

# 建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

(送审稿)

项目名称: 四川能投广元燃机工程项目

建设单位(盖章): 四川能投广元燃气发电有限公司

编制日期: 2022年5月

中华人民共和国生态环境部制

## 编制单位和编制人员情况表

建设项目名称		四川能投广元燃机工程项目	
建设项目类别		41--087火力发电；热电联产	
环境影响评价文件类型		报告表	
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）		四川能投广元燃气发电有限公司	
统一社会信用代码		91510800MA6BH58T	
法定代表人（签章）		杨红星	
主要负责人（签字）		杨红星	
直接负责的主管人员（签字）		黄勇	
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）		中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司	
统一社会信用代码		9151010078611747H	
<b>三、编制人员情况</b>			
<b>1. 编制主持人</b>			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘昕	05355123505510134	BH003442	刘昕
<b>2. 主要编制人员</b>			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
于超	第三章、第五章	BH002208	于超
冷无为	第四章、第六章	BH041134	冷无为
胡彬	第一章、第二章	BH002211	胡彬

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	四川能投广元燃机工程项目		
项目代码	2111-510000-04-01-488389		
建设单位联系人	黄勇	联系方式	15692889950
建设地点	四川省广元市经济技术开发区盘龙镇共和村（具体地址）		
地理坐标	（105度43分25.07秒，32度22分15.44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--4411 火力发电
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input 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/备案）部门（选填）	四川省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	川发改能源[2022]25号
总投资（万元）	328288	环保投资（万元）	8035
环保投资占比（%）	2.45	施工工期	21个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	110693.33
专项评价设置情况	无		
规划情况	<p>2021年12月，广元经济技术开发区管理委员会委托信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司编制完成《广元经济技术开发区产业园产业发展规划（2021-2035）》：规划至2035年，规划将经开区建设成以有色金属、食品饮料、电子信息、生物医药、现代物流为主导产业，特色鲜明、多业联动、产业链完善的千亿级产业生态集群。《广元经济技术开发区产业园产业发展规划（2021-2035）》尚未取得批复。</p> <p>（1）规划调整前</p> <p>规划包括上西片区、利州片区1、利州片区2、下西现代服务产业园、袁家坝工业园、盘龙产业园、石龙产业园、石盘工业园，该规划面积共计32.03km<sup>2</sup>，其中石盘工业园规划建设用地3.97km<sup>2</sup>。规划调整前，本项</p>		

	<p>目位于广元市经开区石盘工业园内，其占地类型为工业用地。</p> <p>(2) 规划调整后</p> <p>规划包括上西片区、利州片区1、利州片区2、下西现代服务产业园、袁家坝工业园、盘龙产业园、石龙产业园、石盘工业园。规划调整后，本项目不在广元市经开区石盘工业园范围内，其占地类型为工业用地。</p> <p>目前，广元市经开区、市经信局等相关部门已启动规划调整工作。</p>
<p>规划环境影响 评价情况</p>	<p>(1) 规划调整前</p> <p>2022年1月，广元经济技术开发区管理委员会委托生态环境部环境发展中心编制完成《广元经济技术开发区产业园产业发展规划(2021-2035)环境影响报告书》。2022年1月6日，中华人民共和国生态环境部以环审[2022]2号文出具了《关于&lt;广元经济技术开发区产业园产业发展规划(2021-2035)环境影响报告书&gt;的审查意见》。</p> <p>规划调整前，本项目在广元市经开区石盘工业园范围内，受规划环评的制约。</p> <p>(2) 规划调整后</p> <p>规划调整后，本项目不在广元市经开区石盘工业园范围内，不受规划环评的制约。</p>
<p>规划及规划环境 影响评价符合性分析</p>	<p>根据《广元经济技术开发区产业园产业发展规划(2021-2035)环境影响报告书》：经开区区域现状已突破规划环评中总量控制的要求，因此规划环评要求对现有污染源关停或升级改造才能满足区域大气环境质量的要求。目前园区内已无大气环境容量，因此本项目需调整产业发展规划。</p> <p>目前，广元市经开区、市经信局等相关部门已启动规划调整工作，并承诺本项目不在广元市经开区石盘工业园范围内。</p> <p>本项目不在《广元经济技术开发区产业园产业发展规划(2021-2035)》范围内，因此不受产业发展规划的限制，也不受规划环评的限制。规划调整后，本项目选址合理。</p>
<p>其他符合性分析</p>	<p><b>1、与相关政策的符合性</b></p> <p>《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》指出，实现碳达峰、碳中和，是以习近平同志为核心的党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策，是着力解决资源环境约束突出问题、实现中华民族永续发展的必然选择。本工程建成后，可以利用四川省广元市本地天然气资源优势，就近转化为电能，</p>

符合《中共中央 国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》的要求，切合我国“以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进”的新发展格局和党中央国务院《关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》。

《中共四川省委关于以实现碳达峰碳中和目标为引领推动绿色低碳优势产业高质量发展的决定》（2021年12月2日中国共产党四川省第十一届委员会第十次全体会议通过）：规模化开发利用天然气。促进天然气资源综合利用。发挥四川省天然气资源富集、装备技术成熟等优势，加快规划建设天然气调峰电站项目，力争“十四五”时期新增装机容量超过400万千瓦。有序推进天然气发电替代燃煤发电。

根据《四川省“十四五”能源发展规划》：持续推进火电结构优化。结合全省气源分布和负荷增长情况，布局新建一批燃机电站项目，支持燃气热电联产项目规划建设。广元燃机项目，被纳入该规划中的电源建设重点项目。

根据《广元市“十四五”期间重大项目清单（第一版）》：四川能投广元燃机工程，被纳入该清单的能源设施中。

因此，本项目建设符合国家、四川省、广元市的能源政策要求。

## 2、与《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的符合性

### （1）本项目技术先进，对环境影响小

本项目采用世界上先进成熟的技术，燃气轮机本身装有干式低氮燃烧器，稳态运行30%负荷时NO<sub>x</sub>排放浓度为74mg/Nm<sup>3</sup>；同步建设脱硝系统，采用SCR法，每炉配1套脱硝系统，采用尿素热解制氨工艺，脱硝效率80%，氮氧化物出口浓度按照15mg/m<sup>3</sup>控制。2台余热锅炉各配1座高80m烟囱。大气污染物的排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）；根据运行期大气污染物影响分析，本项目建成后区域环境空气质量仍达国家二级标准，对周围大气环境的影响在可承纳的范围内。

从近年燃机项目来看：广东黄埔燃机脱硝效率50%，NO<sub>x</sub>排放浓度控制在25mg/m<sup>3</sup>；四川白马燃机脱硝效率60%，NO<sub>x</sub>排放浓度控制在20mg/m<sup>3</sup>；四川遂宁燃机脱硝效率60%，NO<sub>x</sub>排放浓度控制在20mg/m<sup>3</sup>。而本工程考虑到NO<sub>x</sub>总量控制要求等因素，已将NO<sub>x</sub>排放浓度控制在国内同类型燃机的较低水平，满足《火电厂大气污染物排放标准》

(GB13223-2011)对NO<sub>x</sub>排放限值50 mg/m 的要求。

### (2) 严格区域削减措施要求

根据环办环评〔2020〕36号要求：严格区域削减要求。建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。

根据广元市生态环境局发布《2020年度广元市环境质量公告》和经开区监测站2020年监测数据，本项目所在评价区域属于达标区，因此本项目主要污染物实行区域等量削减，不需倍量削减。本项目大气污染物总量指标正在落实中，符合《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）的要求。

### 3、与项目所在地“三线一单”符合性分析

#### (1) 国家三线一单要求

根据环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）的要求，建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（以下简称“三线一单”）进行对照。根据《生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单编制技术指南-（环办环评[2017]99号）》，生态保护红线的定义如下：

表 1-1 本项目建设与国家“三线一单”要求的符合性分析

内容		项目情况	符合性
生态保护红线	除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。	本项目位于四川省广元市经开区盘龙镇，项目所在区域不在四川省生态保护红线范围内。因此，本项目不涉及生态红线。	符合
环境质量底线	“环境质量底线”是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，	根据广元市生态环境局发布《2020年度广元市环境质量公告》可知，广元市SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准中相关限值要求；本项目大气污染物总量指标	符合

		<p>提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。</p>	<p>正在落实中。本项目涉及的嘉陵江满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水域标准要求和广元市三线一单管控要求(II类标准)。本项目工业废水全部回用；浓水及反洗水采用超滤、两级反渗透+EDI，处理后的浓水仅有盐量增加，水质与循环水一致，因此全部回用于循环冷却水系统；厂区雨水经雨水排水管道收集后，就近排入市政雨水管网；生活污水、循环水排水均由已建的广元空港污水处理厂进行集中处理。本项目废水均不直接排放至嘉陵江，因此不增加水环境污染物总量，不会影响区域水环境质量。</p>	
	<p>资源利用上线</p>	<p>资源是环境的载体，“资源利用上线”是地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。</p>	<p>据测算，到2025年广元市天然气探明储量将达到1.5万亿方，年产能将达100亿方，本项目天然气耗量约8.50亿方，因此不会突破能源利用上线。项目土地利用性质为建设用地，不涉及土地利用上线。本项目供水主要为白龙江，其水资源丰富。本工程取水量为1351m<sup>3</sup>/h，折算成流量为0.375m<sup>3</sup>/s，年平均取水量472.85万m<sup>3</sup>（按年利用小时数3500计）。通过取水口断面水量平衡分析可以看出，年平均可供本工程取水量为102.82亿m<sup>3</sup>，即326.04m<sup>3</sup>/s，远大于本工程取水流量0.375m<sup>3</sup>/s，说明本工程取水可靠性高，不会突破水资源利用上线。</p>	<p>符合</p>
	<p>环境准入负面清单</p>	<p>/</p>	<p>本项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展和改革委员会）的鼓励类中四电力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，因此本工程属鼓励类。</p>	<p>符合</p>
<p>经过与“三线一单”对照分析，项目符合国家“三线一单”的要求。</p> <p>(2)与四川省生态环境厅办公室关于印发《产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》和《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》的通知（川环办函[2021]469号）的相符性</p> <p>根据川环办函[2021]469号中的附件2《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》：本项目属于污染类建设项目中的园区外项目，应进行空间符合性分析和管控要求符合性分析。</p> <p>根据附图5 本项目与广元市环境管控单元分布关系图：本项目为重点管控单元。</p>				

**1) 确定本项目环境管控单元**

根据查询,本项目涉及到环境管控单元6个,涉及到管控单元见下表。

**表 1-2 本项目所在的环境管控单元和要素管控分区查询结果**

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市(州)	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51080220002	广元经济技术开发区	广元市	利州区	环境管控单元	环境综合管控单元工业重点管控单元
YS5108022210008	上石盘-利州区-广元经济技术开发区-管控单元	广元市	利州区	水环境管控分区	水环境工业污染重点管控区
YS5108022310001	广元经济技术开发区	广元市	利州区	大气环境管控分区	大气环境高排放重点管控区
YS5108022540002	广元经济技术开发区	广元市	利州区	自然资源管控分区	高污染燃料禁燃区
YS5108022550001	利州区自然资源重点管控区	广元市	利州区	自然资源管控分区	自然资源重点管控区
YS5108022420001	利州区建设用地污染风险重点管控区	广元市	利州区	土壤污染风险管控分区	建设用地污染风险重点管控区

根据查询,项目及周边的环境管控单元图如下(图中▼表示项目位置)。广元项目位于广元市利州区环境综合管控单元工业重点管控单元(管控单元名称:广元经济技术开发区,管控单元编号:ZH51080220002)。



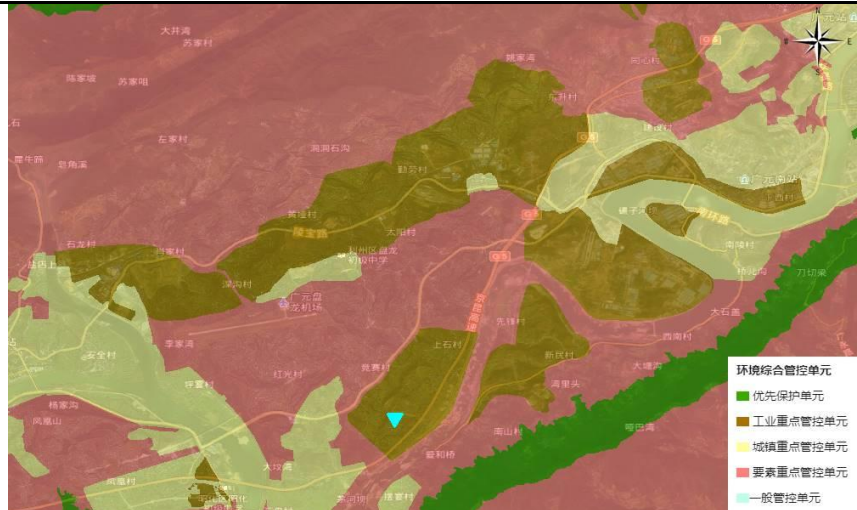


图 1-1 本项目及周边的环境管控单元图

## 2) 项目所在环境管控单元管控要求的符合性分析

项目所在管控单元的普适性清单管控要求为：广元经济技术开发区工业重点管控单元普适性清单管控要求（环境管控单元编码:ZH51080220002）。所在单元级管控要求为：广元经济技术开发区工业重点管控单元（环境管控单元编码:ZH51080220002）、上石盘-利州区-广元经济技术开发区-管控单元水环境工业污染重点管控区（环境管控单元编码:YS5108022210008）、广元经济技术开发区大气环境高排放重点管控区（环境管控单元编码:YS5108022310001）、广元经济技术开发区高污染燃料禁燃区（环境管控单元编码:YS5108022540002）、利州区自然资源重点管控区自然资源重点管控区（环境管控单元编码:YS5108022550001）、利州区建设用地污染风险重点管控区建设用地污染风险重点管控区（环境管控单元编码:YS5108022420001）单元级管控要求。根据查询，本项目与以上两方面管控要求的符合性分析见表 1-3、表 1-4。

## 3) 项目与“三线一单”的符合性分析结论

本项目位于四川省广元市经济技术开发区盘龙镇，建设 2 台 9H 级燃气—蒸汽联合循环发电机组，属于火力发电。项目位于广元经济技术开发区工业重点管控单元（环境管控单元编码:ZH51080220002），项目相关建设内容符合该普适性清单管控要求，符合广元经济技术开发区工业重点管控单元（环境管控单元编码:ZH51080220002）、上石盘-利州区-广元经济技术开发区-管控单元水环境工业污染重点管控区（环境管控单元编码:YS5108022210008）、广元经济技术开发区大气环境高排放重点

管控区（环境管控单元编码: YS5108022310001）、广元经济技术开发区高污染燃料禁燃区（环境管控单元编码: YS5108022540002）、利州区自然资源重点管控区自然资源重点管控区（环境管控单元编码: YS5108022550001）、利州区建设用地污染风险重点管控区建设用地污染风险重点管控区（环境管控单元编码: YS5108022420001）单元级管控要求。综上，本项目与“三线一单”相关要求相符。

**表 1-3 项目与广元经济技术开发区工业重点管控单元普适性清单管控要求的符合性分析**

环境管控单元编码	环境管控单元名称	普适性清单管控要求	本项目符合性分析
ZH51080220002	广元经济技术开发区	<p>空间布局约束： 禁止开发建设活动的要求 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划（包括但不限于《石化产业规划布局方案（修订版）》《现代煤化工产业创新发展布局方案》）的项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。（《中华人民共和国长江保护法》、《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》）。</p> <p>限制开发建设活动的要求 严控在嘉陵江沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。（《广元市打好嘉陵江保护修复攻坚战实施方案》）</p> <p>严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法，严禁未经产能置换违规新增钢铁、焦化、电解铝、水泥和平板玻璃等产能。（《广元市打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>在嘉陵江岸线1公里范围内，严控新建石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目。（《长江经济带生态环境保护规划》《中共四川省委关于全面推动高质量发</p>	<p>空间布局约束：本项目为火力发电项目，不属于禁止开发建设内容、限制开发建设内容，同时也不属于空间布局约束的内容。 <b>符合</b></p>

		<p>展的决定》《四川省人民政府办公厅关于优化区域产业布局的指导意见》)</p> <p>现有属于园区禁止引入产业门类的企业,原则上限制发展,污染物排放只降不增,允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建,引导企业结合产业升级等适时搬迁。</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>嘉陵江岸线 1km 范围现有存在违法违规行为的化工企业,整改后仍不能达到要求的依法关闭,鼓励企业搬入合规园区。(依据:《中共四川省委四川省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》)</p> <p>现有属于园区禁止引入产业门类的企业,适时退出。</p> <p>其他空间布局约束要求</p> <p>暂无</p> <p>污染物排放管控:</p> <p>允许排放量要求</p> <p>暂无</p> <p>现有源提标升级改造</p> <p>推行砖瓦行业脱硝治理,保持燃煤电厂和水泥企业脱硫脱硝设施正常运行、稳定达标并逐步推行超低排放改造,综合脱硫脱硝效率不低于 70%。深化炼焦行业二氧化硫治理。对不能稳定达标的硫磺回收尾气,提高硫磺回收率,确保硫磺尾气稳定达标;焦炉煤气硫化氢脱除效果达到 99%以上,直接燃烧的应安装脱硫设施,确保稳定达标排放。(《广元市蓝天保卫行动方案》)</p> <p>其他污染物排放管控要求</p> <p>新增源等量或倍量替代:</p> <p>-若上一年度空气质量年平均浓度不达标、水环境质量未达到要求,则建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。</p> <p>若上一年度空气环境质量、水环境质量达标,则建设项目新增相关污</p>	<p>污染物排放管控:</p> <p>本项目烟尘、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度分别为 3.71mg/Nm<sup>3</sup>、2.52 mg/Nm<sup>3</sup>、15 mg/Nm<sup>3</sup>,满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)燃气轮机组的排放限值要求(烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5.35、50 mg/Nm<sup>3</sup>)。</p> <p>本项目为新建工程,不涉及现有源。</p> <p>本项目属于火力发电行业,采用 SCR 脱硝工艺,脱硝效率 80%;不安装除尘、脱硫装置;本项目大气污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)的要求。</p> <p><b>符合</b></p> <p>新增源等量或倍量替代: 广元市空气环境质量、水环境质量达标,则建设项目新增污染物按照总量管控要求进行等量替代。</p> <p><b>符合</b></p> <p>本项目大气污染物排放烟尘 88.33t、二氧化硫 60.109t、氮氧化物 241.976t; 本项目大气污染物总量指标正在落实中。</p> <p><b>符合</b></p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>染物按照总量管控要求进行等量替代。（《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》）</p> <p>-新增 VOCs 排放的建设项目实行等量替代。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》、《广元市打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>-水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>-新建冶金、电镀、有色金属、化工、印染、制革、原料药制造等企业，原则上布局在符合产业定位的园区，其排放的污水由园区污水处理厂集中处理。（《关于进一步规范城镇（园区）污水处理环境管理的通知》）</p> <p>新增源排放标准限制：</p> <p>-推行砖瓦行业脱硝治理，保持燃煤电厂和水泥企业脱硫脱硝设施正常运行、稳定达标并逐步推行超低排放改造，综合脱硫脱硝效率不低于 70%。深化炼焦行业二氧化硫治理。对不能稳定达标的硫磺回收尾气，提高硫磺回收率，确保硫磺尾气稳定达标；焦炉煤气硫化氢脱除效果达到 99%以上，直接燃烧的应安装脱硫设施，确保稳定达标排放。（《广元市蓝天保卫行动方案（2018-2020 年）》）</p> <p>污染物排放绩效水平准入要求：</p> <p>-园区企业生产、生活废水应严格全部纳入园区污水处理厂集中处理，达标排放；污水收集率 100%。</p> <p>-磷肥和含磷农药制造等企业，应当按照排污许可要求，采取有效措施控制总磷排放浓度和排放总量。（《中华人民共和国长江保护法》）</p> <p>-推进石化、医药等化工类，汽车制造、机械设备制造、家具制造等工业涂装类，包装印刷等行业 VOCs 综合治理。（《广元市打赢蓝天保卫战实施方案》）</p>	<p>本项目不属于冶金、电镀、有色金属、化工、印染、制革、原料药制造等企业，但其排放的生活污水、循环水排水均排至空港污水处理厂集中处理。</p> <p><b>符合</b></p> <p>本项目为新建工程，涉及新增源。本项目属于火力发电行业，采用 SCR 脱硝工艺，脱硝效率 80%；不安装除尘、脱硫装置；本项目大气污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)的要求。</p> <p><b>符合</b></p> <p>污染物排放绩效水平准入要求：</p> <p>本项目工业废水全部回用；生活污水、循环水排水均由已建的空港污水处理厂进行集中处理。污水收集率 100%。</p> <p><b>符合</b></p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>环境风险防控：          联防联控要求          加强与嘉陵江上游甘肃陇南市、陕西汉中市环境风险联防联控</p> <p>其他环境风险防控要求          企业环境风险防控要求：涉及有毒有害、易燃易爆物质新、改、扩建项目，严控准入要求。涉及铅、汞、镉、铬、砷五类重金属污染物排放的项目，严控准入，严格执行重金属污染物总量控制要求。</p> <p>园区环境风险防控要求：构建三级环境风险防控体系，强化危化品泄漏应急处置措施，确保风险可控。针对化工园区建立有毒有害气体环境风险预警体系，建立区域、流域联动应急响应体系，实行联防联控。</p> <p>用地环境风险防控要求：有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。（《土壤污染防治行动计划》）</p> <p>对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，由土地使用权人按照国家发布的建设用地土壤环境调查评估技术规范，开展土壤环境状况调查评估。（《土壤污染防治行动计划广元市工作方案》）</p> <p>资源开发利用效率要求：          水资源利用总量要求          新建、改建、扩建工业园区应当按照有关要求统筹建设工业废水集中处理和回用设施，推进企业间串联用水、分质用水、一水多用，实现水循环梯级优化利用和废水集中处理回用，创建节水型工业园</p>	<p>企业环境风险防控要求：          本工程的涉及的风险物质主要包括：甲烷（天然气）、柴油、氨气、烟气管道中的二氧化硫、二氧化氮。经计算，本项目 Q（0.70589）&lt;1，不属于高环境风险的产业和项目。          本项目不属于有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，也不属于有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地。  <b>符合</b></p> <p>资源开发利用效率要求：          本项目对废水进行处理后回用。本工程取水量为 1351m<sup>3</sup>/h，折算成流量为 0.375m<sup>3</sup>/s，年平均取水量 472.85 万 m<sup>3</sup>（按年利用小时数 3500 计）。通过取水口断面水量平衡分析可以看出，年平均可供本工程取水量为 102.82 亿 m<sup>3</sup>，即 326.04m<sup>3</sup>/s，远大于本工程取水量 0.375m<sup>3</sup>/s，说明本工程取水可靠性高，不会突破水资源利</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			<p>区。鼓励火力发电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等高耗水企业对废水进行深度处理回用，降低单位产品耗水量。（《四川省节约用水办法》）</p> <p>火电、石化、钢铁、有色、造纸、印染等高耗水行业项目具备使用再生水条件但未有效利用的，要严格控制新增取水许可。（《关于推进污水资源化利用的指导意见》）</p> <p>地下水开采要求</p> <p>参照现行法律法规执行</p> <p>能源利用总量及效率要求</p> <p>暂无</p> <p>禁燃区要求</p> <p>原则上不再新建每小时 35 蒸吨以下的燃煤锅炉。位于大气不达标区域的工业单元，除执行超低排放标准的集中供热设施外，禁止新建燃煤及其他高污染燃料设施。积极实施煤改电、有序推进煤改气。鼓励工业窑炉煤改电、煤改气或集中供热。（《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》）</p> <p>其他资源利用效率要求</p> <p>暂无</p>	<p>用上线。 <b>符合</b></p> <p>禁燃区要求： 本项目新建 2 台 9H 级天然气燃机发电项目。位于大气达标区域，燃用天然气，不燃用煤炭和其他高污染燃料。 <b>符合</b></p>
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表 1-4 项目与广元市单元级管控要求的符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控类别	单元级管控要求	本项目符合性分析
ZH51080220002	广元经济技术开发区	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>禁止引入化学原料及其制品（除混合分装外）、农药、水泥制造、燃煤发电、黄磷、焦化、制浆、印染、皮革鞣制等不符合各园区产业定位的项目；其他同工业空间重点单元总体准入要求：</p> <p>限制开发建设活动的要求在嘉陵江、白龙江等沿岸 1km 范围内，严控布局对环境存在高风险的项目不符合主导产业门类的现有企业，原则上限制发展，可进行产品升级或环保节能、安全提升技改，并满足主要污染物排放量不增加其他同工业空间重点单元总体准入要求</p> <p>允许开发建设活动的要求同工业重点单元总体准入要求</p>	<p>本项目为燃气发电项目，不属于禁止开发建设内容、限制开发建设内容，不属于空间布局建设的要求。</p> <p>本项目工业废水全部回用；生活污水、循环水排水均由已建的广元空港污水处理厂进行集中处理。污水收集率 100%。 <b>符合</b></p>

