> <p>①在项目设计时,所有管道的选材均选用合格的材质,所有管道密封点选用合格的密封材质,从源头上保证管道及密封点不会因材料质量问题发生泄露。定期对阀门进行检查,包括阀杆动密封处是否渗漏,启闭状态是否正常,阀体有无渗漏和损伤等异常现象。</p> <p>②企业设置氨气检测器,以检测氨气的泄漏,并显示大气中氨的浓度。当检测器测得大气中氨浓度过高时,在机组控制室会发出警报,操作人员采取必要的措施,以防止氨气泄漏的异常情况发生。</p> <p>D、其他风险事故防范措施</p> <p>①强化安全生产管理,必须制定岗位责任制,严格遵守操作规程;强化安全生产及环</p>			

	<p>境保护意识的教育，提高职工的素质，加强操作人员的上岗前培训，进行生产、消防、环保、工业卫生等方面的技术培训教育。</p> <p>②建设单位已按要求制定了《突发环境事件应急预案》，并在南京市栖霞生态环境局备案，备案编号为 320113-2019-025-M。针对本次扩建项目，建设单位应重新制定应急预案并重新备案，建议建设单位委托专业的第三方机构根据项目环境风险情况编制有针对性和可操作性强的突发环境事件应急预案，以指导建设单位突发环境事件下的有效应急。</p>
其他环境管理要求	设立环境管理机构，委托第三方有资质的监测中心定期监测。

六、结论

在建设项目做好各项污染防治措施的前提下，从环境保护的角度来讲，本项目的建设是可行的。