			不符合空间布局要求活动的退出要求 同工业重点单元总体准入要求 其他空间布局约束要求	
			<p>现有源提标升级改造 同工业重点单元总体准入要求 新增源等量或倍量替代 上一年度空气质量、水环境质量达标区，新增污染物实行等量替代；上一年度空气质量、水环境质量未达标区，新增污染物实行倍量替代；其他同工业重点单元总体准入要求。 新增源排放标准限值 同工业重点单元总体准入要求 污染物排放绩效水平准入要求 新、改、扩建电解铝项目需满足广元市“三线一单”生态环境分区管控中电解铝产业资源环境绩效准入门槛；其他同工业重点单元总体准入要求 其他污染物排放管控要求 同工业重点单元总体准入要求</p>	<p>广元市空气环境质量、水环境质量达标，则本项目新增污染物实行等量替代。 本项目烟尘、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度分别为 3.71mg/Nm<sup>3</sup>、2.52 mg/Nm<sup>3</sup>、15mg/Nm<sup>3</sup>，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）燃气轮机组的排放限值要求（烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、35、50 mg/Nm<sup>3</sup>）。 根据附件 11、附件 12、附图 12 可知，本项目不在《广元经济技术开发区产业园产业发展规划（2021-2035）》范围内，因此不受产业发展规划的制约。 <b>符合</b></p>
			<p>严格管控类农用地管控要求 同广元市工业重点单元总体准入要求。 安全利用类农用地管控要求 污染地块管控要求 园区环境风险防控要求 园区建立政府-园区-企业三级环境风险防控体系；其他同工业重点单元总体准入要求。 企业环境风险防控要求 同工业重点单元总体准入要求 其他环境风险防控要求</p>	<p>本项目用地为工业用地，不占用农用地，符合广元市工业重点单元总体准入要求。  本项目 Q(0.70589) &lt; 1，不属于高环境风险的产业和项目。 <b>符合</b></p>
			<p>水资源利用效率要求 同广元市、利州区总体准入要求 地下水开采要求 同广元市、利州区总体准入要求 能源利用效率要求 电解铝企业能耗按照《电解铝企业单位产品能源消耗限额》、《铝行业规范条件》相关要求执行。其他同工业重点管控单元总体准入要求。 其他资源利用效率要求</p>	<p>本项目对废水进行处理后回用。本工程取水量为 1351m<sup>3</sup>/h，折算成流量为 0.375m<sup>3</sup>/s，年平均取水量 472.85 万 m<sup>3</sup>（按年利用小时数 3500 计）。通过取水口断面水量平衡分析可以看出，年平均可供本工程取水量为 102.82 亿 m<sup>3</sup>，即 326.04m<sup>3</sup>/s，远大于本工程取水量 0.375m<sup>3</sup>/s，说明本工程取水可靠性高，不会突破水资源利用上线。 <b>符合</b></p>
	YS5108022210008	上石盘-利州区-广元经济技术开发区-管控	<p>禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动</p>	<b>符合</b>

		单元	约束	<p>的退出要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p>	
			污染物排放管控	<p>城镇污水污染控制措施要求</p> <p>提升城镇生活污水处理能力,完善城镇生活污水收集系统,推进城镇生活污水处理设施提标改造</p> <p>工业废水污染控制措施要求</p> <p>重点实施总磷总量控制和重点污染物减排,从严控制新建、扩建涉磷行业的项目建设;集中治理工业集聚区水污染,形成较为完善的工业集聚区废水处理体系,实现超标废水零排放;对于枯水期等易发生水质超标的时段,实施排污大户企业限产限排等应急措施</p> <p>农业面源水污染控制措施要求</p> <p>推进化肥、农药使用量“零增长”,提升畜禽养殖废弃物资源化利用率</p> <p>船舶港口水污染控制措施要求</p> <p>饮用水水源和其它特殊水体保护要求</p>	<p>本项目废水全部回用,生活污水、循环水排水均由已建的广元空港污水处理厂进行集中处理。</p> <p><b>符合</b></p>
			环境风险防控	<p>加强环境风险防范,坚持预防为主,构建以企业为主体的环境风险防控体系,优化产业布局,加强协调联动,提升应急救援能力;严格环境风险源头防控,加强涉重金属、危险废物、危化品等重点企业环境风险评估;强化工业、企业集中分布区环境风险管控,建设相应的防护工程。</p>	<p>本项目 Q(0.70589) &lt; 1,不属于高环境风险的产业和项目。</p> <p><b>符合</b></p>
			资源开发效率要求	/	/
	YS5108022310001	广元经济技术开发区	空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求</p> <p>限制开发建设活动的要求</p> <p>允许开发建设活动的要求</p> <p>不符合空间布局要求活动的退出要求</p> <p>其他空间布局约束要求</p>	<b>符合</b>
			污染物排放管控	<p>大气环境质量执行标准《环境空气质量标准》(GB3095-2012):二级</p> <p>区域大气污染物削减/替代要求</p> <p>新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。燃煤和其他能源大气污染控制要求</p> <p>优化能源结构,持续减少工业煤炭消费,提高能源利用效率。</p> <p>工业废气污染控制要求</p> <p>加强全过程控制,推广使用</p>	<p>根据运行期大气污染物影响分析,本项目建成后区域环境空气质量仍达国家二级标准,对周围大气环境的影响在可承纳的范围内。</p> <p>本项目大气污染物排放烟尘 88.33t、二氧化硫 60.109t、氮氧化物 241.976t;本项目大气污染物总量指标正在落实</p>



			<p>低(无)VOCs含量的原辅材料和生产工艺、设备。产生含挥发性有机物废气的生产和服务活动,应当在密闭空间或者设备中进行,并按照规定安装、使用污染防治设施;无法密闭的,应当采取措施减少废气排放。依法依规设置排放口,建立台账,记录VOCs产生、收集、处理、排放等情况。筛选挥发性有机物重点企业和园区名录,健全监管体系,实施精细化管理。每年更新眉山市工业企业挥发性有机物详细排放清单。建设重点企业挥发性有机物污染排放在线监控体系,确保达标排放。</p> <p>机动车船大气污染控制要求</p> <p>扬尘污染控制要求</p> <p>开展工业企业无组织粉尘排放治理;所有原材料、产品必须密闭储存、输送,包装与发运、转运采取有效措施防止起尘。</p> <p>农业生产经营活动大气污染控制要求</p> <p>重点行业企业专项治理要求</p> <p>深化水泥行业降氮脱硝工程建设,现役新型干法水泥熟料生产线在现有控制水平基础上,开展低氮燃烧改造,加强水泥行业无组织排放管理,水泥企业原料立磨、生料制备、生料入窑、熟料煅烧、输送工序需配备袋式收尘器;推进陶瓷制造行业改燃天然气等清洁能源,全部陶瓷辊道窑完成“煤改气”;完成陶瓷行业低氮燃烧及脱硝升级改造。其他大气污染物排放管控要求</p>	中。 <b>符合</b>	
			环境 风险 防 控		
			资 源 开 发 效 率 要 求	/	
	YS5108022540002	广元经济技 术开发区	空 间 布 局 约 束	按照广元市及各区县划定的高污染燃料禁燃区方案执行	本项目燃用的天然气,属于清洁能源;不属于高污染燃料禁燃区方案中的禁止燃用的燃料类型。 <b>符合</b>
			污 染	/	/

			物排放管控		
			环境风险防控		
			资源开发效率要求	土地资源开发效率要求 能源资源开发效率要求 高污染燃料禁燃区内禁止使用、销售高污染燃料，不得新建、改建和扩建任何燃用高污染燃料的设施设备 能源消耗、污染物排放不得超过能源利用上线控制性指标 其他资源开发效率要求	本项目燃用的天然气，属于清洁能源；不属于高污染燃料。 <b>符合</b>
	YS5108022550001	利州区自然资源重点管控区	空间布局约束	合理开发高效利用水资源，建设节水型社会；优化土地利用布局与结构；优化产业空间布局，构建清洁能源体系	本项目水循环利用率97.9%，高效利用水资源；本项目2×9H燃气机组厂区围墙内用地指标限额为12.13hm <sup>2</sup> ，厂区围墙内用地9.84hm <sup>2</sup> ，比限额指标减少2.29hm <sup>2</sup> ，贯彻了节约用地的基本国策。 <b>符合</b>
			污染物排放管控	/	/
			环境风险防控		
			资源开发效率要求	土地资源开发效率要求 能源资源开发效率要求 其他资源开发效率要求	<b>符合</b>
			空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 限制开发建设活动的要求 允许开发建设活动的要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 其他空间布局约束要求	<b>符合</b>
	YS5108022420001	利州区建设用地污染风险重点管控区	污染物排放管控	/	/
			环境风		

		风险 防控 资源 开发 效率 要求		
<p>本项目符合广元市相应管控单元的普适性清单管控要求和单元级管控要求，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求四个维度分析，本项目与广元市“三线一单”管控要求是相符的。</p> <p><b>综上所述，本项目符合“三线一单”管控要求。</b></p> <p><b>4、产业政策符合性分析</b></p> <p>对照《产业结构调整指导目录(2019年本)》，本项目属于“第一类 鼓励类”项目，属于“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”，符合国家产业政策。</p> <p><b>5、与《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46号）符合性分析</b></p> <p>国家层面的主体功能区是全国“两横三纵”城市化战略格局、“七区二十三带”农业战略格局、“两屏三带”生态安全战略格局的主要支撑。推进形成主体功能区，必须明确国家层面优化开发、重点开发、限制开发、禁止开发四类主体功能区的功能定位、发展目标、发展方向和开发原则。</p> <p>本工程位于四川省广元市经开区，不属于国家级“优化开发区域”、“重点开发区域”，也不属于“限制开发区域”、“禁止开发区域”。</p> <p><b>6、与《全国生态功能区划》（2015年修编版）符合性分析</b></p> <p>根据《全国生态功能区划》（2015年修编版），本工程位于四川省广元市经开区，该区域不涉及全国重要生态功能区。</p> <p><b>7、与《四川省主体功能区划》（川府发16号）符合性分析</b></p> <p>根据《四川省主体功能区划》（川府发16号）：规划形成“一核、四群、五带”为主体的城镇战略格局、五大农产品主产区为主体的农业战略格局、四类生态功能区为主体的生态安全战略格局。规划将我省国</p>				

土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。

本项目所在的广元市不属于四川省限制开发区域和禁止开发区域，属于四川省省级重点开发区域“川东北地区”，见附图3。该重点开发区域的功能定位是：“我国西部重要的能源化工基地，农产品深加工基地，红色旅游基地，川渝陕结合部的区域经济中心和交通物流中心，构建连接我国西北、西南地区的新兴经济带。”

本项目位于四川省广元市经开区，与四川省主体功能区规划的川东北地区所规定产业结构相符。

**因此，本项目与四川省主体功能区规划是相符的。**

#### **8、与《四川省“十四五”能源发展规划》）符合性分析**

本工程为四川能投广元燃机工程项目，与规划第三章第三节“提出持续推进火电结构优化，建成投产神华天明煤电项目，建设白马燃机示范项目、彭州燃机项目、资阳燃机项目、广元燃机项目，推进简阳、泸州、遂宁、达州、巴中、江油等燃机项目”、第四章第四节“建设成都、资阳、内江、川东北等燃机调峰电站接入系统工程。”相符。

#### **9、与《广元市城市总体规划（2017-2035）》的符合性分析**

《广元市城市总体规划（2017-2035年）》提出：构建“一核一带、两片多点”的工业布局。“一核”：现代产业核心区，以广元国家经开区、利州工业集中区、昭化工业集中区为平台。

本项目位于广元市经开区，属于《广元市城市总体规划（2017-2035年）》中二类工业用地。按照《广元市城市总体规划（2017-2035年）》中心城区用地布局图，本项目不在城市建成区范围内，本项目建设与生态环境部《火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》“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”要求是相符的。

**因此，本项目与《广元市城市总体规划（2017-2035年）》是相符的。**

#### **10、《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发**

**（2020）9号）的符合性分析**

根据《四川省人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发〔2020〕9号）：

将全省行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元：

（1）优先保护单元：应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。

（2）重点管控单元：针对环境质量是否达标以及经济社会发展水平等因素，制定差别化的生态环境准入要求，对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求，对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。

（3）一般管控单元：执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。

本项目位于重点管控单元，本项目与广元市环境管控单元分布关系图见附图5。

**11、与《四川省“十四五”生态环境保护规划（征求意见稿）》（2021年11月）的符合性分析**

根据《四川省“十四五”生态环境保护规划（征求意见稿）》（2021年11月）：

①强化生态环境空间分区管控：全面实施以“三线一单”为核心的生态环境分区管控体系，按照生态环境质量只能更好、不能变坏，生产生活不突破生态保护红线，开发建设不突破资源环境承载力的原则，建立动态更新和调整机制，逐步优化完善。加强生态环境空间分区管控在政策制定、环评审批、园区管理、执法监管等方面的应用。

②推动五大区域绿色协调发展：川东北地区加快推动钢铁、建材、天然气化工等传统产业绿色转型，全面推进乡村振兴，联合打造省际交界区域绿色发展引领区。

③优化能源供给结构：合理布局新增一批燃气发电项目，满足电网支撑需要。加强电力系统调节能力建设及灵活性改造，优化输送通道布局，提升清洁能源消纳和储存能力，加大清洁能源的本地消纳。

④强化重点行业污染治理：全面淘汰10蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，

县级及以上城市建成区原则上不再新建35蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，65蒸吨及以上燃煤锅炉（含电力）全面实现超低排放改造，加快推进燃气锅炉低氮燃烧改造。

⑤强化工业污水综合整治：开展开发区污水集中处理设施升级改造和污水管网排查整治，完善园区及企业雨污分流系统，推动初期雨水收集处理。

本项目符合“三线一单”管控要求。本项目符合川东北地区产业定位。本项目为天然气调峰项目，可满足电网支撑需要，有利于电力系统调节能力建设及灵活性改造。本项目的建设符合国家产业规划，促进广元市节能减排和低碳发展。本项目各项工业废水实行分类收集、分类处理，针对不同废水的特点制定了不同的处理手段。

综上，本项目符合《四川省“十四五”生态环境保护规划（征求意见稿）》（2021年11月）的要求。

## 12、与火电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）相符性分析

表 1-5 火电建设项目环境影响评价文件审批原则符合性

序号	审批原则主要内容	本项目情况	符合性分析
第一条	本原则适用于各种容量的燃煤（含煤矸石）、燃油、燃气、燃油页岩、燃石油焦的火电（含热电）建设项目环境影响评价文件的审批，以生物质、生活垃圾、危险废物为主要燃料的发电项目除外。	本项目使用广元市当地经净化后的天然气作为原料发电。	符合
第二条	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。	本项目符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》中鼓励类，符合能源和火电发展的规划。	符合
第三条	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。不予批准城市建成区、地级及以上城市规划区除热电联产以外的燃煤发电项目和大气污染防治重点控制区除“上大压小”和热电联产以外的燃煤发电项目。	本项目选址于广元市经开区，用地性质为建设用地。区域内无大型野生动物及古大珍稀植物，无特殊文物保护单位。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。	符合
第四条	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。	本项目采用SCR脱硝工艺；本项目取水源为白龙江，能实现水资源充分利用；能耗、水耗和污染物排	符合

			放量达到清洁生产先进水平。	
第五条	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。京津冀、长三角、珠三角等大气污染防治重点控制区和某项主要污染物上一年度年平均浓度超标的地区,不得作为主要污染物排放总量指标跨行政区调剂的调入方接受其他区域的主要大气污染物排放总量指标。不予批准超过大气污染物排放总量控制指标或未完成大气环境质量改善目标地区的火电项目。		根据附件 11、附件 12、附图 12 可知,本项目不在《广元经济技术开发区产业园产业发展规划(2021-2035)》范围内,因此不受产业发展规划的制约,也不受规划环评的制约。本项目大气污染物排放烟尘 88.33t、二氧化硫 60.109t、氮氧化物 241.976t,本项目大气污染物总量指标正在落实中。项目所在地广元市 2020 年度平均浓度为达标区。	符合
第六条	同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施,不得设置烟气旁路烟道,各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223)和其他相关排放标准。大气污染防治重点控制区的燃煤发电项目,满足特别排放限值要求。所在地区有地方污染物排放标准的,按其规定执行。符合国家超低排放的有关规定。		使用净化后的天然气作为原料发电,产生的燃气机组废气使用低氮燃烧及脱硝装置处理。各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)。	符合
第七条	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。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。未在水环境敏感区、禁设排污口的区域设置废水排放口,未向不能满足环境功能区要求的受纳水体排放增加受纳水体超标污染物的废水。厂区及灰场等区域按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施,提出了有效的地下水监控方案。		本项目本项目取水水源为白龙江,不取用地下水,不挤占生态用水、生活用水和农业用水。项目不设置脱硫、脱盐设施,水循环利用率 97.9%,循环水排水和生活污水均排入空港污水处理厂,本项目不设置排水口。	符合
第八条	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。		采取火电行业推荐的噪声防治措施,采取隔声、消声等措施后,厂界噪声能达标排放。	符合
	灰渣、脱硫石膏等优先综合利用,暂不具备综合利用条件的运往灰场分			

第九条	区贮存,灰场选址、建设和运行满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)要求。热电联产项目灰渣应全部综合利用,仅设置事故备用灰场(库),储量不宜超过半年。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。	项目脱硝废催化剂委托有资质的单位处理。	符合
第十条	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。	在环评风险评价章节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	符合
第十一条	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。	本项目所在不属于大气污染防治重点控制区且大气环境质量达标,不进行倍量替代。	符合
第十二条	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门联网,烟囱预留永久性监测口和监测平台。重金属污染综合防治规划范围内的项目,开展土壤、地下水特征污染物背景监测。	报告已提出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,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。	符合
第十三条	按相关规定开展信息公开和公众参与。	本项目编制形式为环境影响评价报告表,无需开展信息公开和公众参与	符合
第十四条	环境影响评价文件编制规范,符合资质管理要求和环评技术标准要求。	按照《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》编制环境影响评价文件	符合

### 13、与其他相关产业政策的符合性分析

表1-6 本项目与其他相关产业政策的符合性分析

文件	要求	本项目	符合性
四川省发展和改革委员会 四川省能源局“关于征求《四川省“十四五”天然气发电项目建设方案》(征求意见稿)意见的函”(2021年10月28日)	加快核准建设投产一批气电项目,“十四五”期间核准建设投产气电项目装机容量564万千瓦。	川能投广元燃气发电项目装机容量140万千瓦,已列入“2021-2025年分年度和‘十五五’投产项目表”。	符合



《国家发改委等13部委关于印发<加快推进天然气利用的意见>的通知发改能源〔2017〕1217号》	天然气调峰电站为国家鼓励发展项目	本期工程主机配置2套9H级燃气-蒸汽联合循环发电机组,包括2台9H级燃气轮机(按东方-三菱的M701J“一拖一”单轴)、2台卧式三压再热自然循环余热锅炉、2台三压再热型双缸纯凝式蒸汽轮机、2台发电机以及1台55t/h启动燃气锅炉。	符合
《关于印发<煤电节能减排升级与改造行动计划(2014—2020年)>的通知》(发改能源〔2014〕2093号)	分发挥抽水蓄能电站、天然气发电等调峰电源作用		符合
发改能源〔2017〕920号文《依托能源工程推进燃气轮机创新发展的若干意见》	重点推动重型燃气轮机发展、加快突破燃机关键材料、掌握燃机运行维护服务技术		符合
	在大气污染防治重点地区结合热、电负荷需求和气源条件等有序发展燃气热电联产项目		符合
<p>2021年10月20日,四川能投电力开发集团有限公司委托中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司进行环境影响评价编制工作(附件1)。2021年12月29日四川能投广元燃气发电有限公司“关于四川能投广元燃机工程项目业主单位确立的说明”(附件2):根据工作开展需要,四川能投集团于2021年11月16日召开董事会决定本项目由四川能投集团出资,并于2021年11月22日,在广元经济技术开发区注册成立了四川能投广元燃气发电有限公司(项目公司)。</p> <p>本项目2022年1月21日已取得四川省发展和改革委员会(川发改能源[2022]25号)“关于四川能投广元燃机工程项目核准的批复”,项目代码2111-510000-04-01-488389,项目单位为四川能投广元燃气发电有限公司,项目建设2套700MW级燃气-蒸汽联合循环机组(附件3)。</p> <p>根据《广元经济技术开发区管理委员会关于四川能投广元燃机工程项目选址情况的说明》(附件8):为加快调整产业结构优化产业布局,推进经开区绿色高质量发展,经广元市人民政府同意,经开区组织编制了《广元经济技术开发区产业园产业发展规划(2021-2035)》,规划面积32.03平方公里(含国家核准8.58平方公里和产业拓展区23.45平方公里),规划主导产业:有色金属、电子机械、食品饮料、生物医药和现代物流。2022年1月,生态环境部审查批复《广元经济技术开发区产业园</p>			

	<p>产业发展规划(2021-2035)环境影响报告书》。目前，产业发展规划已修改完善，正按程序上报市人民政府审批。四川能投广元燃气发电有限公司建设的四川能投广元燃机工程项目选址于广元经济技术开发区盘龙镇共和村，该项目选址地块性质为工业用地，用地红线未纳入《广元经济技术开发区产业园产业发展规划（2021-2035）》范围内。</p> <p><b>综上所述，本项目符合相关政策和规划的要求。</b></p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 二、建设项目工程分析

建设内容	<p><b>一、项目由来</b></p> <p><b>1、项目背景</b></p> <p>广元天然气资源十分丰富，全市境内已发现三大天然气富集气田，分别是广元九龙山气田、广元元坝气田和广元龙岗西气田。</p> <p>四川能投集团按照省委、省政府聚焦主责主业的要求，始终秉承新发展理念，深度融入区域发展战略大局，加快构建以能源化工为核心主业，工程建设、产融投资、红色文旅为培育主业，大健康和现代教育为辅业的“1+3+2”新型产业格局。2020年12月16~17日与广元市人民政府签署战略合作协议，推动落实一系列重大项目合作。2021年2月5日，四川能投分布式能源有限公司与广元市经济技术开发区、天然气综合利用工业园区签订天然气清洁能源发电项目投资协议。</p> <p>四川能投分布式能源有限公司为尽快落实《天然气清洁能源发电项目投资协议》，成立了专门的机构，正式启动广元燃机工程的可行性研究工作，并于2021年1月委托西南电力设计院有限公司（以下简称西南院公司）开展本工程的可行性研究报告编制工作。2021年4月，电力规划设计总院、电力规划总院有限公司文件（电规发电[2021]129号）“关于印发四川能投广元燃机工程可行性研究报告评审会议纪要的通知”对项目可研进行了批复。</p> <p>2021年9月16日，四川省能源局文件（川能源[2021]16号）“关于做好天然气发电项目绿色低碳发展的通知”：为贯彻落实习近平总书记关于“碳达峰、碳中和”的工作要求，将生态文明思想融入贯穿到电力发展的各个环节，结合四川省实际情况，应做好天然气发电项目绿色低碳发展相关工作。2021年10月28日，四川省发展和改革委员会 四川省能源局“关于征求《四川省“十四五”天然气发电项目建设方案》（征求意见稿）意见的函”：加快核准建设投产一批气电项目，“十四五”期间核准建设投产气电项目装机容量564万千瓦。川能投广元燃气发电项目装机容量140万千瓦，已列入“2021-2025年分年度和‘十五五’投产项目表”。2022年1月21日，四川省发展和改革委员会（川发改能源[2022]25号）“关于四川能投广元燃机工程项目核准的批复”，项目代码2111-510000-04-01-488389，项目建设2套700MW级燃气-蒸汽联合循环机组。</p> <p><b>2、项目建设的必要性</b></p> <p>（1）满足四川及广元电网负荷用电需求，减少远距离送电，降低输电损耗。</p> <p>根据四川电力平衡计算结果，根据推荐负荷水平，按枯水年计算，2025年~2030年枯水期电力缺额5000MW。因此四川存在建设新的高效、优质、环保火电装机的空间可能，本工程的建设是有必要的。</p>
------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

结合广元电网用电需求现状和预测以及中长期电力平衡情况，2025~2030年广元地区电网统调口径均存在电力缺额，其中2025年220kV及以下电网最大缺额约2240MW，2030年220kV及以下电网最大缺额均约2750MW。本项目的建设可以就地满足广元电网电力负荷发展需要，减少四川主网远距离向广元送电，有效降低电网损耗。

(2) 积极相应党中央号召，助力川陕边区革命老区巩固拓展脱贫攻坚成果，满足新时代进一步振兴发展需要。

根据国务院《关于新时代支持革命老区振兴发展的意见》（国发〔2021〕3号文件），规划川陕等革命老区到2025年，实现脱贫攻坚成果全面巩固拓展、乡村振兴和新型城镇化建设取得明显进展、基础设施和基本公共服务进一步改善。

广元地处曾经的秦巴山区集中连片特困地区，是川陕革命老区腹地，近年来，广元以脱贫攻坚统揽经济社会发展全局，脱贫攻坚战取得全面胜利，历史性消除绝对贫困和整体贫困。但发展不平衡不充分的问题依然存在，农村地区的发展不充分尤为突出，广元经济社会发展仍然面临许多突出困难和瓶颈制约。“十四五”是广元抢抓国省重大战略机遇、推动革命老区高质量发展的关键期。结合国务院2016年批准实施的《川陕革命老区振兴发展规划》，广元天然气发电工程的规划建设，将充分利用地区资源优势，有利于扩大就业、提升经济社会发展水平，有利于广元加快建设川陕革命老区振兴发展示范区。

(3) 有利于本地区天然气资源优势的充分利用，符合国家和四川省能源政策。

根据国家发展改革委、科技部、工业和信息化部、财政部、国土资源部、环境保护部、住房和城乡建设部、交通运输部、商务部、国资委、税务总局、质检总局、国家能源局国家发改委等部门提出的《加快推进天然气利用的意见》发改能源〔2017〕1217号文件要求：1) 天然气是优质高效、绿色清洁的低碳能源，并可与可再生能源发展形成良性互补。2) 鼓励发展天然气调峰电站。

因此，为了适应国家能源、环保政策，建设本项目为国家鼓励发展的燃气—蒸汽联合循环电厂，打造低污染的环保电厂，提高系统经济性，具有一定的必要性。

(4) 有利于改善四川电源结构，提高电网供电能力，增强四川电源调峰能力。

按照四川省电源发展规划，预计到2020~2030年，四川水电装机比例将维持在75%左右，全网电源结构不尽合理。由于大部分水电的调节能力较差，丰水期富余较多的水电电力和电量，枯水期水电出力不足，电网运行较困难。因此，建设本项目组等优质火电电源，对于改善四川电网电源结构，提高电网出力及提高电网供电可靠性都是十分有利的。

(5) 有利于提高电网安全稳定水平，增强电网抵御严重自然灾害的能力，保障受端电网供电可靠安全性。

四川电网各大受端电网均缺乏有效的火电电源支撑，电力缺额主要依靠川西大规模的水电通过长距离500kV线路送入，致使部分受端电网电压稳定问题较为突出。在负荷中心保持

适当的火电装机容量，能够增强受端电网电压支撑，保持系统安全稳定运行的需要。本项目位于广元地区经济开发区负荷中心，厂址在石盘产业园，距离袁家坝产业园也较近，距离昭化500kV变电站直线距离约10km。本项目的建设，对于加强受端电网支撑，提高电网稳定水平，加强供电可靠性，增加四川水电西电东送的可靠性将起到重要作用。

另一方面，四川近年来，冰灾、地震等严重自然灾害频发，一旦川西水电重要送电通道因自然灾害发生断线、倒塔等严重事故，将对四川东部受端电网负荷中心供电造成灾难性的影响，因此在东部负荷中心建设火电，对提高东部受端电网及四川主网供电可靠性，增强受端电网抵御严重自然灾害能力等都将起到重要作用。

综上所述，本工程四川及广元电网负荷用电需求；积极相应党中央号召，助力川陕边区革命老区巩固拓展脱贫攻坚成果，满足新时代进一步振兴发展需要；符合国家和四川省能源政策；有利于改善四川电源结构，增强调峰能力；有利于提高电网安全稳定水平。因此，四川能投广元燃机工程项目的建设是必要的。

## 二、项目组成

四川能投广元燃机工程项目厂址位于四川省广元市经开区盘龙镇共和村，本期建设2套9H级燃气—蒸汽联合循环机组。预留再扩建同容量机组条件。本工程主机配置2套9H级燃气-蒸汽联合循环发电机组，包括2台9H级燃气轮机（按东方-三菱的M701J“一拖一”单轴）、2台卧式三压再热自然循环余热锅炉、2台三压再热型双缸纯凝式蒸汽轮机、2台发电机以及1台55t/h启动燃气锅炉。

本项目建设内容及本次评价范围：包括厂区建设工程和管道工程两部分。厂区建设工程的建设内容及规模：本项目新建2套700MW等级9H燃气-蒸汽联合循环发电机组；管道工程的建设内容及规模：电厂至白龙江的昭化电站水库取水管线，约4.5km。

### 1) 厂区建设工程

厂区建设工程由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程、储运工程组成，详见表2-1；管道工程详见表2-2。

**表 2-1 项目基本组成**

项目名称		四川能投广元燃机工程项目	
建设单位		四川能投广元燃气发电有限公司	
规模 (MW)	项 目	单机容量及台数	总 容 量
	本期	2×739.46	1478.92MW

		主体工程	<p>(1) 厂区建设工程：本期工程主机配置 2 套 9H 级燃气-蒸汽联合循环发电机组, 包括 2 台 9H 级燃气轮机(按东方-三菱的 M701J“一拖一”单轴)、2 台卧式三压再热自然循环余热锅炉、2 台三压再热型双缸纯凝式蒸汽轮机、2 台发电机以及 1 台 55t/h 启动燃气锅炉。</p> <p>(2) 管道工程：电厂至白龙江的昭化电站水库取水管线, 约 4.5km。</p>
	辅助工程	热力系统	由高压主蒸汽系统、再热蒸汽及中压蒸汽系统、低压主蒸汽系统、蒸汽旁路系统、给水系统、凝结水系统、辅助蒸汽系统、凝汽器真空系统、闭式循环水系统、开式循环水系统、润滑油处理系统、压缩空气系统、供热系统组成。
		供水系统	采用带机械通风冷却塔的循环供水系统。从白龙江的昭化电站水库取水, 采用移动式泵船取水, 设置 2 根补给水管道。取水点为 G5 高速与白龙江交汇处的上游约 500 米, 靠厂址侧。
		排水系统	全厂废污水按清污分流、雨污分流的原则设计。厂内产生的废水均处理后回用, 生活污水、循环水排水均由已建的广元空港污水处理厂进行集中处理。厂区雨水经雨水排水管道收集后, 就近排入市政雨水管网。在正常工况下, 全厂无废水外排。
		电气出线	本项目以 220kV 电压等级送出: 220kV 出线最终 2 回, 本期 2 回(至昭化 1 回, 至雪峰 1 回)。220kV 线路送出工程由业主单独立项、另行委托环评。
		升压站	主厂房 A 排朝西, 变压器布置在 A 排外, GIS 位于变压器西侧, 向西出线再向南。厂内 220kV 升压站及送出线路不属于本报告表评价范围, 另见电磁环境影响报告表。
		冷却系统	本工程循环水系统拟采机械通风冷却塔, 单台机组拟配置 6 段 20.7m×20.7m 的机械通风冷却塔, 风机直径为 10.36m, 风机功率 250kW。
	贮运工程	天然气供应	本工程所用天然气考虑从广元输气站通过专用输气管线接至电厂, 引接距离大约 10km, 厂内设天然气调压站。广元输气站位于盘龙物流园内 G108 线北侧, 距离厂址北侧约 5km, 输气管线的环评另行委托, 不包含在本报告评价范围内。
		燃料贮存	厂内设置天然气调压站, 调整来气压力, 不设天然气储罐。
		尿素	本期 2 台 9H 级燃气轮机机组同步建设脱硝装置, 烟气脱硝还原剂采用尿素。本期尿素溶解贮存系统尿素溶液用量按 2 台炉 7 天 100% BMCR 工况脱硝运行所需量设计。设置 1 座尿素站, 尿素站位于 #1 余热锅炉北侧, 主要包括尿素溶解罐、尿素溶液储存罐、尿素溶液输送泵、尿素溶液供料泵等。两台机的脱硝尿素耗量为 0.22t/h。
		消防工程	本项目新建 1 套独立的消防给水系统, 配置 1 台 100% 容量的电动机驱动消防泵和 1 台 100% 容量的柴油机驱动消防泵, 并设置 1 套稳压装置。按《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229—2019) 要求, 根据不同保护对象, 本项目设有室内、外消火栓系统, 水喷雾灭火系统, 火灾自动报警系统、移动式灭火器等。主变压器采用水喷雾灭火系统, 燃机本体和重要设备房间采用气体灭火系统。本工程设置消防站 1 座, 消防站内配 2 辆消防车及其他消防器材。
	环	清洁燃料	本项目燃料采用天然气, 为清洁、高效能源, 其主要成分为甲烷。与常规电厂相比, 烟气中无烟尘排放, 主要污染物为二氧化硫和氮氧化物。

保 工 程	低氮燃烧器	本燃气联合循环机组工程采用世界上先进成熟的技术，燃气轮机本身装有干式低氮燃烧器，稳态运行 65%以上负荷时 NO <sub>x</sub> 排放浓度可控制在 50mg/Nm <sup>3</sup> 以下，稳态运行 30% 负荷时 NO <sub>x</sub> 排放浓度为 74mg/Nm <sup>3</sup> 。
	脱硝装置	本工程余热锅炉同步建设脱硝系统，采用 SCR 法，每炉配 1 套脱硝系统。工艺采用尿素热解制氨工艺。当稳态运行 30% 负荷时 NO <sub>x</sub> 排放浓度为 74mg/Nm <sup>3</sup> ，烟气温度大于 350℃，脱硝装置开始运行，脱硝效率能达到 80%，NO <sub>x</sub> 排放浓度应 ≤15mg/Nm <sup>3</sup> 。
	高烟囱排放	本项目每台燃机余热锅炉均有一座高 80m 烟囱，以利用大气的扩散自净能力，降低污染物落地浓度。燃气启动锅炉烟囱高度 15m。
	废水处理	锅炉清洗废水在化学清洗废液池贮存，由清洗公司外运处理。浓水及反洗水采用超滤、两级反渗透+EDI，处理后的浓水仅有盐量增加，水质与循环水一致，因此全部回用于循环冷却水系统。酸碱废水采用中压混床，排至机组排水槽，经酸、碱调整 pH 合格后送至循环冷却水系统。锅炉定排冷却水全部回用于循环冷却水系统。生活污水、循环水排水均由已建的广元空港污水处理厂进行集中处理。
	噪声防治	①汽机、燃机、各类泵、风机、增压机等高噪声源设备尽量选用低噪声设备，采取隔振、隔声措施；燃机烟囱消声器由厂家提供，因此不再新增。②总平面优化布置：主厂房位于厂区中部，主控楼布置在厂区南侧，主控楼可发挥建筑物的遮挡作用，有效降低主厂房噪声对南侧站界的影响；循环水泵房位于机力塔之间，建筑物可起到遮挡作用，降低循环水泵房噪声对西侧和北侧厂界的影响。③主厂房墙体为压型彩钢板，在彩钢板内侧铺设复合吸隔声墙体，计权隔声量不低于 35dB；主厂房门窗设置隔声门窗，计权隔声量不低于 35dB；进排风口设置消声器，消声量不低于 20dB。④2 台余热锅炉顶部汽包用吸隔声材料进行封闭，与燃机连接的烟道、过渡段及余热锅炉本体用吸隔声材料包裹。⑤对所有风机采用低噪声风机，淋水面铺设落水消声填料，电机设降声罩；机力塔两侧进风口设置消声器；所有机力塔排风口设置 13m 高的声屏障。⑥在北侧、西侧厂界设置声屏障，总长 460m，高 5m；在东侧厂界设置声屏障，总长 170m，高 10m。⑦综合水泵房、锅炉补水处理车间等辅助厂房采用吸隔声墙体，设隔声门窗。
	附属设施	本工程厂区范围内设有生产办公楼。食堂、员工宿舍等不在厂区范围内，该部分由政府统一规划。
拆迁安置	本工程无工程拆迁和环保拆迁。	

## 2) 管线工程

本项目厂外取水工程建设内容为：从白龙江的昭化电站水库取水，采用移动式泵船取水，电厂到取水点设置 2 根 4.5km 的补给水管道，具体情况如表 2-2。

表 2-2 项目管线工程建设内容及组成一览表

工程内容		单位	数量	备注	对应坐标点	
昭化电站水库管线工程	厂区取水管道 2 条	km	4.5	采用 DN500 焊接钢管	/	
	道路穿越	京昆高速涵洞	处	2	架空	MW13-MW14、MW17-MW18
		G5 京昆高速公路	处	2	从桥下穿越，直埋	MW22- MW23 MW29-MW30
		滨江路	处	1	埋地或架空，埋地采用开挖穿越+套管保护	MW21- MW22
	河流穿越	园区排洪沟	处	1	埋地，采用穿越+套管保护	MW35-MW36

本项目取水管线工程的工程量如下：开挖 57500m<sup>3</sup>，回填 55000m<sup>3</sup>，考虑松散系数后土石方量平衡。取水管网工程参数及设施设备配置如表 2-3。

表 2-3 取水管网工程参数及设施设备配置

序号	名称	规格及技术要求	单位	数量
1	取水泵船		套	1
1.1	泵船		艘	1
1.2	补给水泵及电机	Q=870m <sup>3</sup> /h H=0.57MPa, N=200kw V=6kv	台	3
1.3	液控蝶阀	DN500, PN=1.6MPa	个	3
1.4	电动蝶阀	DN500, PN=1.6MPa	个	5
1.5	摇臂联络管	DN500 L=55m	套	2
1.6	摇臂接头	DN500	套	4
1.7	电控系统	包括配电柜、变频柜、控制柜及电缆等	套	1
1.8	取水泵船内污水处理装置		套	1
2	补给水管道			
2.1	补给水管道	D500×8 (104.5kg/m) Q235	m	9000
2.2	排气阀	DN100, PN=1.6MPa	个	10
2.3	手动闸阀	DN100, PN=1.6MPa	个	10
2.4	管道外壁防腐、喷砂除锈	改性环氧涂料特加强级 500um	m <sup>2</sup>	15000
2.5	圆形混凝土阀门井	井径 Φ1000 井深 H=2000	个	10

本项目取水管线外环境关系及保护目标见附图 11、表 3-8。

根据我院供水专业初步设计阶段图纸，取水管网工程控制点坐标见表 2-4。

表 2-4 取水管网工程控制点坐标

控制点坐标编号	X	Y
MW-1	3582010.98	565647.51
MW-2	3581979.63	565646.55
MW-3	3581926.42	565652.06



MW-4	3581775.61	565663.10
MW-5	3581748.12	565673.56
MW-6	3581709.66	565694.28
MW-7	3581675.89	565768.68
MW-8	3581661.01	565861.53
MW-9	3581656.03	566064.07
MW-10	3581659.46	566144.58
MW-11	3581687.53	566262.09
MW-12	3581709.12	566327.08
MW-13	3581742.55	566400.23
MW-14	3581785.85	566465.78
MW-15	3581817.13	566517.67
MW-16	3581851.83	566574.53
MW-17	3581888.94	566645.78
MW-18	3581912.88	566689.66
MW-19	3581940.66	566763.05
MW-20	3581964.79	566820.15
MW-21	3581988.93	566877.25
MW-22	3581993.99	566943.43
MW-23	3581860.23	566975.32
MW-24	3581939.13	567243.34
MW-25	3581981.01	567306.38
MW-26	3582087.68	567537.10
MW-27	3582212.38	567792.82
MW-28	3582417.73	568025.25
MW-29	3582475.46	568063.29
MW-30	3582534.73	568003.64
MW-31	3582602.93	568062.62
MW-32	3582738.37	568034.14
MW-33	3582824.46	567979.05
MW-34	3583097.56	567760.48
MW-35	3583266.79	567844.86
MW-36	3583285.56	567807.22

注：1.本图坐标及标高以米计。2.本图高程系为 1985 国家高程基准，采用 2000 大地坐标系。

取水管线工程的施工方案、工艺、组织计划：取水管线工艺流程及产污见图 2-3。本项目取水管线工程穿越京昆高速涵洞 2 处，采用架空敷设；G5 京昆高速公路 2 处，采用直埋敷设从桥下穿越，挖沟—布管—回填，具有不需要砌筑地沟，土方量及土建工程量较少，管道预制，现场安装工作量减少，施工进度快等特点；穿越滨江路 1 处，拟采用架空或穿管埋地敷设；穿越沟渠 1 处，采用埋地或架空敷设，埋地采用穿越+套管保护工艺，修筑围堰和导流管—抽排水—清淤—管道安装—回填—地貌恢复。目前本项目施工单位尚未确定，其具体的管线施工组织计划以施工单位的方案为准。

选址选线合理性：从取水泵船至厂区补给水管线距离约 4.5km，最低水位与厂区取水高差约 32m。补给水管线原则上在建滨江北路与京昆高速（G5）之间埋地敷设，局部京昆高速涵洞 2 处，采用架空敷设；穿越京昆高速 1 处，拟从现有桥下埋地穿越；穿越滨江路 1 处，拟采用架空或穿管埋地敷设；穿越园区规划排洪沟 1 处，暂考虑从沟底埋管穿越。经优化计算，本期工程补给水管采用二根 DN500 钢管。本项目不涉及一类水环境功能区域，不涉及基本农田，管线的挖填方量基本平衡，因此本项目取水工程选址选线合理。

### 1、主要技术经济指标

本工程主要技术经济指标详见表 2-3。

**表 2-3 全厂主要性能指标表**

序号	热经济指标	单位	数量
1	年发电量	10 <sup>8</sup> kW·h	48.83
2	年平均气象条件纯凝工况机组出力	MW	2×697.60
3	冬季纯凝工况机组出力（最大连续出力）	MW	2×730.3
4	ISO 工况机组出力	MW	2×739.46
5	年平均纯凝工况发电毛效率	%	63.03
6	冬季纯凝工况发电毛效率	%	63.18
7	发电标气耗（年平均纯凝工况）	Nm <sup>3</sup> /kW·h	0.174
8	全厂全年耗气量	10 <sup>8</sup> Nm <sup>3</sup>	8.50
9	年发电利用小时	h	3500

## 2、主要生产设备

本期工程主机配置 2 套 9H 级燃气-蒸汽联合循环发电机组，包括 2 台 9H 级燃气轮机（按东方-三菱的 M701J“一拖一”单轴）、2 台卧式三压再热自然循环余热锅炉、2 台三压再热型双缸纯凝式蒸汽轮机、2 台发电机以及 1 台 55t/h 启动燃气锅炉。参考机组主要设备性能参数如下：

### 1) 燃气—蒸汽联合循环机组

机组型号：M701J 型

机组配置型式：单轴，1 台余热锅炉+1 台燃机+1 台汽机+1 台发电机

机组频率：50Hz

单台机组毛出力：

100% 负荷年平均纯凝工况：697600kW

100% 负荷冬季纯凝工况：730300kW

100% 负荷夏季纯凝工况：640900kW

### 2) 燃气轮机

表 2-4 单台燃气轮机年平均工况下性能参数表

项 目	单 位	数 值
燃机型号	/	M701J（暂按，最终以主机招标后的机型为准）
压比	/	23
压气机级数	级	15
排烟量	t/h	3102.4
排烟量	m <sup>3</sup> /s	924.1
排烟温度	°C	74.7
天然气耗量	Nm <sup>3</sup> /h	121359

3) 余热锅炉

型式：卧式三压再热自然循环锅炉，其主要性能参数如下表所示：

表 2-5 单台余热锅炉年平均工况性能参数表

项 目	单 位	数 值
高压蒸汽压力	MPa.a	17.20
高压蒸汽温度	°C	603
高压蒸汽流量	t/h	418.9
再热冷段蒸汽压力	MPa.a	3.73
再热冷段蒸汽温度	°C	376
再热冷段蒸汽流量	t/h	401.4
再热热段蒸汽压力	MPa.a	3.60
再热热段蒸汽温度	°C	603
再热热段蒸汽流量	t/h	465
低压蒸汽压力	MPa.a	0.47
低压蒸汽温度	°C	295
低压蒸汽流量	t/h	55.7

4) 蒸汽轮机

型式：三压再热型双缸纯凝式，其主要性能参数如下表所示：

**表 2-6 单台汽轮机年平均气象工况性能参数表**

项目	单位	数值
高压蒸汽压力	MPa.a	16.69
高压蒸汽温度	°C	600
高压蒸汽流量	t/h	418.9
再热冷段蒸汽压力	MPa.a	3.80
再热冷段蒸汽温度	°C	378
再热冷段蒸汽流量	t/h	401.4
再热热段蒸汽压力	MPa.a	3.51
再热热段蒸汽温度	°C	600
再热热段蒸汽流量	t/h	465
低压蒸汽压力	MPa.a	0.44
低压蒸汽温度	°C	292
低压蒸汽流量	t/h	55.7
凝汽量	t/h	538.2

5) 发电机：

**表 2-7 单台发电机性能参数表**

项 目	单 位	数 值
最大连续出力（冬季纯凝工况）	kW	730300
额定电压	kV	22
额定转速	转/分	3000
额定频率	Hz	50
功率因素	/	0.85
冷却方式	/	水氢氢冷
励磁系统	/	静态励磁

6) 燃气启动锅炉：

表 2-8 单台 55t/h 燃气启动锅炉烟气资料

序号	项目	符号	单位	数值
1	排烟温度	T	°C	120
2	排烟压力	P	hPa	955.60
3	排烟流量	Q	Nm <sup>3</sup> /s	13.89
4	烟气中水蒸汽比例	H <sub>2</sub> O	% (mol)	18.6

燃气锅炉燃用天然气时，NO<sub>x</sub> 排放浓度≤50 mg/Nm<sup>3</sup>（3.5%氧气，干），满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）对重点地区大气污染物特别排放限值燃气锅炉氮氧化物≤150mg/Nm<sup>3</sup>的规定。

### 3、燃料

本工程所用天然气考虑从广元输气站通过专用输气管线接至电厂，引接距离大约 10km，厂内设天然气调压站。广元输气站位于盘龙物流园内 G108 线北侧，距离厂址北侧约 5km，专用输气管线的环评另行委托，不包含在本报告表评价范围内。

中国石油天然气股份有限公司天然气销售川渝分公司已出具处室文件“关于意向支持广元天然气清洁能源发电项目使用天然气的复函”（市场开发[2021]12 号）（附件 4），该公司意向支持本工程 600 万立方米/日（10 亿立方米/年）的用气指标；待项目落地开始投资建设后，将按照项目实际用气需求，再确定具体用气量及投产时间。

本工程已取得西南管道有限责任公司“气质分析报告（28#分输阀室）”（附件 5）。天然气组分及特性如下表：

表 2-9 天然气组分及特性

典型组分	数 值
甲烷 (CH <sub>4</sub> )，% (体积)	97.4815
乙烷 (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )，% (体积)	0.4013
丙烷 (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )，% (体积)	0.0522
异丁烷 (i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )，% (体积)	0.0069
正丁烷 (n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )，% (体积)	0.0086
异戊烷 (i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )，% (体积)	0.0026
正戊烷 (n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )，% (体积)	0.0021
己烷 (C <sub>6+</sub> )，% (体积)	0.0007
CO <sub>2</sub> ，% (体积)	1.3204
N <sub>2</sub> ，% (体积)	0.7237
CO，% (体积)	/
H <sub>2</sub> ，% (体积)	/

Ar, % (体积)	/
合计, % (体积)	~100
H <sub>2</sub> S, mg/m <sup>3</sup>	/
总硫, mg/m <sup>3</sup>	/
绝对密度	/
低热值 (MJ/m <sup>3</sup> )	32.898
高热值 (MJ/m <sup>3</sup> )	36.5171

注：1、气体体积计量的标准参比条件为 101.325kPa, 20°C。

2、天然气气质符合国家标准《GB17820—2018》一类气的技术标准。

根据上述天然气资料及机组运行模式，在额定纯凝工况条件下，本期工程年天然气耗量约 8.50 亿 m<sup>3</sup>。本期工程全厂天然气耗量如下表：

**表 2-10 天然气耗量**

项目	小时耗气量 (万 Nm <sup>3</sup> /h)	日耗气量 (万 Nm <sup>3</sup> /d)	年耗气量 (亿 Nm <sup>3</sup> /a)
2 台燃气轮机	2×12.1359	2×291.2616	8.49513

注：1、日利用小时数按 24 小时计算，机组年利用小时数暂按 3500 小时计。

#### 4、水源

根据本工程《水资源论证报告书》：本工程补给水源从白龙江取水，取水地点位于白龙江左岸，G5 高速跨越白龙江大桥上游约 500m 处，距离昭化电站大坝约 1km，采用泵船取水方式。

四川能投广元燃机工程项目生产用水从白龙江取水口取水，生活用水由自来水管网获得，取用水必要可行；本工程生产取水量为 1351m<sup>3</sup>/h，年利用小时 3500h，年取水量为 472.85 万 m<sup>3</sup>，采用移动泵船取水方式；生活取水量为 4m<sup>3</sup>/h，年取水量为 1.40 万 m<sup>3</sup>。

##### (1) 循环水需水量

本工程设计容量 2×9H 等级机组，循环水需水量按汽轮机额定工况凝汽量  $D_k=544.7t/h$ ，循环冷却倍率  $m=60$  倍计算。两台机组的循环水量见表 2-11。

**表 2-11 循环水量表**

机组 编号	凝汽量 (t/h)	冷却 倍率	凝汽器 冷却水量 (m <sup>3</sup> /h)	辅机冷却 用水量 (m <sup>3</sup> /h)	合计循环水量	
					(m <sup>3</sup> /h)	(m <sup>3</sup> /s)
#1	544.7	60	32682	1845	34527	9.591
#2	544.7	60	32682	1845	34527	9.591
合计	1089.4	/	65364	3690	69054	19.182

(2) 其它用水量及补给水量

夏季纯凝工况条件下，电厂其它用水量及补给水量见表 2-12。本项目水量平衡图见附图 6。

表 2-12 夏季用水量及补给水量

序	项 目	用水量	回收水量	实耗水量	备 注
1	冷却塔蒸发损失	868	0	868	
2	冷却塔风吹损失	68	0	68	
3	循环水排污损失	222	2	220	部分回用作杂用水
4	汽机房及锅炉房杂用水	2	0	2	用循环水排水
5	循环水泵冷却水	180	180	0	
6	夏季真空泵冷却水	150	150	0	
7	制氢站冷却水	30	30	0	
6	化学补给水	55	22	33	
8	生活用水	1	0	1	
9	绿化与道路冲洗	3	0	3	
10	未预见用水	35	0	35	
11	小 计	1614	384	1230	
12	净水站自用水	136	36	100	
13	长距离输水漏损	25	0	25	
	合 计	1775	420	1355	

(1) 白龙江水域功能及水质现状

根据《广元经济技术开发区产业园产业发展规划（2021-2035）环境影响报告书》：规划区内及周边地表水体嘉陵江、南河、白龙江属于水域环境功能区III类区，按照广元市“三线一单”分区管控成果，水质应达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的II类标准。根据《水资源论证报告》：广元市白龙江直国村国控环保断面位于昭化电站坝址下游 1.5km 处，根据四川省生态环境监测数据，现状年该断面地表水水质良好，1~12 月均为 I 类水质。

(2) 水资源情况调查

广元市属嘉陵江水系，径流主要由降水形成，径流量的年际年内变化与降水相应，在全市六个平衡区中，单位面积产水量最大的是涪江丘陵区，多年平均径流深 570mm；最小的是

嘉陵江丘陵区，多年平均径流深 375 mm；分区最大径流深是最小径流深的 1.52 倍。广元市地表水资源量为 79.6 亿 m<sup>3</sup>，昭化区地表水资源量为 6.72 亿 m<sup>3</sup>。

### (3) 项目取水工程环境合理性分析

#### 1) 取水口位置合理性分析

四川能投广元燃机工程生产取水水源为白龙江，采用移动式泵船取水方式，泵船取水点至厂内净水站采用 2 根 DN500 的钢管，长度约 4.5km，埋地敷设，沿 G5 高速敷设至厂区。

白龙江取水位于昭化电站库区内，取水河段白龙江河道较顺直，水面宽约 600m，主流靠近左岸，左岸有基岩出露，右岸为漫滩，河道比较稳定，取水条件较好，取水口条件较好。取水河段能满足本工程取水水量的要求，洪水季节不受冲刷和淹没的影响。且根据现场调查和资料分析，本项目取水口附近没有排污口，工程本身也没有排污口，水质能满足要求，取水口位置是合适的。

#### 2) 取水可靠性分析

四川能投广元燃机工程从白龙江取水作为生产新补充水，取水量为 1351m<sup>3</sup>/h，折算成流量为 0.375m<sup>3</sup>/s，年平均取水量 472.85 万 m<sup>3</sup>（按年利用小时数 3500 计）。通过取水口断面水量平衡分析可以看出，年平均可供本工程取水量为 102.82 亿 m<sup>3</sup>，即 326.04m<sup>3</sup>/s，远大于本工程取水流量 0.375m<sup>3</sup>/s，说明本工程取水可靠性高，对其他取水户影响很小。白龙江水质稳定，取水口附近没有排污口，本工程取水口断面的水量能够满足工程取水要求，水质也是有保证的。本工程现状水平年与规划水平年的用水要求基本没有变化，因此现状年及规划年的水量、水质均是可靠的。

取水泵布置于泵船上进行取水。泵船主甲板以下由首舱、泵舱、空舱、尾舱组成，主甲板以上由控制室、高低压配电室、值班休息室等组成。其中取水泵布置于泵舱内，泵船采用两根联络管、摇臂接头与岸边的补给水管相连。泵船通过岸上的地牛与库底的锚链共同将船固系于水面上，泵船随水位上下浮动，当水位涨幅较大时，可通过收放锚绳调节船位。

泵船设 3 台取水泵，2 台运行，1 台备用。

从运行维护来看，泵船方案运行维护的工作量略大，泵船在水位变化时的收放缆操作并不复杂，一般 1~2 人即可完成，时间约 1~3 小时。从方案确定进度上看，由于取水位置位于昭化水电站库区内，泵船取水运行方式灵活，基本上不受泥沙冲刷变化的影响。考虑泵船取水方案适合用于库区取水，其具有初投资较低，施工简便，工期短的优点，故本工程采用泵船取水方案。

从工程建筑物布置角度来看，工程布置可保证取水的安全和可行。

本项目生产过程中，重视节约用水、废污水处理回用，充分考虑利用先进技术，选用水合理的水循环系统，采用有效的节水措施和废污水处理回用技术，提高了水的重复利用率。本工程 2 台 H 级燃气机组采用带机械通风冷却塔的循环供水系统，夏季最大耗水量约为



1375m<sup>3</sup>/h，相应耗水指标为 0.274m<sup>3</sup>/(s GW)，最大需水量约 1355m<sup>3</sup>/h（考虑管网损耗等，其中生活用水 4m<sup>3</sup>/h，生产用水 1351m<sup>3</sup>/h），本工程设计耗水指标符合国家相关标准以及行业标准。因此，本项目取水是可行的。

### 5、脱硝用吸收剂

本期 2 台 9H 级燃气轮机机组同步建设脱硝装置，烟气脱硝还原剂采用尿素。本期尿素溶解贮存系统尿素溶液用量按 2 台炉 7 天 100%BMCR 工况脱硝运行所需量设计。设置 1 座尿素站，尿素站位于 #1 余热锅炉北侧，主要包括尿素溶解罐、尿素溶液储存罐、尿素溶液输送泵、尿素溶液供料泵等。两台机的脱硝尿素耗量为 0.22t/h。

尿素品质参数暂参考类似工程，见表 2-13。尿素耗量见表 2-14。

**表 2-13 尿素品质参数**

项 目	单 位	范 围
总氮量	%	46.0-46.3
缩二脲	%	0.3-1.0
湿气	%	0.1-0.5
碱度	Ppm	< 100
pH		7.5-9.5
灰份	Ppm	< 25
防潮剂	%	0.0-2.0
粒子大密度	lb/ft <sup>3</sup>	46-52
园粒大密度	lb/ft <sup>3</sup>	45-48
Angle of Repose		28 °-35 °
粒子		255-275
园粒		180-220
Uniformity Index (UI)		55-65

**表 2-14 本项目吸收剂尿素消耗量**

尿素耗量		设计数据
2 台燃机	小时耗量 (t/h)	0.22
	年耗量 (t/a)	770

注：燃机年运行小时数按 3500 小时计算。

### 6、出线

本项目以 220kV 电压等级送出：220kV 出线最终 2 回，本期 2 回（至昭化 1 回，至雪峰 1 回）。昭化变电站位于厂址南方，距离约 12km；雪峰变电站位于厂址东方，距离约 24km。

### 7、防洪

根据水文气象资料，厂址不受嘉陵江 100 年一遇洪水威胁。厂址东侧有市政规划的排洪涵，厂址区域北侧、西侧及南侧考虑设置截排洪沟，引流山体雨水至东侧的市政排洪涵。

### 8、进厂道路

本工程主、次进厂道路均从紧靠厂区东侧 H1 道路引接，方便短捷。

### 9、施工区和施工生活区

施工场地考虑利用厂址南面规划的扩建场地，由市政统一进行场平。施工区及施工生活区用地约 5hm<sup>2</sup>。其中施工生产区用地 4hm<sup>2</sup>，施工生活区用地 1hm<sup>2</sup>。

### 10、电厂生活区

生产办公楼、食堂及宿舍规划于厂前区，厂前区位于主厂房固定端中部。生产办公楼建筑面积 2000m<sup>2</sup>、食堂建筑面积 405 m<sup>2</sup>、宿舍建筑面积 800 m<sup>2</sup>。

## 二、厂址及选址的合理性分析

广元市，四川省辖地级市，北与甘肃省、陕西省交界；南与南充市为邻；西与绵阳市相连；东与广元市接壤；处于四川北部边缘，山地向盆地过渡地带，属于亚热带湿润季风气候；地理坐标在北纬 31° 31' 至 32° 56'，东经 104° 36' 至 106° 45' 之间；全市总面积 16314 平方千米，下辖 7 个县级行政区划单位（市辖区 3，县 4），142 个乡镇行政区划单位（街道 7，镇 111，乡 24）。

本项目厂址位于广元市经开区盘龙镇，位于广元市市域中部偏北，与主城区西侧一江之隔。厂址地理位置见附图 1。

根据业主意向以及政府规划，厂址场地呈一规整长方形，南北长约 377m，东西宽约 295m，面积约 11 公顷，是本项目唯一厂址。项目已取得规划选址和建设用地意见，厂址地势平坦、场地开阔，目前正在进行排洪沟及场平施工；厂址场地满足规划的 4 台 9H 机组用地需求（本期建设 2 台）；厂址附近有规划道路连接现有广元市政道路，交通便捷；厂址不受嘉陵江 100 年一遇洪水影响；厂址场地及附近未见有大型滑坡、泥石流、采空区、岩溶等不良地质作用，场地稳定；厂址不占用基本农田；厂址范围内无地表文物、无军事设施、无自然保护区、无文物古迹及保护单位、未压覆矿产资源；无工程拆迁；厂址不在广元市主导风向上风向，厂址选址合理。

厂址满足 2 台 9H 机组用地需求。国道 G108 在厂址西面 100m~200m 外南北向通过；厂址北面为空地，目前没有企业入驻；厂址南面为摆宴大桥，以东西向通过嘉陵江，并连接西侧国道 108；摆宴大桥匝道连接 H1 道路，H1 道路毗邻厂址东侧，为南北向主干道；H1 道路东侧为规划的污水处理厂和铝产业基地。

厂址原始地貌为丘间谷地，局部为丘包斜坡地貌，整体位于一近南北向条带沟谷中，北高南低。原始地形地面高程 465m~490m，整体坡度约 5°~15°，呈田坎状，沟谷一般宽约 200m~300m；沟内多为水稻田或水塘。现正在进行场平施工，厂址范围场平标高 485m~487m。目前大部分场地已填筑高约 10m~20m 填土，厂址邻近区域东北侧、东侧可见场平施工未经处理填方边坡，高约 15m~50m。厂址场地及附近未见有大型滑坡、泥石流、采空区、岩溶等不良地质作用，场地稳定。

现场地上部为厚约 10m~20m 填土，以下为原始地形第四系残坡积、坡洪积黏性土（软塑~可塑）、局部可能分布有砂土、碎石土，厚度约 5m~20m；下伏为侏罗系沙溪庙组(J2s2)：以紫红色泥岩为主，夹青灰色粉砂岩、砂岩。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），厂址 II 类场地条件下的地震动峰值加速度为 0.10g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.40s。

厂址附近摆宴坝大桥断面 100 年一遇设计洪水位为 471.02m。本工程厂址场地由政府进行统一场平，厂址区域拟定场平高程为 487m，高于嘉陵江 100 年一遇洪水位 15m 以上，厂址区域不受嘉陵江 100 年一遇洪水影响。

广元市多年主导风向 NW，风向频率 10.3%；2020 年全年风频最大的风向为 W，频率为 17.67%，静风频率 1.05%。

根据现场调查及查阅相关资料，厂址范围内无地表文物古迹、无军事设施、无自然保护区、无风景名胜区、无文物古迹及保护单位、未压覆矿产资源。

厂址不占用基本农田，厂区土地性质为已征地，用地性质属建设用地。本项目场地已进行场平，且开阔、平坦。



图 2-1 厂址现场实景照片

本工程已取得广元市自然资源局经济开发区事务中心“关于广元天然气清洁能源发电项目的用地意见”（附件 6）：本项目已列入广元市国土空间规划近期实施方案，原则同意该项目用地选址，本项目用地布局及规模将纳入广元市国土空间总体规划。

### 三、全厂总体规划及总平面布置

#### 1、全厂总体规划

### (1) 厂址环境

厂址位于经开区盘龙镇，场地满足 4 台 9H 机组用地需求。厂址南侧的摆宴大桥匝道连接 H1 道路，H1 道路紧靠厂址东侧，进厂道路从 H1 道路上引接。

厂址正在进行场平施工，大部分场地已填筑高约 10~20m 填土。厂址不占用基本农田，一期厂址范围内已全部规划为工业用地。

### (2) 厂区规划

本工程本期建设 2 台 9H 燃气机组，主厂房布置在厂址中部区域，A 排朝西；配电装置布置在 A 排外，出线向西转向南或者北；冷却塔和其他辅助生产设施布置在主厂房北侧；厂前区和水务区布置在主厂房南侧；厂区向南扩建。

### (3) 出线

本项目以 220kV 电压等级送出：220kV 出线最终 2 回，本期 2 回（至昭化 1 回，至雪峰 1 回）。昭化变电站位于厂址南方，距离约 12km；雪峰变电站位于厂址东方，距离约 24km。

### (4) 燃气

本工程所用天然气考虑从中贵线广元输气站下游通过专用输气管线接至电厂，引接距离大约 5.5km。

### (5) 水源

本工程采用带机械通风冷却塔的循环供水系统。本工程拟从白龙江的昭化电站水库取水，拟采用移动式泵船取水，设置 2 根补给水管道。取水地点为 G5 高速与白龙江交汇处的上游约 500 米，靠厂址侧。

### (6) 防洪

根据水文气象资料，厂址不受嘉陵江 100 年一遇洪水威胁。厂址东侧有市政排洪渠。

### (7) 进厂道路

本工程主、次进厂道路均从紧靠厂区东侧 H1 道路引接，方便短捷。

### (8) 施工场地

施工场地考虑利用厂址南面规划的扩建场地，由政府统一进行场平。施工区及施工生活区用地约 5hm<sup>2</sup>。

## 2、总平面布置

### (1) 主厂房

主厂房区位于场地中部，A 排朝西，由西向东依次布置主厂房、余热锅炉及烟囱。变压器组布置在 A 排前面。

锅炉给水泵房、燃气前置模块、化学水处理设施、空压机房、柴油发电机房布置在余热锅炉旁边。

### (2) 配电装置

220kV 配电装置采用户外 GIS 型式，布置在主厂房 A 排以西。A 排外变压器组通过架空导线接入配电装置。广元燃机~昭化单回 220kV 线路上加装串联电抗器。继电器室布置在 GIS 南端。

(3) 冷却塔

两台机共 12 段机械通风冷却塔配 1 座循泵房，布置在主厂房北侧。循泵房位于两台机组的冷却塔中间，尽量减少了循管交叉、缩短了循管长度。

(4) 辅助生产及附属设施

尿素车间、制氢站、启动锅炉、天然气调压站布置在主厂房北偏东位置，冷却塔区东侧。

厂前区位于主厂房南侧中部；锅炉补给水处理车间、净水站布置在厂前区东侧；维修间及材料库、消防站布置在厂前区西侧。

(5) 厂区出入口

电厂设 2 个出入口：主出入口位于厂前区南面，正对办公楼，供人员进出。主要进厂干道从东面 H1 干道引接，长约 215m，宽 12m。次要出入口位于厂区东面，主厂房区东北角，供生产运输车辆进出。次要进厂道路从东面 H1 干道引接，长约 25m，宽 7m。

电厂主、次出入口设在不同方向，人货分流，互不干扰。

(6) 厂区用地面积

厂区围墙内用地面积 9.84hm<sup>2</sup>。

(2) 厂区竖向规划布置

经现场历史洪水调查，厂址区域历史大洪水有 1981 年、1990 年、2018 年洪水，实测厂址附近历史最高洪水位约 470.0~470.5m。厂址附近嘉陵江摆宴坝大桥 100 年一遇设计洪水位为 471.0m。厂址场坪高于嘉陵江 100 年一遇洪水位 15m 以上，厂址不受嘉陵江 100 年一遇洪水影响。

竖向规划结合总平面、地形、场平规划等因素，采用平坡式设计，全厂竖向场平标高为 487m；厂区和施工区统一考虑，土石方工程量共计挖方 8.1 万方，填方 8.1 万方，可实现土石方量平衡。

厂区总平面布置图见附图 8。厂区总平面布置方案主要技术经济指标见表 2-15。

**表 2-15 厂区总平面布置方案主要技术经济指标表**

序号	项 目	单 位	数 量	备 注
1	本期厂区围墙内用地面积	hm <sup>2</sup>	9.84	
2	厂区建构筑物用地面积	m <sup>2</sup>	40145	
3	建筑系数	%	40.8	

4	厂区场地利用面积	m <sup>2</sup>	66910		
5	利用系数	%	68.0		
6	厂区道路及广场用地面积	m <sup>2</sup>	15745		
7	道路广场系数	%	16.0		
8	厂区围墙长度	m	1350		
9	土石方工程量	挖方	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	8.1	场平施工由政府实施，可实现土石方量平衡。
		填方	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup>	8.1	
10	厂区绿化面积	m <sup>2</sup>	17710		
11	厂区绿化系数	%	18.0		

#### 四、生产制度及运行方案

考虑本项目机组特点，本期工程定员指标暂按 120 人考虑，电厂实际定员名额还可根据管理体制再行核减。具体定员规划如表 2-16 所示。

表 2-16 全厂定员定额表

序号	项 目	本期工程人数
1	集控室值班	15
2	网控室值班	10
3	设备值班	40
4	燃料运行	5
5	维护人员	20
6	热控人员	5
7	其余人员	25
	合 计	120

注：检修及大修采用外包方式解决。

本项目员工 120 人，工作制度采用三班制，每班 8 小时，为四班三倒。年工作 360 天，年工作 8640 小时。

#### 五、工程投资

本工程总投资 328288 万元（不含天然气管线投资），其中资本金为 98486.4 万元，占总投资的 30%，由四川能投广元燃气发电有限公司自筹；其余资金申请银行贷款解决。

### 一、产排污环节

本项目为燃机调峰项目，根据项目特点，其对环境的影响因素可分为两个阶段，即项目建设施工期和运营期。

#### (1) 施工期产排污环节

##### 厂区施工产排污分析：

本项目施工期工序包括场地的平整、基础工程的建设、装饰工程、安装工程等。建筑施工的主要工艺流程框图如下。

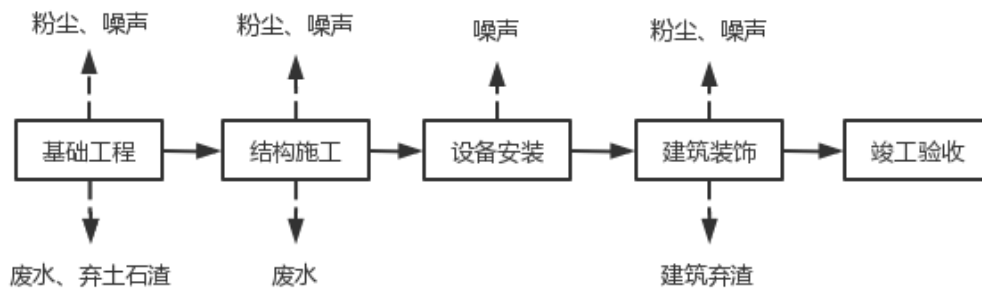


图 2-2 施工工艺流程图

#### 1、施工期大气污染

##### ①扬尘

本项目施工期对拟建地块所在区域环境空气质量的影响主要是扬尘，其易造成大气中 TSP 浓度增高，形成扬尘污染。根据中国环境科学研究院的研究，建筑扬尘排放经验因子为  $0.292\text{kg}/\text{m}^2$ ，扬尘浓度一般约为  $3.5\text{mg}/\text{m}^3$ 。在进行场地基础开挖、地基处理、土地平整等施工作业时，如遇大风天气，易造成粉尘、扬尘等大气污染情况，其次运输砂石、水泥等建筑材料时发生散落等情况，则会增加施工区域地面起尘量。

##### ②施工机械废气

施工期施工单位在运输原材料、施工设备以及施工机械设备在运行过程中均会排放一定量的 CO、NO<sub>x</sub> 以及未完全燃烧的 THC 等，其特点是排放量小，属间断性排放。

##### ③油漆废气

在进行装饰工程施工时会产生少量油漆废气，其主要污染物是作为稀释剂的二甲苯，此外还有少量的醋酸丁酯、乙醇、丁醇等。油漆废气属于无组织排放，其排放量小。

#### 2、施工期废水

施工期的废水主要来源包括生活污水和施工废水两大类。

##### ① 生活污水：施工生活污水主要来自施工营地区食堂、冲凉房、厕所粪便等。

② 施工废水：施工废水主要来源于厂房基建的开挖和钻孔时产生的泥浆水、机械设备运行的冷却水和洗涤水、砂石料的冲洗、混凝土的搅拌及养护等施工过程。本工程施工总用水量约 200t/h，其中施工生活用水量 30t/h，施工生产用水量约 170t/h。施工水源从市政管网提取。施工期生产用水主要用于场地冲洗、混凝土结构保养和施工车辆车轮冲洗，这些水使用后约 80% 构成含泥沙水，此类污水主要污染物为 SS 约 500mg/L、石油类约 8mg/L。

③地面冲刷污水

项目施工期遇雨天产生地表径流，会伴有泥沙，此类地表径流中的主要污染物为 SS，其浓度取决于降雨强度、浮土量和前期干旱时间等多种因素，根据国内研究资料和评价资料统计，地表径流对水体的污染多发生在一次降雨的初期，一般来说，降雨初期到形成地表径流的 30min 内，地表径流中的 SS 浓度比较高，30min 后，其浓度随降雨历时的延长下降较快，SS 浓度一般在 300~700mg/L。主要发生区域为施工临时用地区尤其是砂石料及土方堆放场所，此外项目取水管线的开挖会产生土方堆放，遇雨天产生含泥水。

3、施工期噪声

施工机械噪声污染源为各种施工机械、运输车辆等使用和运行过程中产生的施工噪声。施工期噪声的影响程度与施工方法、施工机械的噪声强度以及施工现场距敏感点的距离有关。项目施工期各阶段的主要噪声源及其声级见表 2-17、表 2-18。

表 2-17 施工设备噪声强度表

声源	声源强度dB (A)	声源	声源强度[dB (A)]
打桩机	78~96	电钻	100~105
推土机	95	电锤	100~105
空压机	75~85	手工钻	100~105
卷扬机	90~105	无齿锯	105
装载机	75~88	木工刨	90~100
混凝土输送泵	90~100	搅拌机	90~100
振捣机	100~105	切割机	90~105
电锯	100~105	电焊机	90~95

表 2-18 施工运输车辆噪声强度

运输内容	车辆类型	声源强度[dB (A)]
弃土外运	大型载重车	84~89
钢筋、商品混凝土	混凝土罐车、载重车	80~85
各种装修材料及必备设备	轻型载重卡车	75~80

根据现场调查，项目区域主要为企业，只要合理进行施工平面布置，合理安排工序，尽量对高噪声源采用一定的围护结构对其进行隔声处理，严格控制各种强噪声施工机械的作业



时间，对周围影响较小。

#### 4、施工期固体废物

本项目施工期固废主要包括基础开挖弃方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

##### (1) 土石方

厂区和施工区统一考虑，土石方工程量共计挖方 8.1 万方，填方 8.1 万方，可实现土石方量平衡。

##### (2) 建筑垃圾

本项目在进行主体工程和装饰工程时会产生废弃钢材、木材弃料和建材包装袋等建筑垃圾。根据类比分析，本项目建筑垃圾产生量约为 0.5t/100m<sup>2</sup>，按照规划总建筑面积 12238m<sup>2</sup>估算，则建筑垃圾产生量约 61.2t。

##### (3) 施工人员生活垃圾

主要来自现场施工人员日常生活，这类垃圾有机成分含量高，若不经适当收集、处理，会对环境造成污染。项目施工人数高峰期约 1500 人/d，施工人员产生的生活垃圾按 0.5kg/d 人进行计算，则日产生垃圾量 0.75t/d，项目施工期约 24 个月，每个月按 25 个工作日，则项目整个施工阶段产生的生活垃圾量约 450t。

#### 5、施工期水土流失

工程建设过程中，由于基坑开挖、建筑填筑等工程单元的人为施工活动，在未防护的情况下，会造成严重的水土流失。由于本项目的建设扰动，在不采取水土保持措施的情况下，将在一定程度上加剧当地水土流失，对项目区的生态环境等造成不良影响，影响工程的正常运行。

#### 管网施工产排污分析：

本项目主要从白龙江的昭化电站水库取水，取水地点为 G5 高速与白龙江交汇处的上游约 500 米。采用移动式泵船取水，设置 2 根补给水管道。厂外敷设 2×DN500 补给水管长约 4.5km。

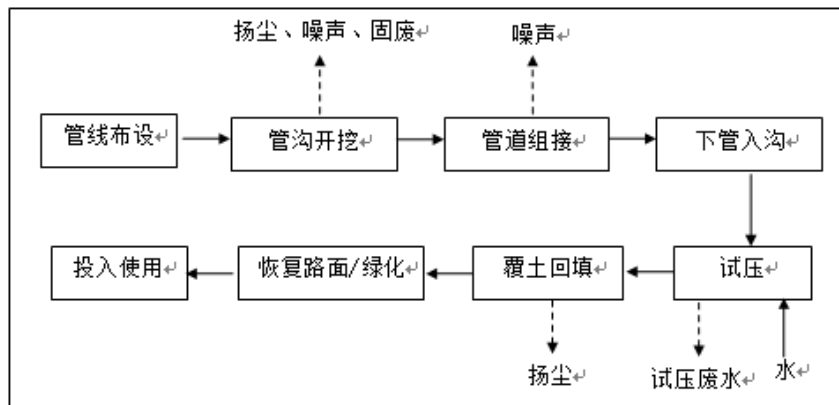


图 2-3 取水管线工艺流程及产污图

管线工程在运营期没有污染物产生，污染主要来源于施工期，主要为施工扬尘、机械噪声、施工弃土及生态破坏等。

### 1、废气

废气主要产生于以下几个方面：

- 1) 施工现场机动车行驶时造成的扬尘。严格执行洒水措施。
- 2) 土方挖掘、堆放、装卸、回填等过程产生的扬尘。严格执行洒水措施，对施工现场设置围挡，破路施工路段及时恢复。
- 3) 各类施工机械产生的燃油废气。使用优质燃油，减少机械和车辆尾气排放。

### 2、噪声

噪声主要来源于各种施工机械，管线施工常用的机械为挖掘机、装载机、移动式吊车、自卸卡车等，运行时均会有噪声产生。此外，还有物料装卸、撞击及施工人员其他活动带来的噪声。

选择低噪声施工机械；合理安排作业时间，合理布置施工机械，严禁夜间施工。距离居民较近路段需对施工段进行有效阻挡，如增加施工临时围栏、车辆禁止鸣笛等。同时，尽量加快施工进度，缩短影响时间，加强施工管理。施工期噪声对环境所产生的影响是短期的、暂时的，而且具有局部路段特性，所以随着施工期的结束所产生的环境影响也随之消失。

### 3、固废

固体废弃物主要为施工产生的工程弃土及废弃的管材等。本项目土石方平衡，无弃土产生；管材由市政回收公司负责回收利用。

### 4、生态破坏

生态破坏主要表现在管线施工过程的临时占地，如占用道路、绿地等，由于施工期较短，占地均为暂时的，施工结束后，占地情况随之结束。

## (2) 运营期产排污环节

### 1、运营期工艺流程及产排污环节

本期工程主机配置 2 套 9H 级燃气-蒸汽联合循环发电机组，包括 2 台 9H 级燃气轮机（按东方-三菱的 M701J“一拖一”单轴）、2 台卧式三压再热自然循环余热锅炉、2 台三压再热型双缸纯凝式蒸汽轮机、2 台发电机以及 1 台 55t/h 启动燃气锅炉。

#### ①燃气轮机发电机组

项目的燃气轮机发电机组暂按 M701J 型燃机考虑。工作原理和产污环节见下图。

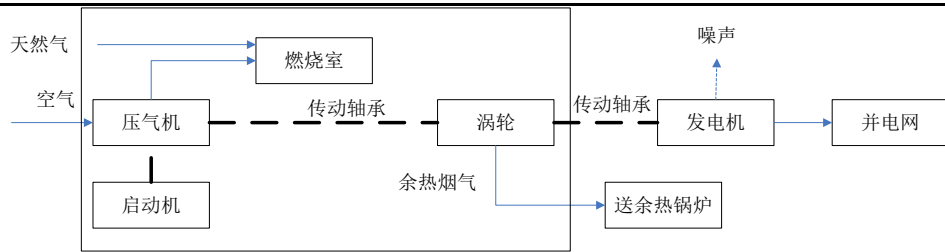


图 2-4 燃气轮机发电机组工作流程及产污示意图

燃气轮机的启动机初始启动压气机从周围环境吸入空气，经过轴流式压气机，将空气压缩到较高压力，空气的温度随之上升。被压缩的高压空气送入燃烧室，与喷入燃烧室的天然气燃料混合，通过电子点火器点火燃烧后产生高压、高温的燃气；然后该部分燃气导入涡轮系统膨胀做工，推动涡轮叶片转动，带动整个发电机组传动轴承，使压气机以及发电机高速转动，从而实现了气体燃料的化学能部分转化为机械能，并输出电能接入变电站。

需要特别说明的是，在整个燃气轮机机组中，压气机是由涡轮（燃气透平）做工来带动的，它是涡轮的负载。涡轮产生的机械能有 1/2~2/3 是用来带动压气机。在燃气轮机启动的时候，首先需要外界的动力，本项目可采用燃气锅炉带动压气机，直到涡轮（燃气透平）发出的机械工大于压气机消耗的机械功，外界启动机动力脱扣不再启动，此时燃气轮机机组可实现独立工作。本项目配有燃气启动锅炉。

燃气轮机余热排放较为集中，同时燃气轮机具有出口烟气温度较高、氮氧化物排放率低等优点。

当稳态运行 30% 负荷时  $\text{NO}_x$  排放浓度为  $74\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经脱硝后  $\text{NO}_x$  排放量控制在  $15\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）特别排放限值的相关排放标准要求（ $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）。

#### ② 余热锅炉

项目燃气轮机发电机组的排气温度很高，约为  $632^\circ\text{C}$ ，如果直接排放，大量热能会随着高温燃气排入大气，因此单独的燃气轮机发电机组的能源利用效率很低，仅为 34% 左右。项目能源站采用燃气-蒸汽联合循环系统，将燃气轮机机组的高温排气引入余热锅炉，用来加热除盐水使之产生水蒸汽驱动汽轮机生产蒸汽，这种联合循环的热能利用水平较简单燃气轮机循环有显著提高，可达到 50% 以上。由于燃气轮机排气温度比燃煤锅炉炉膛温度低，因而项目余热锅炉的传热主要是依靠对流接触传热。

本项目配置 2 台三压再热余热锅炉，型式为卧式三压再热自然循环锅炉。工艺流程及产污环节见图 2-5。



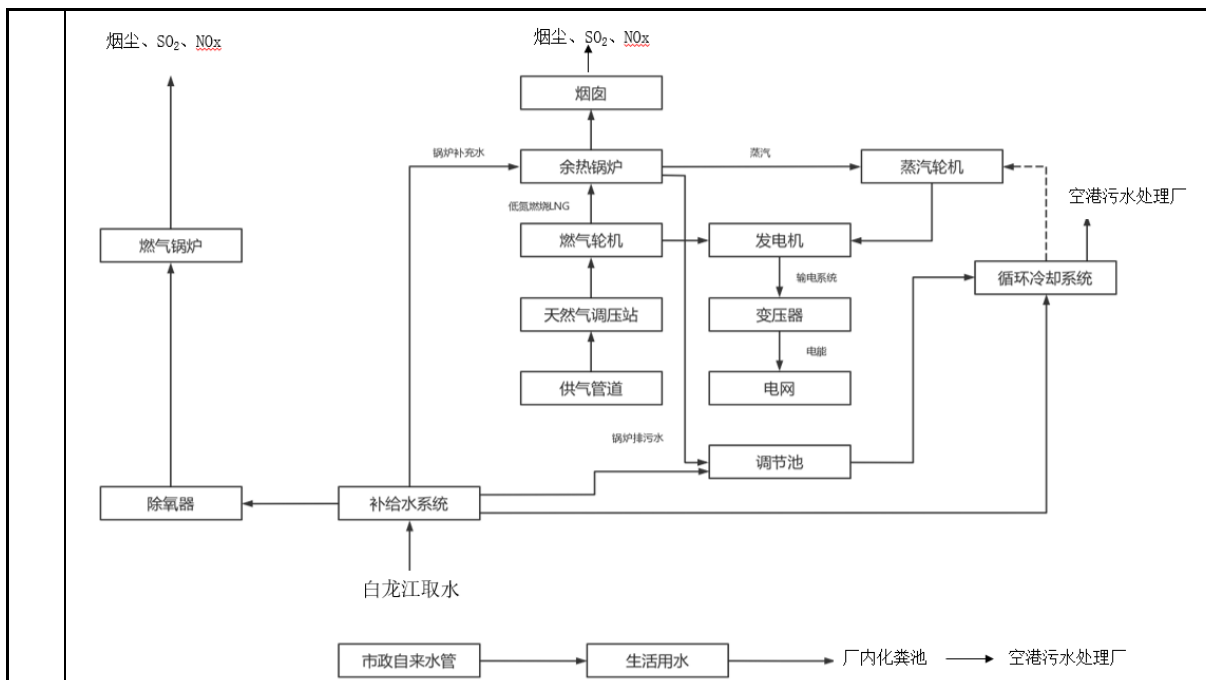


图 2-7 本项目运营期产排污环节

## 2、运营期大气污染物排放量计算

根据《关于四川能投广元燃机工程年利用小时数及 NOx 排放浓度调整的情况说明》（附件 9）：由于四川能投广元燃机工程项目采用燃气-蒸汽联合循环机组，其中燃机为东方-三菱的 M701J 型燃气轮机，该机型采用的低氮燃烧技术在不同负荷区间的 NOx 排放不同，其中稳态运行 30% 负荷时排放为 74mg/Nm<sup>3</sup>（15% 氧气，干烟气）、运行负荷大于 65% 时，保证排放值为 50mg/Nm<sup>3</sup>（15% 氧气，干烟气）。鉴于该设备上述固有特性，为更好地运行机组实现项目调峰功能，充分考虑上述运行工况，即当稳态运行 30% 负荷时 NOx 排放浓度为 74mg/Nm<sup>3</sup>，该工况烟气温度大于 350℃，脱硝装置可以投入运行，脱硝效率能达到 80%，NOx 排放浓度可控制在 ≤15mg/Nm<sup>3</sup>。

考虑四川用电负荷增长情况，根据业主要求，本项目环评的年利用小时按 3500 小时进行（附件 9）。

### （1）正常工况

本工程主机配置 2 套 9H 级燃气-蒸汽联合循环发电机组，包括 2 台 9H 级燃气轮机（按东方-三菱的 M701J“一拖一”单轴）、2 台卧式三压再热自然循环余热锅炉、2 台三压再热型双缸纯凝式蒸汽轮机、2 台发电机。配置 1 台 55t/h 燃气启动锅炉。

燃气轮机排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223—2011）中燃气轮机组排放浓度限值要求：烟尘、SO<sub>2</sub>、NOx 排放浓度不超过 5mg/m<sup>3</sup>、35mg/Nm<sup>3</sup>、50mg/Nm<sup>3</sup>。本工程余热锅炉同步建设脱硝系统，采用 SCR 法，每炉配 1 套脱硝系统。工艺采用尿素热解制

氨工艺。当稳态运行 30% 负荷时 NO<sub>x</sub> 排放浓度为 74mg/Nm<sup>3</sup>，烟气温度大于 350℃，脱硝装置开始运行，脱硝效率能达到 80%，NO<sub>x</sub> 排放浓度应 ≤15mg/Nm<sup>3</sup>。

燃气锅炉排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271—2014）中大气污染物特别排放限值燃气锅炉排放浓度限值要求：烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度不超过 20mg/m<sup>3</sup>、50mg/Nm<sup>3</sup>、150mg/Nm<sup>3</sup>。

### ①燃气轮机组

#### A. 烟气总量

经核实本项目初步设计资料：本项目单台燃气轮机组天然气消耗量约 121359Nm<sup>3</sup>/h。实际烟气量为 924.1m<sup>3</sup>/s，排烟压强 955.6hPa，排烟温度 74.7℃。

单台燃机标准湿烟气量

$$= (955.6 \times 273.15 \times 924.1 \times 3600) / [1013.25 \times (74.7 + 273.15)] = 2463713.46 \text{ Nm}^3/\text{h};$$

单台燃机标准干烟气量

$$= 2463713.46 \times (1 - 6.57\%) = 2301847.49 \text{ Nm}^3/\text{h}.$$

#### B. 烟尘排放量

本项目天然气气质资料及烟气资料中无尘含量，因此烟尘排放量为 0t/h。但考虑到燃气气质的波动性，依据 2019 年《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》4411 火力发电行业产排污系数手册可知，天然气-燃机颗粒物排放系数为 103.9 毫克/立方米原料。单台机烟尘的排放量 = 103.9mg/m<sup>3</sup> × 121359Nm<sup>3</sup>/h = 12609200.1mg/h，即 12.61kg/h；年利用小时数按 3500h，烟尘年排放量 = 12609200.1mg/h × 3500/10<sup>9</sup> = 44.13t/a（1 台机），2 台机的年排放量 88.26t/a；烟尘的排放浓度 = (21%-15%) / (21%-12.13%) × 12609200.1mg/h / 2301847.49Nm<sup>3</sup>/h = 3.71 mg/m<sup>3</sup>。

#### C. SO<sub>2</sub> 排放量

本项目天然气气质资料中总硫含量为 0mg/m<sup>3</sup>，因此 SO<sub>2</sub> 排放量为 0t/h。但考虑到燃气气质的波动性，依据 2019 年《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》4411 火力发电行业产排污系数手册进行保守计算，天然气-燃机 SO<sub>2</sub> 排放系数为 70.7 毫克/立方米原料。单台机 SO<sub>2</sub> 的排放量 = 70.7mg/m<sup>3</sup> × 121359Nm<sup>3</sup>/h = 8580081.3mg/h，即 8.58kg/h；年利用小时数按 3500h，SO<sub>2</sub> 年排放量 = 8580081.3mg/h × 3500/10<sup>9</sup> = 30.03t/a（1 台机），2 台机的年排放量 60.06t/a；SO<sub>2</sub> 的排放浓度 = (21%-15%) / (21%-12.13%) × 8580081.3mg/h / 2301847.49Nm<sup>3</sup>/h = 2.52 mg/m<sup>3</sup>。

#### D. NO<sub>x</sub> 排放量

本燃气联合循环机组工程采用世界上先进成熟的技术，燃气轮机本身装有干式低氮燃烧器。根据“附件 9 关于四川能投广元燃机工程年利用小时数及 NO<sub>x</sub> 排放浓度调整的情况说明”：当稳态运行 30% 负荷时 NO<sub>x</sub> 排放浓度为 74mg/Nm<sup>3</sup> (15% 氧气，干烟气)。该燃烧器

的特点是在喷嘴前将空气与燃料按一定比例进行混合稀释，以降低 NO<sub>x</sub> 排放量，混合燃料在燃烧室中间燃烧，大量空气从燃烧室周围进入，以帮助燃烧和降低燃烧室四壁的温度，可大大降低氮氧化物的产生浓度和排放量。本项目 NO<sub>x</sub> 产生浓度 74 mg/m<sup>3</sup>，脱硝效率 80%，因此 NO<sub>x</sub> 排放浓度 = 74 × (1 - 80%) = 15 mg/m<sup>3</sup>，单台机 NO<sub>x</sub> 的排放量 = 15 mg/m<sup>3</sup> × 2301847.49 Nm<sup>3</sup>/h / 10<sup>9</sup> × 1000 = 34.528 kg/h；年利用小时数按 3500h，则单台机组 NO<sub>x</sub> 年排放量 = 15 mg/m<sup>3</sup> × 2301847.49 Nm<sup>3</sup>/h / 10<sup>9</sup> × 3500h = 120.85 t/a，2 台机的年排放量为 241.69 t/a。

## ②燃气启动锅炉

### A. 烟气总量

根据项目烟气资料，本项目单台燃气锅炉 100% 负荷时每小时天然气耗气量约为 5000 Nm<sup>3</sup>/h。

单台燃气锅炉标准湿烟气量 = 50000 Nm<sup>3</sup>/h；

单台燃气锅炉标准干烟气量 = 50000 × (1 - 18.6%) = 40700 Nm<sup>3</sup>/h。

### B. 烟尘排放量

本项目天然气气质资料及烟气资料中无尘量，因此烟尘排放量为 0 t/h。但由于燃气气质的波动性，依据 2019 年《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》4411 火力发电行业产排污系数手册可知，天然气-锅炉颗粒物排放系数为 103.9 毫克/立方米原料。烟尘的排放量 = 103.9 mg/m<sup>3</sup> × 5000 Nm<sup>3</sup>/h = 519500 mg/h，即 0.50 kg/h；烟尘的排放浓度 = 519500 mg/h / 40700 Nm<sup>3</sup>/h = 12.76 mg/m<sup>3</sup>。由于机组为调峰机组，启停频繁，参考同类型机组年启停次数，年运行小时数 3500h、按每年启停 140 次计，每次启停时间 1 小时，则本项目一台燃机启动锅炉的烟尘年排放量为 0.50 kg/h × 1h × 140 / 1000 = 0.07 t/a。

### C. SO<sub>2</sub> 排放量

根据本项目天然气气质资料中总硫含量为 0 mg/m<sup>3</sup>，因此 SO<sub>2</sub> 排放量为 0 t/h。但由于燃气气质的波动性，依据 2019 年《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》4411 火力发电行业产排污系数手册进行保守计算，天然气-燃机 SO<sub>2</sub> 排放系数为 70.7 毫克/立方米原料。SO<sub>2</sub> 的排放量 = 70.7 mg/m<sup>3</sup> × 5000 Nm<sup>3</sup>/h = 353500 mg/h，即 0.35 kg/h；SO<sub>2</sub> 的排放浓度 = 353500 mg/h / 40700 Nm<sup>3</sup>/h = 8.69 mg/m<sup>3</sup>。由于机组为调峰机组，启停频繁，参考同类型机组年启停次数，年运行小时数 3500h、按每年启停 140 次计，每次启停时间 1 小时，则本项目一台燃机启动锅炉的 SO<sub>2</sub> 年排放量为 0.35 kg/h × 1h × 140 / 1000 = 0.049 t/a。

### D. NO<sub>x</sub> 排放量

本项目燃气锅炉 NO<sub>x</sub> 排放浓度可控制在 50 mg/m<sup>3</sup>，则单台燃气锅炉组每小时的 NO<sub>x</sub> 排放量 = 50 mg/m<sup>3</sup> × 40700 Nm<sup>3</sup>/h / 10<sup>6</sup> = 2.04 kg/h。由于机组为调峰机组，启停频繁，参考同类型机组年启停次数，年运行小时数 3500h、按每年启停 140 次计，每次启停时间 1 小时，则本项目一台燃机启动锅炉的 NO<sub>x</sub> 年排放量为 2.04 kg/h × 1h × 140 / 1000 = 0.286 t/a。

表 2-19 正常工况下项目废气排放情况

名称	烟囱高度	烟囱出口内径	烟气体量	烟气出口温度	评价因子源强		
					烟尘	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
					kg/h	kg/h	kg/h
烟囱 1 (余热锅炉)	80	8.5	2301847.49	74.7	12.61	8.58	23.018
烟囱 2 (余热锅炉)	80	8.5	2301847.49	74.7	12.61	8.58	23.018
燃气启动锅炉烟囱	15	1.4	40700	120	0.50	0.35	2.04

注：余热锅炉年利用小时数按 3500h。

(2) 非正常工况

由于机组为调峰机组，启停频繁，参考同类型机组年启停次数，年运行小时数 3500h、按每年启停 140 次计，每次启停时间 1 小时。大气污染物的事故排放主要是燃机启动阶段，烟温达不到脱硝所需温度而引起 NO<sub>2</sub> 大量排放到环境空气中，造成较为严重的环境污染。依据《污染源源强核算技术指南 火电 (HJ888-2018)》本项目非正常工况下 NO<sub>x</sub> 产生浓度取用 80mg/m<sup>3</sup>。

表 2-20 非正常工况下项目废气排放情况

排放口编号	污染物	非正常排放浓度限值	非正常排放速率	烟气温度	单次持续时间	发生次数
		(mg/m <sup>3</sup> )	(kg/h)	°C	h	(次/年)
烟囱 1 (余热锅炉)	烟尘	3.71	12.61	74.7	1	140
烟囱 2 (余热锅炉)		3.71	12.61			
烟囱 1 (余热锅炉)	SO <sub>2</sub>	2.52	8.58			
烟囱 2 (余热锅炉)		2.52	8.58			
烟囱 1 (余热锅炉)	NO <sub>2</sub>	80	184.15			
烟囱 2 (余热锅炉)		80	184.15			

3、运营期水污染物排放

本项目采用分流制排水系统。

锅炉清洗废水在化学清洗废液池贮存，由清洗公司外运处理。浓水及反洗水采用超滤、两级反渗透+EDI，处理后的浓水仅有盐量增加，水质与循环水一致，因此全部回用于循环冷却水系统。酸碱废水采用中压混床，排至机组排水槽，经酸、碱调整 pH 合格后送至循环冷却水系统。锅炉定排冷却水全部回用于循环冷却水系统。

厂区雨水经雨水排水管道收集后，就近排入市政雨水管网。

生活污水、循环水排水均由已建的广元空港污水处理厂进行集中处理（附件 10）。



本工程各项工业废水实行分类收集、分类处理，针对不同废水的特点制定了不同的处理手段。

在正常工况下，全厂废污水回收利用，无废水排放。项目各类废水污染物治理及排放情况见表 2-21：

**表 2-21 项目废水产生及治理一览表**

项 目 种 类	产生量	排放方式	去向
锅炉酸洗废水	800m <sup>3</sup> /次 炉	非经常排水	暂按 EDTA 电除盐考虑，酸洗液由专业酸洗公司进行回收处理
浓水及反洗水	14m <sup>3</sup> /h	经常排水	全部回用于循环冷却水系统
酸碱废水	3m <sup>3</sup> /h	经常排水	排至机组排水槽，经酸、碱调整 pH 合格后送至循环冷却水系统
厂区生活污水	0.5 m <sup>3</sup> /h	连续	由已建的广元空港污水处理厂进行集中处理
锅炉定排冷却水	11m <sup>3</sup> /h	经常性排水	全部回用于循环冷却水系统
循环水排水	234 m <sup>3</sup> /h	连续	由已建的广元空港污水处理厂进行集中处理

#### 4、运营期噪声排放

该项目噪声主要为设备噪声，噪声源主要为燃气轮机组、天然气调压站、机力通风冷却塔、空压机、增压机、变压器、各类泵等。本项目对设备采取了隔声、消声、吸声等措施，以减小对周围环境的影响。具体控制措施如下：

①汽机、燃机、各类泵、风机、增压机等高噪声源设备尽量选用低噪声设备，采取隔振、隔声措施；燃机烟囱消声器由厂家提供，因此不再新增。

②总平面优化布置：主厂房位于厂区中部，主控楼布置在厂区南侧，主控楼可发挥建筑物的遮挡作用，有效降低主厂房噪声对南侧站界的影响；循环水泵房位于机力塔之间，建筑物可起到遮挡作用，降低循环水泵房噪声对西侧和北侧厂界的影响。

③主厂房墙体为压型彩钢板，在彩钢板内侧铺设复合吸隔声墙体，计权隔声量不低于 35dB；主厂房门窗设置隔声门窗，计权隔声量不低于 35dB；进排风口设置消声器，消声量不低于 20dB。

④2 台余热锅炉顶部汽包用吸隔声材料进行封闭，与燃机连接的烟道、过渡段及余热锅炉本体用吸隔声材料包裹。

⑤对所有风机采用低噪声风机，淋水面铺设落水消声填料，电机设降声罩；机力塔两侧进风口设置消声器；所有机力塔排风口设置 13m 高的声屏障。

⑥在北侧、西侧厂界设置声屏障，总长 460m，高 5m；在东侧厂界设置声屏障，总长 170m，高 10m。

⑦综合水泵房、锅炉补给水处理车间等辅助厂房采用吸隔声墙体，设隔声门窗。

项目主要噪声源分布、特征及治理防护措施如表 2-22。

**表 2-22 项目生产车间噪声源强及措施表**

声源	位置	源强 dB(A)	降噪措施	降噪效果 dB(A)
汽轮机组	主厂房	85	主厂房设置复合吸隔声墙体， 设隔声门窗、进排风消声器	30
燃气轮机组		85		30
燃机过渡段	露天	80	隔声包裹	20
余热锅炉顶部汽包	余热锅炉区域	75	隔声封闭	20
锅炉给水泵	锅炉给水泵房	85	选择低噪声设备、 厂房隔声	25
机力通风冷却塔	露天	88	对所有风机采用低噪声风机， 淋水面铺设落水消声填料，电 机设降声罩；机力塔两侧进风 口设置消声器；所有机力塔排 风口设置 13m 高的声屏障。	25
循环水泵	循环水泵房	85	选择低噪声设备、 厂房隔声	25
调压站	露天	75	北侧厂界声屏障	15
空压机	空压机房	85	选择低噪声设备、厂房隔声	30
余热锅炉烟囱	露天	90	加消声器	20
余热锅炉区域	露天	85	2 台余热锅炉顶部汽包用吸 隔声材料进行封闭，与燃机连 接的烟道、过渡段及余热锅炉 本体用吸隔声材料包裹	20
主变压器	露天	75	西侧厂界声屏障	15
厂界	/	/	在北侧、西侧厂界设置声屏 障，总长 460m，高 5m；在东 侧厂界设置声屏障，总长 170m，高 10m。	满足《工业企 业厂界环境噪 声排放标准》 (GB12348— 2008) 中 3 类 标准

### 5、运营期固体废物排放

项目主要固体废物为生活垃圾、废脱硝催化剂、废润滑油、废反渗透膜、事故排油、含油废抹布等。

(1) 生活垃圾：项目定员 120 人，生活垃圾产生量按照 1kg/天·人计，其产生量约为 0.12t/d，43.8t/a。产生的生活垃圾经袋装收集后交由市政环卫部门收集处理。

(2) 废反渗透膜：本项目反渗透设备约 3 年检修一次，若存在净化能力下降的情况，则更换反渗透膜，否则继续使用。废反渗透膜不属于《国家危险废物名录》(2021 版) 中列出的危险废物，按照一般工业固废处置，由更换反渗透膜的厂家统一处置。

(3) 危险废物：项目运营期危险废物主要来自于 SCR 脱销产生的废催化剂和设备在机修处理过程中产生的废润滑油以及事故排油。

①废脱硝催化剂：本期工程脱硝产生的废烟气脱硝催化剂为危险废物，属于《国家危险

废物名录》（2021 版）所列危险废物，中其主要成分为  $V_2O_5$ 、 $TiO_2$ ，类别为 HW50 废催化剂，废物代码 772-007-50 烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂，危险特性 T。SCR 催化剂约 6 年更换一次，若两台机同时更换则产生约 23 吨废催化剂。废催化剂应交由具有废烟气脱硝催化剂危险废物经营许可证的资质单位进行再生和综合利用，再生是对性能修复，使废催化剂得到无害化和资源化处理。

②废润滑油：使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油，属于《国家危险废物名录》（2021 版）所列危险废物，类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-217-08，危险特性 T,I。废润滑油产生量约为 0.2t/a。

③事故排油：变压器发生事故时产生的废变压器油属于危险废物，属于《国家危险废物名录》（2021 版）所列危险废物，类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08，危险特性 T,I。正常运行中，无废变压器油产生。

④根据《国家危险废物名录》（2021 版）附录“危险废物豁免管理清单”，废弃的含油抹布、劳保用品，编号 900-041-49，豁免环节为“全部环节”，豁免条件为“混入生活垃圾”，豁免内容“全过程不按危险废物管理”。

《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）要求，所有危险废物产生者和危险废物经营者应建造专用的危险废物贮存设施，也可利用原有构筑物改建成危险废物贮存设施；必须将危险废物装入容器内；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。因此，环评要求项目应建设危险废物暂存间对项目运营过程中产生的危险废物进行暂存，并按照要求对其进行重点防渗，确保渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，对危废暂存点进行防风、防雨以及重点防渗等进行“三防”处理，并有明显的警示标识和警示说明，暂存的危险废物需统一交由资质单位处理。

本项目固体废物产生情况见表 2-23。

表 2-23 本项目固体废物产排情况一览表

编号	固废名称	产生环节	产生量	处理方式
危险废物				
1	废润滑油	机修过程中	0.2 t/a	交由危废资质单位处置
2	废催化剂	生产	23t/6a	交由危废资质单位处置
3	废变压器油	变压器发生事故时	60 t/台（事故时产生）	正常运行中，无废变压器油产生。事故工况下，废变压器油排入事故油池。
一般固废				
4	生活垃圾	职工日常生活	43.8 t/a	交由环卫部门统一处理
5	含油抹布和劳保用品	生产	1 t/a	全过程不按危险废物管理，混入生活垃圾处理。
6	废反渗透膜	检修过程中	0.5 t/3a	反渗透设备约 3 年检修一次，若存在净化能力下降的情况，则更换反渗透膜，否则继续使用。废反渗透膜不属于《国家危险废物名录》（2021 版）中列出的危险废物，按照一般工业固废处置，由更换反渗透膜的厂家统一处置。
与项目有关的原有环境污染问题	无			

### 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	<p><b>一、环境空气质量现状</b></p> <p><b>1、环境质量公告</b></p> <p>根据 2018 大气导则，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。</p> <p>根据广元市生态环境局发布《2020 年度广元市环境质量公告》：广元市 2020 年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度分别为 9.9μg/m<sup>3</sup>、29.6μg/m<sup>3</sup>、44.3μg/m<sup>3</sup>、24.7μg/m<sup>3</sup>；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1000μg/m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 122 μg/m<sup>3</sup>；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，优良天数比例为 97.0%。项目所在地区为达标区。</p> <p>根据广元市经开区监测站 2020 年监测数据统计结果显示：广元市 2020 年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年平均质量浓度分别为 11.2μg/m<sup>3</sup>、27.8μg/m<sup>3</sup>、50.2μg/m<sup>3</sup>、27.6μg/m<sup>3</sup>；SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 第 98 百分位日平均质量浓度分别为 30μg/m<sup>3</sup>、52μg/m<sup>3</sup>；PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 第 95 百分位日平均质量浓度分别为 106μg/m<sup>3</sup>、58μg/m<sup>3</sup>；CO 第 95 百分位日平均质量浓度为 900μg/m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub> 第 90 百分位 8 小时平均质量浓度为 129 μg/m<sup>3</sup>；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。</p> <p>综上，本项目所在评价区域属于达标区。</p> <p><b>2、环境空气质量现状数据</b></p> <p><b>A.数据来源</b></p> <p>根据 2018 大气导则，采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据。</p> <p>经开区监测站位于厂址东北方向约 9.2km 处，与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近，因此本项目采用经开区监测站的长期监测数据作为项目所在区域基本污染物环境质量现状数据，该组数据包含常规污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub> 和 CO 于 2020 年连续 1 年的监测数据。</p>
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

表 3-1 环监站站点信息

数据年份	站点名称	站点类型	位置	省份	市	经度	纬度	距厂址距离
2020	经开区监测站(国控)	城市点	广元经济技术开发区下西明德路5号	四川	广元	105.80467	32.41656	9.2

B.基本污染物环境质量现状

长期监测数据的现状评价内容,按 HJ 663 中的统计方法对各污染物的年评价指标进行环境质量现状评价。对于超标的污染物,计算其超标倍数和超标率。

表 3-2 基本污染物环境质量现状表

点位名称	经纬度		污染物	年评价指标	评价标准(μg/m <sup>3</sup> )	现状浓度(μg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率%	达标情况
	经度	纬度						
经开区监测站	105.80467	32.41656	SO <sub>2</sub>	第 98 百分位日平均质量浓度	150	30	20.0	达标
				年平均质量浓度	60	11.2	18.7	达标
			NO <sub>2</sub>	第 98 百分位日平均质量浓度	80	52	65.0	达标
				年平均质量浓度	40	27.8	69.5	达标
			PM <sub>10</sub>	第 95 百分位日平均质量浓度	150	106	70.7	达标
				年平均质量浓度	70	50.2	71.7	达标
			PM <sub>2.5</sub>	第 95 百分位日平均质量浓度	75	58	77.3	达标
				年平均质量浓度	35	27.6	78.9	达标

			CO	第 95 百分位日平均质量浓度	4000	900	22.5	达标
			O <sub>3</sub>	最大 8 小时评价第 90 百分位日平均质量浓度	160	129	80.6	达标

综上，各基本污染物现状浓度均达到环境空气质量二级标准。

## 二、地表水环境质量现状

本工程全厂废污水按清污分流、雨污分流的原则设计。在正常工况下，全厂废污水回收利用，废水零排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），本项目地表水环境评价等级为水污染影响三级 B，按照相应要求，地表水质量现状调查采用收资的方式。

根据广元市生态环境局发布《2020 年度广元市环境质量公告》，见表 3-3。广元市境内嘉陵江按照《地表水环境质量评价办法(试行)》（环办[2011]22 号）规定，均达到或优于规定水域环境功能的要求。

**表 3-3 2019~2020 年广元市主要河流水质状况对比表**

河流	监测断面	级别	规定水功能类别	实测类别及水质状况							
				断面水质评价				河流水质评价			
				2019 年		2020 年		2019 年		2020 年	
				实测类别	水质状况	实测类别	水质状况	实测类别	水质状况	实测类别	水质状况
嘉陵江	八庙沟	国控	II	II	优	I	优	II	优	I	优
	上石盘	国控	III	II	优	I	优				
	张家岩	省控	III	II	优	I	优				

根据《广元市地表水水域环境功能划类管理规定》，本工程排水水域嘉陵江属于水域环境功能区 III 类区；按照《广元市“三线一单”分区管控成果》（广府发〔2021〕4 号），水质应达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 II 类标准。

由上表，嘉陵江 2019 年实测类别为 II 类，2020 年实测类别为 I 类，满足广元市的环境功能区划要求（III 类标准）和三线一单管控要求（II 类标准）。

## 三、声环境现状

### 1、声环境现状调查

本项目位于广元市经开区盘龙镇，监测期间项目边界外 200 米范围内目前零星分布少量居民。

## 2、声环境现状监测

为了解电厂厂界和周边敏感目标的声环境质量现状,本项目于2021年12月20日~21日对厂界和周边敏感点进行了声环境现状监测。本项目环境现状监测报告见附件7。

### (1) 监测布点

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009),本工程噪声评价工作等级为二级,评价范围为厂界外200m范围,因此设置4个厂界噪声测点和3个居民点,布置见表3-4及附图10。

表3-4 本工程噪声环境监测布点一览表

序号	名称	测点位置	距厂界最近距离(m)
1#	居民点1(拟拆迁)	电厂西侧居民点	90m
2#	居民点2(拟拆迁)	电厂西侧居民点	25m
3#	居民点3(拟拆迁)	电厂西侧居民点	5m
4#	厂界1	东侧厂界	/
5#	厂界2	南侧厂界	/
6#	厂界3	西侧厂界	/
7#	厂界4	北侧厂界	/

### (2) 监测因子、时间和频率

环境噪声,监测一期,昼夜各一次。

### (2) 监测方法和仪器

表3-5 声环境现状监测仪器

项目	监测方法	方法来源	使用仪器	测量范围	仪器参数
噪声	《声环境质量标准》	GB 3096-2008	精密噪声频谱分析仪: HS5660C 检定证书号:第21004710474号 检定有效期:2022.3.7 检定单位:成都市计量检定测试院 声校准器:AWA6221B 校准证书号: 1DA21030867515-0001 校准有效期:2022.3.7 校准单位:广州力赛计量检测有限公司	20~132dB(A)	声级计: 不确定度: U= (0.60~0.70) dB(k=2) 符合1级 声校准器: 不确定度: U=0.05dB (k=2) 符合1级



			风速仪：DEM6 校准证书号： 1DA21010459652-0002 检定有效期：2022.1.3 校准单位：广州力赛计量检测有限公司	(0-30) m/s	误差：0.1m/s 不确定度： U=0.7% (k=2)
<b>(4) 监测结果分析</b>					
本项目声环境现状监测结果如下表：					
<b>表 3-6 本项目声环境现状监测结果</b>					
<b>单位：dB(A)</b>					
点位 编号	监测点位	监测结果			
		2021.12.20		2021.12.21	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	居民点 1	40	39	40	43
2#	居民点 2	44	39	42	42
3#	居民点 3	42	41	41	40
4#	厂界 1	39	42	42	43
5#	厂界 2	39	42	40	39
6#	厂界 3	45	39	44	40
7#	厂界 4	40	41	39	39
本项目厂界声环境质量满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 3 类标准(昼间 65 dB(A)、夜间 55 dB(A))要求。各敏感点噪声现状值可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))要求。					
<b>四、生态环境现状</b>					
本项目厂区位于广元市经开区盘龙镇，厂区周边规划为工业用地。区域水土流失现状以轻度、微度为主。区域内由于人为活动频繁，已不存在原生植被，植被为人工植被及农作物。区内无大型野生动物及古大珍惜植物，无特殊文物保护单位。					
项目取水管线途径空港污水处理厂、冯家濠、赵家口、上田湾，至取水点(G5 高速与白龙江交汇处的上游约 500 米)，本项目取水管线路径见附图 11。在土壤信息服务平台( <a href="http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx">http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx</a> )查询到管线经过区域仅涉及 1 种土地类型(中性紫色土)，土地结构简单。					

环境保护目标	<b>1、环境空气保护目标</b>								
	依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，大气环境保护目标为厂界外500m范围内的区域。厂界外500m范围内无特殊敏感目标，因此本工程环境保护目标确定为评价范围内的居民聚集区。								
	大气环境空气保护目标见表3-7，本项目外环境关系见附图9。								
	<b>表 3-7 环境空气保护目标</b>								
	序号	名称	坐标/m		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	户数/人数
			X	Y					
	厂界外 500m 范围								
	1	居民点 1 (石盘社区)	-288	-119	居民	二类区	W	90	2 户/约 11 人
	2	居民点 2 (石盘社区)	-176	63	居民		W	25	5 户/约 39 人
	3	居民点 3 (石盘社区)	200	-80	居民		W	5	6 户/约 27 人
4	居民点 4 (石盘社区)	-233	511	居民	NW		300	17 户/约 105 人	
5	居民点 5 (石盘社区)	-522	350	居民	NW		460	7 户/约 35 人	
6	居民点 6 (石盘社区)	502	-703	居民	SE		665	14 户/约 70 人	
注：坐标均以厂区中心为零点的相对坐标，居民点 1、2、3 在本项目建成前将拆迁，不作为本工程的环境空气保护目标。									
<b>2、地表水环境保护目标</b>									
本项目工业废水全部循环利用不外排，生活污水、循环水排水均由已建的广元空港污水处理厂进行集中处理，故不设置水环境保护目标。									
<b>3、地下水环境保护目标</b>									
本项目为燃气发电项目，属于 IV 类项目，不开展地下水环境影响评价，故不涉及地下水环境保护目标。									
<b>4、声环境保护目标</b>									
依据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，明确厂界外 50m 范围内为声环境保护目标。经现场调查本工程 50m 范围内的居民均已签订拆迁协议，因此本项目厂区无声环境敏感目标，见附图 9。									
<b>5、土壤环境保护目标</b>									

本项目为燃气发电项目，属于 IV 类项目，不开展土壤环境影响评价，故不涉及土壤环境保护目标。

### 6、生态环境保护目标

本工程陆域生态评价范围内目前主要为农用地及居民住宅，电厂附近无特殊生态敏感区或重要生态敏感区，无特殊保护的动植物，陆域生态环境保护以环境空气评价范围内的农田、林地等。

不涉及地表水环境保护目标，为此也不涉及水域生态环境目标。

### 7、环境风险保护目标

本项目大气、地表水、地下水环境风险等级均为简单分析，不涉及保护目标。

### 8、本项目环境保护目标汇总

#### (1) 厂区

根据现场调查，厂区评价区域内无自然保护区、水源保护区、珍稀动植物保护物种。根据工程性质和污染物排放特征以及所在地区的外环境关系，厂区环境空气保护目标见表 3-7，地表水、地下水、声环境、土壤环境、生态环境、环境风险，均不涉及保护目标。

#### (2) 厂外取水管线

项目取水管线途径空港污水处理厂、冯家濠、赵家口、上田湾，至取水点（G5 高速与白龙江交汇处的上游约 500 米），2 根管线并行敷设，管线长度 4.5km。取水管线施工期保护目标见下表。

表 3-8 取水管线主要环境保护目标

环境因素	序号	目标名称	规模	距管线距离 (m)	保护级别
取水管线 声环境	1#	冯家濠	约 9 户，45 人	10~50	GB 3096-2008 中 2 类标准
	2#	赵家口	约 12 户，63 人	10~50	
	3#	上田湾	约 4 户，22 人	10~50	
地表水	嘉陵江	III类水域，灌溉、行洪			《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类
	白龙江	III类水域，灌溉、行洪			
地下水环境	/	根据现场调查，目前评价范围内无集中式饮用水井，周边居民已经使用自来水。			《地下水质量标准》(GBT 14848-2017)III类
生态环境	/	管线设计尽可能附着沿线公路走向，沿途不涉及珍惜动物、风景名胜等。			/

污染物排放控制标准

### 1、大气污染物排放标准

燃气轮机组排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223—2011）中大气污染物特别排放限值要求：烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度不超过 5mg/m<sup>3</sup>、35mg/Nm<sup>3</sup>、50mg/Nm<sup>3</sup>。

燃气锅炉排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271—2014）中大气污染物特别排放限值燃气锅炉排放浓度限值要求：烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度不超过 20mg/m<sup>3</sup>、50mg/Nm<sup>3</sup>、150mg/Nm<sup>3</sup>。

**表 3-9 火电厂大气污染物排放标准 单位：mg/m<sup>3</sup>**

污染物 项目	燃机（余热锅炉）			燃气启动锅炉		
	烟尘	二氧化硫	氮氧化物	烟尘	二氧化硫	氮氧化物
允许排放值 mg/Nm <sup>3</sup>	5	35	50	20	50	150

### 2、污水排放标准

本项目工业废水全部回用，不排放。厂区雨水经雨水排水管道收集后，就近排入市政雨水管网。生活污水、循环水排水均由已建的广元空港污水处理厂进行集中处理，进入该厂的水质执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准。

### 3、厂界噪声排放标准和声环境质量标准

本工程厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。周围居民点执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。

**表 3-10 工业企业厂界环境噪声排放标准**

标准名称	类别	标准值 dB (A)	
		昼间	夜间
工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008)	3类	65	55
《声环境质量标准》(GB 3096-2008)	2类	60	50

注：夜间频发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 10 dB (A)；  
夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15 dB (A)。

### 4、建筑施工场界噪声限值

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

**表 3-11 建筑施工场界噪声限值**

标准名称	噪声限值 dB (A)	
	昼间	夜间
建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	70	55
注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB (A)		

**5、固体废物**

本项目一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。

脱硝废催化剂、废反渗透膜等执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。

**一、大气污染物总量控制指标**

**1、燃气轮机组**

本工程燃机大气污染物满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223—2011)中燃气轮机组烟尘 5mg/m<sup>3</sup>、SO<sub>2</sub>35mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub>50mg/m<sup>3</sup>的排放浓度限值要求；本项目燃气轮机组脱硝后可控制 NO<sub>x</sub> 排放浓度≤15mg/m<sup>3</sup>；依据 2019 年《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》4411 火力发电行业产排污系数手册可知，天然气-燃机颗粒物排放系数为 103.9 毫克/立方米原料、SO<sub>2</sub> 排放系数为 70.7 毫克/立方米原料。本项目单台机耗气量为 121359Nm<sup>3</sup>/h，标准干烟气量为 2301847.49Nm<sup>3</sup>/h。

年利用小时数按 3500 小时考虑。计算得 2 台机组污染物排放量为：

$$\text{烟尘总量指标} = 103.9 \text{mg/m}^3 \times 121359 \text{Nm}^3/\text{h} \times 3500 / 10^9 \times 2 = 88.26 \text{ t/a}$$

$$\text{SO}_2 \text{ 总量指标} = 70.7 \text{mg/m}^3 \times 121359 \text{Nm}^3/\text{h} \times 3500 / 10^9 \times 2 = 60.06 \text{ t/a}$$

$$\text{NO}_x \text{ 总量指标} = 15 \text{mg/m}^3 \times 2301847.49 \text{Nm}^3/\text{h} / 10^9 \times 3500 \text{h} \times 2 = 241.69 \text{ t/a}$$

总量  
控制  
指标

**2、启动锅炉**

本项目燃气启动锅炉大气污染物执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271—2014)中大气污染物特别排放限值燃气锅炉排放浓度限值要求：烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度不超过 20mg/m<sup>3</sup>、50mg/Nm<sup>3</sup>、150mg/Nm<sup>3</sup>。本项目启动锅炉主要污染物烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>；本项目燃气启动锅炉不脱硝 NO<sub>x</sub> 排放浓度≤50mg/m<sup>3</sup>；依据 2019 年《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》4411 火力发电行业产排污系数手册可知，天然气-燃机颗粒物排放系数为 103.9 毫克/立方米原料、SO<sub>2</sub> 排放系数为 70.7 毫克/立方米原料。

由于机组为调峰机组，启停频繁，参考同类型机组年启停次数，年运行小时数 3500h、按每年启停 140 次计，每次启停时间 1 小时。本项目 1 台机标准干烟气量为 40700Nm<sup>3</sup>/h，天然气耗气量约为 5000Nm<sup>3</sup>/h。计算得污染物排放量为：

年利用小时数按 3500 小时考虑。计算得启动锅炉污染物排放量为：

烟尘总量指标= $103.9\text{mg}/\text{m}^3 \times 5000\text{Nm}^3/\text{h} / 10^6 \times 140\text{h} / 1000 = 0.07 \text{ t/a}$

SO<sub>2</sub> 总量指标= $70.7\text{mg}/\text{m}^3 \times 5000\text{Nm}^3/\text{h} / 10^6 \times 140\text{h} / 1000 = 0.049 \text{ t/a}$

NO<sub>x</sub> 总量指标= $50\text{mg}/\text{m}^3 \times 40700\text{Nm}^3/\text{h} / 10^6 \times 140\text{h} / 1000 = 0.286 \text{ t/a}$

### 3、全厂总排放量

年利用小时数按 3500 小时考虑：

全厂烟尘总量指标= $88.26 + 0.07 = 88.33 \text{ t/a}$

全厂 SO<sub>2</sub> 总量指标= $60.06 + 0.049 = 60.109 \text{ t/a}$

全厂 NO<sub>x</sub> 总量指标= $241.69 + 0.286 = 241.976 \text{ t/a}$

因此，年利用小时数按 3500 小时考虑，本项目大气污染物排放总量按照烟尘 88.33t、二氧化硫 60.109t、氮氧化物 241.976t 进行申请。

本项目大气污染物总量指标正在落实中。

### 二、水污染物总量控制指标

本项目工业废水零排放，生活污水、循环水排水均由已建的广元空港污水处理厂进行集中处理，本项目不直接排放废污水到嘉陵江，无需申请水污染物排放总量替代指标。

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	<p><b>1、施工期大气污染物治理措施</b></p> <p>(1) 扬尘</p> <p>环评要求建设方在施工建设中做到规范管理,文明施工,全面督查建设工地现场管理“六必须”、“六不准”执行情况,即:必须打围作业、必须硬化道路、必须设置冲洗设施、必须湿法作业、必须配齐保洁人员、必须定时清扫施工现场,不准车辆带泥出门、不准运渣车辆冒顶装载、不准高空抛撒建渣、不准现场搅拌混凝土、不准场地积水、不准现场焚烧废弃物。</p> <p>结合本项目的实际情况,为减少扬尘对周边环境的影响,在施工时采取以下防治措施:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>●打围作业:项目施工现场应架设 2.5-3m 高墙,封闭施工现场,以减少结构和装修过程中的粉尘飞扬现象,降低粉尘向大气中的排放;</li><li>●硬化路面:施工现场主要运输道路需进行硬化,有效减少及防治扬尘产生量,并经常进行洒水抑尘;</li><li>●设置冲洗设施:对运输车辆现场设置洗车场,用水清洗车体和轮胎,防止车辆带泥上路;</li><li>●湿法作业:施工机械采用湿法作业,减少机械运作时粉尘的产生;</li><li>●施工现场配备保洁人员,定时清扫施工现场,脚手架在拆除前,先将脚手板上的垃圾清理干净,清理时应避免扬尘;</li><li>●在施工现场出口放置防尘垫,对运输车辆现场设置洗车场,用水清洗车体和轮胎,不准车辆带泥出门;</li><li>●禁止运渣车辆冒顶装载,自卸车、垃圾运输车等运输车辆不允许超载,选择对周围环境影响较小的运输路线,严禁穿越周边住宅小区密集区域,定时对该运输路线进行清扫,运输车辆出场时必须封闭,避免在运输过程中的抛洒现象;</li><li>●不准高空抛撒建渣,施工过程中,楼上施工产生的建筑渣土,不得在楼上向下倾倒,必须运送地面;</li><li>●要求施工单位文明施工,定期对地面洒水,并对撒落在路面的渣土及时清除,清理阶段做到先洒水后清扫;施工废水应及时通过沉淀池处理回用,禁止现场场地积水;</li><li>●在施工现场对施工车辆实施限速行驶;</li><li>●建材堆放地点要相对集中,临时堆场需及时清运处置,严禁弃置于城建、规划部门非指定堆放点。</li></ul> <p>环评要求施工单位在日常施工过程中严格采取上述施工扬尘污染防治措施,及时有效降低施工工地扬尘产生量及其浓度,实现达标排放。</p>
-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### (2) 施工机械废气

施工期施工单位在运输原材料、施工设备以及施工机械设备在运行过程中均会排放一定量的 CO、NO<sub>x</sub> 以及未完全燃烧的 THC 等，其特点是排放量小，属间断性排放。加之本项目施工场地开阔，扩散条件良好，因此施工机械废气可实现达标排放。环评要求施工单位在施工期内安排专人注意加强施工机械维护，确保机械设备正常运行。

### (3) 油漆废气

在进行装饰工程施工时会产生少量油漆废气，其主要污染物是作为稀释剂的二甲苯，此外还有少量的醋酸丁酯、乙醇、丁醇等。油漆废气属于无组织排放，其排放量小。由于油漆废气排放时间和位置不确定，环评要求在进行建筑物室内外装修阶段时注意加强通风换气。加之，本项目拟建地块扩散条件较好，因此装修施工产生的油漆废气可实现达标排放。

综上所述，项目施工期内的废气严格采取上述大气污染物治理措施，确保施工期大气污染物达标排放，对周围大气环境影响较小。

## 2、施工期废水治理措施

### (1) 施工人员生活污水

施工人员生活污水收集排入一体化生活污水处理装置，出水水质达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中城市绿化用水标准后用于周围场地绿化。

### (2) 施工废水

环评要求建设单位在建筑施工现场开挖修建临时废水沉淀池，对施工废水进行隔油、沉淀除渣处理后循环使用，严格做到不外排。

针对项目施工期产生的不同种类施工废水，需采取对应的处置措施进行处理，否则易造成区域地表水环境污染。环评要求施工单位采取以下施工废水处理措施：

- 砂石料冲洗废水：悬浮物含量大，需建沉降池，将废水中沉淀处理后排放。部分废水澄清后用于建筑工地洒水防尘。人工运输水泥砂浆时，应避免泄漏，泄漏水泥砂浆应及时清理。运浆容器等应尽量集中放置，及时清洗，冲洗水引入沉降池。

- 混凝土养护废水：混凝土养护可以直接用薄膜或塑料溶液喷刷在混凝土表面，待溶液挥发后，与混凝土表面结合成一层塑料薄膜，使混凝土与空气隔离，封闭混凝土中水分不再蒸发外逸，水泥依靠混凝土中水分完成水化作用。其多余废水经沉降池沉淀处理后，上清液可回用。

- 施工机械和车辆冲洗废水：该部分废水主要为含悬浮物、石油类的废水，施工单位应修建隔油池对其进行隔油处理，再引入沉降池沉淀处理。

综上所述，项目施工期内的施工废水经隔油、沉淀处理后可实现循环使用，不外排。环评要求施工单位严格采取上述废水治理措施，确保施工期废水不外排，对周围水环境影响较小。



### 3、施工期噪声治理措施

项目区域主要为企业，只要合理进行施工平面布置，合理安排工序，尽量对高噪声源采用一定的围护结构对其进行隔声处理，严格控制各种强噪声施工机械的作业时间，对周围影响较小。

为减小施工噪声对周边环境的影响，环评建议本项目采取如下降噪措施：

①选用低噪声设备，尽量将产噪设备布置在项目中部，并对其采取有效的隔声、减振措施。

②定期或不定期对施工设备和机械进行检修，以使其处于良好运行状态。

③运输车辆进出施工现场控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声。此外，在施工中要做到科学施工，文明施工，装卸、搬运钢管、模板等严禁抛掷，木工房使用前完全封闭。

④最大限度地降低人为噪音：不要采取噪声较大的钢模板作业方式；在操作中尽量避免敲打导管；施工工具不要乱扔、远扔；运输车辆进入现场应减速、并减少鸣笛等。

⑤合理设计施工总平面图，在施工过程中将木工房、钢筋加工间等产生高噪声的作业点置于项目中部，尽量远离声学环境敏感点。

⑥科学合理安排施工工序和施工时间，将强噪声作业尽量安排在白天进行，如果工艺要求必须连续作业的强噪声施工，应首先征得当地建委、城管、环保等主管部门的同意，并告知周围民众。

⑦禁止夜间（22：00—06：00）和午间（12：00~14：00）施工，确有特殊情况需预先向有关部门申报，经同意后方可施工，并向周围居民公告，同时合理进行施工平面布局，以免发生噪声扰民纠纷。

⑧施工开始前进行公示，告之周围居民，与其进行有效沟通，取得周围群众的理解，同时建设单位应要求施工单位在现场张贴通告和投诉电话，建设单位在接到投诉电话后及时与当地环保部门联系，以便及时处理各种环境纠纷。

综上，环评认为在认真落实上述措施后，本项目建设期间，噪声对周边环境的影响可以降低到人们可接受范围内，且影响是有限的、暂时的，会随着施工期的结束而消失。

### 4、施工期固体废弃物治理措施

#### （1）土石方

在开挖土石方时，由于堆放量较大，遇降雨容易形成水土流失。环评要求在进行开挖土石方作业时，在堆放场地周围设置排水沟及沉淀池，在雨季不进行开挖作业或只进行小规模作业，尽可能减少堆放土形成水土流失现象，以及在临时堆场上搭建防尘网，以减少扬尘产生。

#### （2）建筑垃圾

环评要求施工单位在施工现场设置建筑废弃物临时堆场（树立标示牌）并进行防雨、防泄

漏处理。施工产生的废料首先应考虑回收利用，对设备、仪器、钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对不能回收的建筑垃圾，如混凝土废料、含砖、石、砂的杂土等应集中堆放，定时清运到政府部门指定的建筑垃圾处置地点，严禁随意倾倒、填埋，从而可以避免造成二次污染。外运以上各种建筑垃圾时，密闭运输，出场前一律清洗轮胎，用毡布覆盖，尽量避免轮胎上的泥土掉落至路面而造成扬尘。

### （3）施工人员生活垃圾

环评要求施工单位袋装收集施工人员生活垃圾，定期交市政环卫部门清运处理，严禁就地填埋。

环评要求施工单位严格采取上述固废处置措施，确保施工期固废得到资源化处置和清洁处理，不造成二次污染。

## 5、施工期水土流失治理措施

①根据对工程建设过程中扰动、破坏原地表面积数的预测，工程建筑物开挖及施工临时设施占地将对原地表具有水土保持功能的设施构成破坏，按相关法律法规要求应予补偿。

②在施工期为防止雨水、洪水径流对堆料场和渣（土）体的冲刷，采取编织带或其它遮盖物进行遮盖，减少损失。

③动土前在项目周边建临时围墙、及时夯实回填土、及时绿化、施工道路采用硬化路面。

④在施工场地建排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设沉淀池，使雨水经沉淀池沉清后再排入市政雨水管网等措施，尽力减少施工期水土流失。

⑤项目建成后应尽快完善绿化，以改善项目的生态环境。

项目施工期在严格落实了本环评中提出的上述措施后，对环境影响很小，并可随施工期的结束而结束。

## 一、运营期大气环境影响评价和保护措施

### 1、运营期大气环境保护措施

本项目产生的废气主要为燃气轮机组运行产生的烟气，主要污染因子为二氧化硫、氮氧化物和烟尘。为保证烟气达标排放，燃气轮机组采用干式低氮燃烧器，且余热锅炉同步安装烟气脱硝装置，采用烟气热解制氨的 SCR 脱硝工艺，脱硝还原剂为尿素，脱硝后的烟气分别通过 80m 高烟囱高空排放，每座烟囱均安装烟气连续监测系统，以有效监控运行过程中烟气污染物的排放情况。

低氮燃烧技术是通过改变燃烧设备的燃烧条件来降低 NO<sub>x</sub> 的形成，具体来说是通过调节预混燃烧等方法来抑制 NO<sub>x</sub> 的生成，在未脱硝仅考虑低氮燃烧器时，稳态运行 30% 负荷时 NO<sub>x</sub> 排放浓度为 74mg/Nm<sup>3</sup>。

SCR 反应区系统包括：高温烟气风机、尿素热解炉、氨喷射系统和 SCR 反应器等。每套 SCR 脱硝系统配两台 100% 容量高温烟气风机，引余热锅炉的高温烟气进入尿素热解炉，一方面为尿素热解提供热源，另一方面稀释氨到 5% 的安全浓度范围。热解炉布置在余热锅炉区域，每台锅炉设一台尿素热解炉。尿素溶液由喷射器雾化后喷入尿素热解炉，在 350℃~600℃ 的高温烟气条件下，尿素液滴分解成 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>O、CO<sub>2</sub>。每台锅炉设一套氨喷射系统，氨喷射系统布置在 SCR 催化剂之前，其设计应保证氨气和烟气混合均匀性较好，喷射系统应设置流量调节阀，能根据烟气不同工况进行调节。本工程脱硝效率 80%，燃气轮机烟囱出口 NO<sub>x</sub> 排放浓度能控制在 15mg/Nm<sup>3</sup> 以内。

烟囱高度按 80m 考虑。参考《制定大气污染物排放标准的技术方法》要求，点源排气筒高度不低于它所从属建筑物高度的 2 倍，本项目余热锅炉高度 35m，因此烟囱高度确定为 80m 是合适的。此外，按照《大气污染物综合排放标准》，排气筒高度应高出 200m 半径范围的建筑 5m 以上，80m 排气筒高度满足要求。

根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，本项目燃气轮机组废气防治措施为可行技术，本项目废气处理设施见下表。

表 4-1 本项目废气处理设施一览表

污染源	产污环节	污染物种类	排放形式	治理设施		排放口基本情况				
				名称	是否可行技术	名称	高度	内径	温度	编号
燃机 1#	天然气燃烧	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	有组织排放	低氮燃烧+SCR 脱硝工艺	可行	燃气轮机组排气筒出口 P1	80m	8.5m	74.7℃	DA001
燃机	天然气燃烧	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物	有组织排	低氮燃烧+SCR 脱	可行	燃气轮机组排	80m	8.5m	74.7℃	DA002

2#	烧	物	放	硝工艺		气筒出 口 P2				
----	---	---	---	-----	--	-------------	--	--	--	--

## 2、运营期大气环境影响评价

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法, 结合项目工程分析结果, 选择正常排放的主要污染物及排放参数, 采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响, 然后按评价工作分级判据进行分级。

### 1) P<sub>max</sub> 及 D<sub>10%</sub> 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P<sub>i</sub> 定义如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

P<sub>i</sub> ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C<sub>i</sub> ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, μg/m<sup>3</sup>;

C<sub>0i</sub> ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, μg/m<sup>3</sup>。

估算模型环境质量标准选取见下表。

表 4-2 估算模型环境质量标准选取

污染物	标准值 mg/m <sup>3</sup>	备注
SO <sub>2</sub>	0.50	GB3095-2012 二级标准的 1 小时平均浓度限值
NO <sub>2</sub>	0.20	
PM <sub>10</sub>	0.45	GB3095-2012 二级标准的 24 小时平均浓度限值的 3 倍

### 2) 评价等级判别表

表 4-3 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	P <sub>max</sub> ≥ 10%
二级评价	1% ≤ P <sub>max</sub> < 10%
三级评价	P <sub>max</sub> < 1%

### 3) 估算模型参数

本工程位于四川省广元市经开区盘龙镇, 根据现场调查为农村; 根据项目所在地广元市城西片区土地利用现状图(附图 4)以及现场调查, 项目周边 3km 范围内的土地利用类型以农作地为主, 因此估算模型土地利用类型按农作地考虑; 区域湿度条件根据中国干湿地区划分图进行确定, 本项目为湿润区, 因此区域湿度条件参数确定为潮湿; 由于本项目编制环评报告表, 因此估算模型不考虑地形。估算模式中计算参数选取见表下表。

表 4-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		40.5
最低环境温度/℃		-8.6
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

4) 污染物源参数

污染物源参数见表下表。

表 4-5 污染源参数表

名称	烟囱高度 m	烟囱出口内径 m	烟气量 Nm <sup>3</sup> /h	烟气出口温度 ℃	评价因子源强		
					烟尘	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
					kg/h	kg/h	kg/h
P1: 烟囱 1 (余热锅炉)	80	8.5	2301847.49	74.7	12.61	8.58	34.53
P2: 烟囱 2 (余热锅炉)	80	8.5	2301847.49	74.7	12.61	8.58	34.53

5) 估算模式计算结果

估算模式计算结果见下表。

表 4-6 估算模型计算结果

烟囱 1/烟囱 2						
出现距离 (m)	SO <sub>2</sub> 小时浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	NO <sub>2</sub> 小时浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	PM <sub>10</sub> 小时浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)
50	0.39217	0.08	1.578279	0.79	0.575914	0.13
100	0.87121	0.17	3.506163	1.75	1.2794	0.28
200	0.79803	0.16	3.211652	1.61	1.171932	0.26
400	0.97175	0.19	3.910784	1.96	1.427046	0.32
600	1.7193	0.34	6.919281	3.46	2.524847	0.56
800	2.1478	0.43	8.643768	4.32	3.154112	0.7
1000	2.6805	0.54	10.78761	5.39	3.936399	0.87
1500	2.9285	0.59	11.78568	5.89	4.300595	0.96
2000	3.0712	0.61	12.35997	6.18	4.510155	1
2500	3.2464	0.65	13.06506	6.53	4.767443	1.06

3000	3.1888	0.64	12.83325	6.42	4.682854	1.04
4000	3.0204	0.6	12.15553	6.08	4.435553	0.99
5000	2.7425	0.55	11.03712	5.52	4.027449	0.89
6000	2.4025	0.48	9.668803	4.83	3.528147	0.78
8000	1.9226	0.38	7.737457	3.87	2.823399	0.63
10000	1.6143	0.32	6.496711	3.25	2.370651	0.53
15000	1.1421	0.23	4.596354	2.3	1.67721	0.37
20000	0.87928	0.18	3.538641	1.77	1.291251	0.29
25000	0.71018	0.14	2.858102	1.43	1.042922	0.23
下风向最大质量浓度及占标率/%	3.2482	0.65	13.0723	6.54	4.770085	1.06
D <sub>10%</sub> (m)	未出现		未出现		未出现	

本项目污染物中 NO<sub>2</sub> 的最大地面空气质量浓度占标率最大， $P_{max}=13.0723/200=6.54% < 10%$ ，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目大气环境为二级评价，不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

由表 4-7，居民点 1、2、3 在本项目建成前将拆迁，因此对厂界外 500m 范围内的居民点 4、5、6 进行计算，计算结果见表 4-7。

**表 4-7 估算模型计算项目建成后对环境空气保护目标的影响**

敏感目标	小时浓度贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	折算为日均浓度 贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	本底值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)
PM <sub>10</sub>					
居民点 4	1.068768	0.356256	106	106.3563	70.90
居民点 5	1.957406	0.652469	106	106.6525	71.10
居民点 6	2.695783	0.898594	106	106.8986	71.27
SO <sub>2</sub>					
居民点 4	0.727780	0.242593	30	30.2426	20.16
居民点 5	1.332900	0.444300	30	30.4443	20.30
居民点 6	1.835700	0.611900	30	30.6119	20.41
NO <sub>2</sub>					
居民点 4	2.928933	0.976311	52	52.9763	66.22
居民点 5	5.364223	1.788074	52	53.7881	67.24
居民点 6	7.387730	2.462577	52	54.4626	68.08

拟建项目污染源排放的 PM<sub>10</sub> 对评价区域内各环境保护目标的日均浓度范围在 106.3563 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~106.8986 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 70.90%~71.27%，各环境保护目标均达标。

拟建项目污染源排放的 SO<sub>2</sub> 对评价区域内各环境保护目标的日均浓度范围在 30.2426 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~30.6119 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  之间，占标率为 20.16%~20.41%，各环境保护目标均达标。

拟建项目污染源排放的 NO<sub>2</sub> 对评价区域内各环境保护目标的日均浓度范围在

52.9763 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ~54.4626 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，占标率为66.22%~68.08%，各环境保护目标均达标。

6) 污染物排放量核算

依据 HJ2.2-2018 中评价结果表达要求，二级评价应包括污染物排放量核算表。包括有组织及无组织排放量、大气污染物年排放量、非正常排放量等。

A. 有组织排放量核算

表 4-8 大气污染物有组织排放核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 限值/ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	核算排放速率 限值/ ( $\text{kg}/\text{h}$ )	核算年排放量/ ( $\text{t}/\text{a}$ )
主要排放口					
1	烟囱 1 (燃机)	烟尘	3.71	12.61	44.13
		SO <sub>2</sub>	2.52	8.58	30.03
		NO <sub>x</sub>	15	34.53	120.85
2	烟囱 2 (燃机)	烟尘	3.71	12.61	44.13
		SO <sub>2</sub>	2.52	8.58	30.03
		NO <sub>x</sub>	15	34.53	120.85
主要排放口合计		烟尘			88.26
		SO <sub>2</sub>			60.06
		NO <sub>x</sub>			241.69
一般排放口					
1	燃气启动锅炉烟 囱	烟尘	12.76	0.50	0.07
		SO <sub>2</sub>	8.69	0.35	0.049
		NO <sub>x</sub>	50	2.04	0.286
一般排放口合计		烟尘			0.07
		SO <sub>2</sub>			0.049
		NO <sub>x</sub>			0.286
全厂有组织排放总计					
全厂有组织排放总计		烟尘			88.33
		SO <sub>2</sub>			60.109
		NO <sub>x</sub>			241.976

B. 无组织排放量核算

表 4-9 大气污染物无组织排放核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物 种类	主要污染防 治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放 量/ ( $\text{t}/\text{a}$ )
					标准名称	浓度限值/ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	
/	/	/	/	/	/	/	/
无组织排放总计							
无组织排放总计				/		/	

C. 项目大气污染物年排放量核算

表 4-10 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/
		(t/a)
1	烟尘	88.33
2	SO <sub>2</sub>	60.109
3	NO <sub>x</sub>	241.976

二、运营期地表水环境影响评价和保护措施

1、运营期地表水环境保护措施

全厂废污水按清污分流、雨污分流的原则设计。

锅炉清洗废水在化学清洗废液池贮存，由清洗公司外运处理。浓水及反洗水采用超滤、两级反渗透+EDI，处理后的浓水仅有盐量增加，水质与循环水一致，因此全部回用于循环冷却水系统。酸碱废水采用中压混床，排至机组排水槽，经酸、碱调整 pH 合格后送至循环冷却水系统。锅炉定排冷却水全部回用于循环冷却水系统。

厂区雨水经雨水排水管道收集后，就近排入市政雨水管网。

生活污水、循环水排水均由已建的广元空港污水处理厂进行集中处理。

本工程各项工业废水实行分类收集、分类处理，针对不同废水的特点制定了不同的处理手段；本项目未设置废水排放口。

表 4-11 本项目水污染物产排情况汇总表

工序/ 生产线	产生废水 种类	产生废水量/ m <sup>3</sup> /h	污染物产生			治理措施	污染物排放				去向
			种类	产生 质量 浓度 /mg/L	产生 量 /kg/d		复用水量/ m <sup>3</sup> /h	排放 废水量 /m <sup>3</sup> /h	排放 质量 浓度 /mg/L	排放 量 /kg/d	
锅炉	锅炉酸 洗废水	800m <sup>3</sup> / 次炉	pH	2~12	/	EDTA 电 除盐	800m <sup>3</sup> / 次炉	0	/	0	由清洗公司 外运处理
			COD	≤ 3000	19200				/	0	
			SS	≤ 1000	6400				/	0	
锅炉 补给 水处 理系 统	浓水及 反洗水	14	溶解性总 固体 (TDS)	≤ 2000	672	超滤、两 级反渗 透+EDI	14	0	/	0	全部回用 于循环冷 却水系统



凝结水精处理系统	酸碱废水	3	pH	2~12	0.864	中压混床	3	0	/	0	排至机组排水槽，经酸、碱调整 pH 合格后送至循环冷却水系统
厂区生活用水	生活污水	0.5	COD	≤400	4.8	由已建的广元空港污水处理厂进行集中处理	0.5	0	/	0	进入广元空港污水处理厂
			BOD <sub>5</sub>	≤200	2.4			0	/	0	
			SS	≤200	2.4			0	/	0	
			NH <sub>4</sub> -N	≤50	0.6			0	/	0	
			TP	≤8	0.1						
冷却系统	锅炉排冷却水	11	温度	4-8℃	/	/	11	0	/	0	全部回用于循环冷却水系统
	循环水	234	盐类	/	/	由已建的广元空港污水处理厂进行集中处理	234	0	/	0	进入广元空港污水处理厂

本项目不增加外排废水，企业废水经废水总排放口排入市政污水管网，排污总量纳入污水处理厂排污量，根据对现有工程废水总排口水质监测结果计算，排入污水管网总量如下。

表 4-12 项目建成后排入污水管网总量一览表

名称	污染因子	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
废水总排口	排放量	/	820750
	COD <sub>Cr</sub>	500	410.38
	溶解性总固体(全盐量)	400	328.30
	石油类	20	16.42
	总磷	0.3	0.25

注：年利用小时数按 3500h。

## 2、运营期地表水环境影响评价

### (1) 地表水环境影响评价工作等级

本项目工业废水全部回用。厂区雨水经雨水排水管道收集后，就近排入市政雨水管网。生

生活污水、循环水排水均由已建的广元空港污水处理厂进行集中处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等级为三级 B。

#### （2）地表水环境影响评价范围

本项目地表水环境评价等级为三级 B，其评价范围应满足其依托污水处理设施可行性分析的要求。

根据《广元市经济技术开发区城市排水专项规划（2010-2030）》，广元空港污水处理厂目前均运行正常，经业主与广元空港污水处理厂协商，污水处理厂接纳本次废水排放，且生活污水、循环水排水均已取得《污水委托处理合同》（附件 10）。

区域市政污水管网正在建设中，本项目到广元空港污水处理厂的排水管线建设由建设单位负责在项目投产前建成。

广元空港污水处理厂位于经开区盘龙镇共和村五组，日处理量 1.0 万  $m^3/d$ ，广元空港污水处理厂是 2021 年底建成，建成后主要负责石盘区域的污水处理，接纳周边企业的生活、生产废水。空港污水处理厂采用 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》的一级标准（A 标准）的要求，目前已建规模 1.0 万  $m^3/d$ ，故广元空港污水处理厂满足排水要求。

本项目生活污水排水  $0.5m^3/h$ 、循环冷却系统排水  $234m^3/h$ ，共计每小时产生  $234.5m^3/h$ ，即每天产生  $5628 m^3/d$ ，小于广元空港污水处理厂的日处理量 1.0 万  $m^3/d$ ，且目前处理厂未接纳其他企业排水，因此本项目废水依托广元空港污水处理厂处理是可靠的。

#### （3）地表水环境影响预测

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），“水污染影响型三级 B 可不进行水环境影响预测。”

#### （4）地表水环境影响评价

参照四川省水利科学研究院编制完成的《四川能投广元燃机工程项目水资源论证报告书》（送审稿），水资源论证报告书结论如下：

##### 1、项目取水的环境影响

##### 1) 对水资源的影响

四川能投广元燃机工程从白龙江取水作为生产新补充水，取水量为  $1351m^3/h$ ，折算成流量为  $0.375m^3/s$ ，年平均取水量 472.85 万  $m^3$ （按年利用小时数 3500 计）。通过取水口断面水量平衡分析可以看出，年平均可供本工程取水量为 102.82 亿  $m^3$ ，即  $326.04m^3/s$ ，远大于本工程取水量  $0.375m^3/s$ ，说明本工程取水可靠性高，对其他取水户影响很小。

##### 2) 对水功能区的影响

纳污能力是指在一定设计水量条件下，满足水功能区水质控制目标要求的污染物最大允许负荷量，也称为水环境容量或水环境承载能力。根据本工程取水、退水情况，虽工程无污染物

排入河道，但是由于工程取水减小了河道径流，从而对河道纳污能力造成了影响。但本工程引水量较小，占取水口断面来水的比重也较小，取水口河段没有集中排污口，对河段水质基本不会造成影响，本工程少量取水后对本河段纳污能力影响甚微。

### 3) 对水生态的影响

本工程取水量占区域水资源总量的比例较小，没有改变区域水量的时空分布，对工程河段的水位、流速等水文情势基本无影响。

水域及生态系统主要受区域水量的时空分布及水文情势变化的影响，通过对区域水量的时空分布及水文情势的分析，建设项目的取用水对区域水量的时空分布及水文情势基本无影响，不会对水生态造成影响。

### 4) 对其他用水户的影响

本工程取水口位于白龙江昭化电站坝址上游约 1.0km，工程取水后，进入库区的水量有所减少。本工程取水流量为 1351m<sup>3</sup>/h，年平均取水量为 472.85 万 m<sup>3</sup>/a，占取水断面可利用量 102.82 亿 m<sup>3</sup>/a 的比重较小，在满足库区用水及下游生态流量用水后仍有余水。可见本工程取水后，仍有余水供下游使用，不会造成下游河段其他用水的大幅减少，综上所述，本工程取水后，对河段下游的其他用水户不会造成大的影响。

### 5) 综合评价

根据以上分析，本工程运行后，由于本工程取水量占可供水量的比例仅 0.115%，对区域水资源可水量及其配置方案影响甚微，对区域水量的时空分布及水文情势基本无影响，不会对水生态造成影响；对水功能区区的纳污能力影响甚微，基本不会影响河段的水质，对水功能区限制排污总量方案和分阶段控制要求基本无影响；对其他用水户也没有影响。

## 2、项目退水的环境影响

### 1) 对水功能区的影响

本工程的生产生活排水量约为：共 234.5m<sup>3</sup>/h，其中生活污水经化粪池处理后排水 0.5m<sup>3</sup>/h、循环冷却系统排水 234m<sup>3</sup>/h，此类排水污染小，水质符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，通过水泵进行提升后经排入市政污水管网，最终至广元空港污水处理厂。

因此，本项目退水对水功能区功能、纳污能力以及水生态无影响。

### 2) 退水对第三者的影响

本工程生产废污水达标后排入污水管网，对第三者无影响。生活污水经化粪池处理后排入广元空港污水处理厂，也不会影响区域水质，不会对第三者造成影响。

### 3) 入河排污口设置方案论证

本工程生活污水、循环水排水均排至广元空港污水处理厂。本工程未设置入河排污口。

## 3、地表水环境影响评价

本项目采用分流制排水系统。

锅炉清洗废水在化学清洗废液池贮存，由清洗公司外运处理。浓水及反洗水采用超滤、两级反渗透+EDI，处理后的浓水仅有盐量增加，水质与循环水一致，因此全部回用于循环冷却水系统。酸碱废水采用中压混床，排至机组排水槽，经酸、碱调整 pH 合格后送至循环冷却水系统。锅炉定排冷却水全部回用于循环冷却水系统。

厂区雨水经雨水排水管道收集后，就近排入市政雨水管网。

生活污水、循环水排水均由已建的广元空港污水处理厂进行集中处理（附件 10）。

本工程各项工业废水实行分类收集、分类处理，针对不同废水的特点制定了不同的处理手段。在正常工况下全厂废污水回收利用，无废水排放，不设置入河排污口，本工程生活污水和循环水排水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排至广元空港污水处理厂，经处理后达到 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》的一级标准（A 标准）通过空港污水处理厂排口排至嘉陵江，因此本工程排水不会影响附近水域嘉陵江的水域功能。

### 三、运营期声环境影响评价和保护措施

#### 1、运营期声环境保护措施

该项目噪声主要为设备噪声，噪声源主要为燃气轮机组、天然气调压站、机力通风消雾冷却塔、空压机、增压机、变压器、各类泵等。本项目对设备采取了隔声、消声、吸声等措施，以减小对周围环境的影响。具体控制措施如下：

①汽机、燃机、各类泵、风机、增压机等高噪声源设备尽量选用低噪声设备，采取隔振、隔声措施；燃机烟囱消声器由厂家提供，因此不再新增。

②总平面优化布置：主厂房位于厂区中部，主控楼布置在厂区南侧，主控楼可发挥建筑物的遮挡作用，有效降低主厂房噪声对南侧站界的影响；循环水泵房位于机力塔之间，建筑物可起到遮挡作用，降低循环水泵房噪声对西侧和北侧厂界的影响。

③主厂房墙体为压型彩钢板，在彩钢板内侧铺设复合吸隔声墙体，计权隔声量不低于 35dB；主厂房门窗设置隔声门窗，计权隔声量不低于 35dB；进排风口设置消声器，消声量不低于 20dB。

④2 台余热锅炉顶部汽包用吸隔声材料进行封闭，与燃机连接的烟道、过渡段及余热锅炉本体用吸隔声材料包裹。

⑤对所有风机采用低噪声风机，淋水面铺设落水消声填料，电机设降声罩；机力塔两侧进风口设置消声器；所有机力塔排风口设置 13m 高的声屏障。

⑥在北侧、西侧厂界设置声屏障，总长 460m，高 5m；在东侧厂界设置声屏障，总长 170m，高 10m。

⑦综合水泵房、锅炉补给水处理车间等辅助厂房采用吸隔声墙体，设隔声门窗。

项目主要设备噪声源强及治理措施降噪效果见表 4-13。噪声治理措施分布图见图 4-1。

表 4-13 项目主要设备噪声源强及治理措施降噪效果

声源	位置	源强 dB(A)	降噪措施	降噪效果 dB(A)
汽轮机组	主厂房	85	主厂房设置复合吸隔声墙体, 设隔声门窗、进排风消声器	30
燃气轮机组		85		30
燃机过渡段	露天	80	隔声包裹	20
余热锅炉顶部汽包	余热锅炉区域	75	隔声封闭	20
锅炉给水泵	锅炉给水泵房	85	选择低噪声设备、 厂房隔声	25
机力通风冷却塔	露天	88	对所有风机采用低噪声风机, 淋水面铺设落水消声填料, 电机设降声罩; 机力塔两侧进风口设置消声器; 所有机力塔排风口设置 13m 高的声屏障。	25
循环水泵	循环水泵房	85	选择低噪声设备、 厂房隔声	25
调压站	露天	75	北侧厂界声屏障	15
空压机	空压机房	85	选择低噪声设备、厂房隔声	30
余热锅炉烟囱	露天	90	加消声器	20
余热锅炉区域	露天	85	2 台余热锅炉顶部汽包用吸隔声材料进行封闭, 与燃机连接的烟道、过渡段及余热锅炉本体用吸隔声材料包裹	20
主变压器	露天	75	西侧厂界声屏障	15
厂界	/	/	在北侧、西侧厂界设置声屏障, 总长 460m, 高 5m; 在东侧厂界设置声屏障, 总长 170m, 高 10m。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 3 类标准

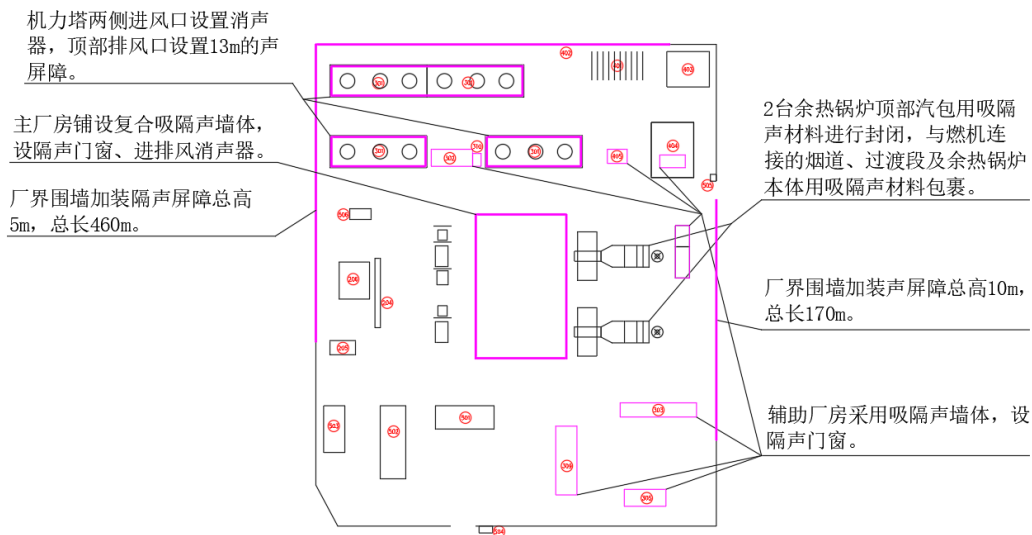


图 4-1 噪声治理措施布置图

## 2、运营期声环境影响评价

### (1) 声环境影响评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 噪声环境影响评价工作等级划分的

基本原则，本工程所在声环境功能区为 GB3096-2008 规定的 3 类地区，没有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标，建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声增高量 3-5dB (A)，为此，确定本工程噪声评价工作等级为二级。评价范围为厂界外 200m 范围。

## (2) 声环境影响预测

### 1) 预测模式

由于本项目设备噪声源频谱特性多为宽频带，故环境噪声影响预测采用计算机倍频程分频预测法。预测计算选用 (HJ2.4-2009) 《环境影响评价技术导则声环境》中的数学模式。

#### ①户外声传播衰减基本公式

户外声传播衰减包括几何发散 (Adiv)、大气吸收 (Aatm)、地面效应 (Agr)、屏障屏蔽 (Abar)、其他多方面效应 (Amisc) 引起的衰减。根据声源声功率级或靠近声源某一参考位置处的已知声级 (如实测得到的)、户外声传播衰减，计算距离声源较远处的预测点的声级，用下式计算：

$$LP(r) = LP(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

#### ②点声源的几何发散衰减

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$Lp(r) = Lp(r_0) - 20lg(r/r_0)$$

公式中第二项表示了点声源的几何发散衰减：

$$A_{div} = 20lg(r/r_0)$$

#### ③面声源的几何发散衰减

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中 8.3.2.3，当预测点和面声源中心距离  $r$  处于以下条件时，可按下述方法近似计算： $r < a/\pi$  时，几乎不衰减 ( $A_{div} \approx 0$ )；当  $a/\pi < r < b/\pi$ ，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 ( $A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$ )；当  $r > b/\pi$  时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 ( $A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$ )。其中面声源的  $b > a$ 。

### 2) 预测结果

根据本工程设备噪声源强分布，利用上述的噪声预测模式，考虑距离衰减和厂界四周围墙和建筑物的降噪效果，预测出本工程的主要设备噪声源对厂界和敏感点噪声的贡献值，评价整个工程运行后的噪声影响。

声场模拟采用声学软件为 SoundPLAN，是国际先进的噪声模拟分析软件，基于声学理论计算公式，综合考虑各种因素对声能量衰减的影响，能够较为准确地模拟室外声场的分布。SoundPLAN 使用扇形模型进行声场计算，从接受点出发，发射“射线”覆盖所有要考虑的区域和实体，包括：源，反射体，声屏障，地面衰减区等。SoundPLAN 中射线间隔为 1 度 (缺省值)，

也可以自行设定, 间隔越小, 计算将会越精确。SoundPLAN 计算会考虑声源的指向性、辐射特性(自由场、半自由场、1/4 自由场)、几何距离衰减、空气吸收修正、地面及气候特征衰减、建筑及数目对衰减的影响、屏障效应、反射修正、时间修正等各种因素。

本项目采取降噪措施后的声模拟图如图 4-2 所示, 厂界噪声值见表 4-14。

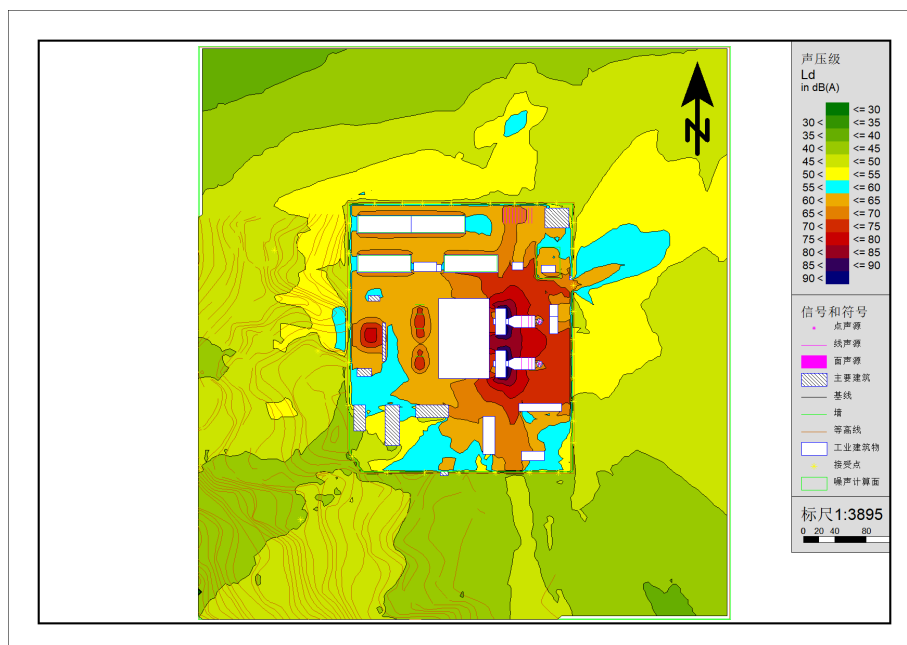


图 4-2 采取措施后噪声模拟图

表 4-14 电厂噪声预测结果一览表(增加措施后)

预测点		最大贡献值 [dB (A)]	最大本底值[dB(A)]		最大叠加值[dB(A)]	
			昼间	夜间	昼间	夜间
N1	1#东厂界	54.0	42	43	54.27	54.33
N2	2#南厂界	45.6	40	42	46.66	47.17
N3	3#西厂界	48.3	45	40	49.97	48.90
N4	4#北厂界	48.5	40	41	49.07	49.21
N5	居民点 1	43.2	40	43	44.90	46.11
N6	居民点 2	45.2	44	42	47.65	46.90
N7	居民点 3	47.1	42	41	48.27	48.05

(3) 声环境影响评价结论

采取降噪措施后，本工程厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中3类标准的要求，即昼间噪声值不大于65dB（A），夜间噪声值不大于55dB（A）；电厂周围敏感点噪声值满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准的要求，即昼间噪声值不大于60dB（A），夜间噪声值不大于50dB（A）。

根据本项目生产制度，电厂昼间、夜间均需运行，结合图4-2可知：本项目投产后，电厂噪声厂界噪声值在昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中3类标准的要求，且电厂周围敏感点居民1、2、3在本项目建成前将拆迁，因此本环评提出的噪声治理措施是能保证电厂噪声达标排放，是可行的。

#### 四、运营期固废环境影响分析

项目主要固体废物为生活垃圾、废脱硝催化剂、废润滑油、废反渗透膜、事故排油、含油废抹布等。

（1）生活垃圾：项目定员120人，生活垃圾产生量按照1kg/天·人计，其产生量约为0.12t/d，43.8t/a。产生的生活垃圾经袋装收集后交由市政环卫部门收集处理。

（2）废反渗透膜：本项目反渗透设备约3年检修一次，若存在净化能力下降的情况，则更换反渗透膜，否则继续使用。废反渗透膜不属于《国家危险废物名录》（2021版）中列出的危险废物，按照一般工业固废处置，由更换反渗透膜的厂家统一处置。

（3）危险废物：项目运营期危险废物主要来自于SCR脱硝产生的废催化剂和设备在机修处理过程中产生的废润滑油以及事故排油。

①废脱硝催化剂：本期工程脱硝产生的废烟气脱硝催化剂为危险废物，属于《国家危险废物名录》（2021版）所列危险废物，中其主要成分为V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、TiO<sub>2</sub>，类别为HW50废催化剂，废物代码772-007-50烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂，危险特性T。SCR催化剂约6年更换一次，若两台机同时更换则产生约23吨废催化剂。废催化剂应交由具有废烟气脱硝催化剂危险废物经营许可证的资质单位进行再生和综合利用，再生是对性能修复，使废催化剂得到无害化和资源化处理。

②废润滑油：使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油，属于《国家危险废物名录》（2021版）所列危险废物，类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码900-217-08，危险特性T,I。废润滑油产生量约为0.2t/a。

③事故排油：变压器发生事故时产生的废变压器油属于危险废物，属于《国家危险废物名录》（2021版）所列危险废物，类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码900-220-08，危险特性T,I。正常运行中，无废变压器油产生。

④根据《国家危险废物名录》（2021版）附录“危险废物豁免管理清单”，废弃的含油抹布、劳保用品，编号900-041-49，豁免环节为“全部环节”，豁免条件为“混入生活垃圾”，豁免内容“全



过程不按危险废物管理”。

表 4-15 本项目固体废物产生及处理一览表

编号	固废名称	产生环节	产生量	处理方式
危险废物				
1	废润滑油	机修过程中	0.2 t/a	交由危废资质单位处置
2	废催化剂	生产	23t/6a	交由危废资质单位处置
3	废变压器油	变压器发生事故时	60 t/台（事故时产生）	正常运行中，无废变压器油产生。事故工况下，废变压器油排入事故油池。
一般固废				
4	生活垃圾	职工日常生活	43.8 t/a	交由环卫部门统一处理
5	含油抹布和劳保用品	生产	1 t/a	全过程不按危险废物管理，混入生活垃圾处理。
6	废反渗透膜	检修过程中	0.5 t/3a	反渗透设备约 3 年检修一次，若存在净化能力下降的情况，则更换反渗透膜，否则继续使用。废反渗透膜不属于《国家危险废物名录》（2021 版）中列出的危险废物，按照一般工业固废处置，由更换反渗透膜的厂家统一处置。

综上所述，项目运营期产生的固体废物均能得到妥善处理，去向明确，各项处理措施可行，因此，本项目产生的固废不会对周围环境造成污染影响。

### 五、地下水环境影响评价

本项目为燃气发电项目，属于 D44 电力、热力生产和供应业。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 可知，建设项目所属的行业类别属于，E—电力—30、火力发电（包括热电）—燃气发电，因此，根据导则建设项目属于 IV 类项目。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中“4.1 一般性原则”，IV 类项目不开展地下水环境影响评价。

项目选址为工业用地，项目所在区域无集中式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区以及分散式居民饮用水水源等环境敏感区，项目对地下水污染隐患小。不过企业仍须对项目主要生产区域和敏感辅助设施区域进行防渗处理，以杜绝任何可能发生的地下水污染事故。

在严格执行工程防渗措施和其他环境保护措施的前提下，运营期地下水环境影响可以得到有效控制，电厂建设运行对区域地下水影响有限。

## 六、土壤环境影响评价

本项目为燃气发电项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）附录 A 可知，建设项目所属的行业类别属于“电力热力燃气及水生产和供应业—其他”，属 IV 类项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）中 4.2.2，IV 类建设项目可不开展土壤环境影响评价。

项目选址为工业用地，在严格执行工程防渗措施和其他环境保护措施的前提下，运营期土壤环境影响可以得到有效控制，电厂建设运行对周边土壤影响有限。

## 七、生态环境影响分析

### （1）生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则——生态影响》（HJ19-2011），依据影响区域的生态敏感性和工程占地（含水域）范围，确定评价等级。本项目总占地 11.07hm<sup>2</sup>，小于 2 km<sup>2</sup>，工程占地范围为一般区域，不属于特殊生态敏感区或重要生态敏感区，项目建设对区域生物群落的物种多样性及生物量减少等方面影响不明显。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），确定本工程生态环境评价等级为三级。

### （2）生态环境影响评价范围

本工程生态环境评价等级为三级，生态评价范围为：厂区厂界外 500m、取水管线两侧 50m 范围内。

### （3）对区域陆生生态环境影响

本项目对周边植物有影响的大气污染物主要为 NO<sub>x</sub>。目前关于 NO<sub>x</sub> 对植物的伤害情况主要来自实验室的实验结果。据报道，一般来说，对植物的生长和代谢影响的 NO<sub>x</sub> 阈植剂量为 1.32mg/m<sup>3</sup>·h，叶子受伤害的阈值剂量为 5.64mg./m<sup>3</sup>·h。由于本项目排放的 NO<sub>x</sub> 的量和引起的地面浓度较小，远小于影响植物生长和产生伤害 NO<sub>x</sub> 浓度，因此可以认为本项目投产排放的 NO<sub>x</sub> 不会对周围农作物造成明显的影响。

### （4）对区域生态环境影响

#### 1) 项目取水对区域水生态环境的影响

本项目现状无敏感生态问题，取水退水对生态影响较小，分类等级为三级。

本工程取水量占区域水资源总量的比例较小，没有改变区域水量的时空分布，对工程河段的水位、流速等水文情势基本无影响。水域及生态系统主要受区域水量的时空分布及水文情势变化的影响，通过对区域水量的时空分布及水文情势的分析，建设项目的取用水对区域水量的时空分布及水文情势基本无影响，不会对水生态造成影响。

## 2) 项目排水对区域水生态环境的影响

本项目无废污水直接排放到水体，运行期生活污水、循环水排水进入广元空港污水处理厂，广元空港污水处理厂执行 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》的一级标准（A 标准）的要求，处理后的废水达到 A 类标准后排放，排水河段不涉及珍稀濒危保护动植物，排水达标排放，对生态基本无影响。本项目取排水对水生态系统状况没有影响。

## 八、环境风险评价

### 1、风险评价工作等级

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 B，根据本工程的涉及的风险物质主要包括：甲烷（天然气）、柴油、氨气、烟气管道中的二氧化硫、二氧化氮。

**天然气：**本项目在密闭的系统内输送易燃易爆的天然气，不在厂内储存天然气，本次环评考虑场内天然气管道和天然气前置模块中天然气的最大贮存量 5t。天然气的主要成分为甲烷，甲烷没有毒性，不存在毒性风险，主要是甲烷属于易燃易爆气体，因此工程存在的主要风险为天然气泄漏引起火灾、爆炸事故。

**柴油：**本项目设柴油发电机房，最大柴油存在量为 5t，油箱埋地布置。柴油没有毒性，不存在毒性风险，主要是柴油属于易燃易爆液体，因此工程存在的主要风险为柴油泄漏引起火灾、爆炸事故。

**氨气：**本工程采用尿素热解法制备脱硝还原剂氨气。袋装尿素储存于尿素储备间，由尿素颗粒上料设备输送到溶解罐里，用除盐水将干尿素溶解成 50%质量浓度的尿素溶液，通过尿素溶液混合给料泵输送到尿素溶液储罐。储罐中的尿素溶液经由高流量循环装置输送至计量分配装置，计量后的尿素溶液经过喷射器雾化后喷入绝热分解室内分解，生成 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>O 和 CO<sub>2</sub>，本项目不储存氨气，氨气随用随制。

**二氧化硫：**Q 值计算考虑烟气管道中二氧化硫的最大存在量 0.005t。

**二氧化氮：**Q 值计算考虑烟气管道中二氧化氮的最大存在量 0.203t。

Q 值的确定：

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

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

式中：

q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, ..., q<sub>n</sub>—每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, ..., Q<sub>n</sub>—与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

当  $Q < 1$  时, 该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时, 将  $Q$  值划分为: (1)  $1 \leq Q < 10$ ; (2)  $10 \leq Q < 100$ ; (3)  $Q \geq 100$ 。

$Q$  的确定见下表:

表 4-16 本项目  $Q$  值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 $q_n/t$	临界量 $Q_n/t$	该种危险物质 $Q$ 值
1	甲烷	74-82-8	5	10	0.5
2	柴油	/	5	2500	0.002
3	氨气	7664-41-7	随用随制	5	/
4	二氧化硫	7446-09-5	0.005	2.5	0.00089
5	二氧化氮	10102-44-0	0.203	1	0.203
项目 $Q$ 值 $\Sigma$					0.70589

经计算, 本项目  $Q$  (0.70589)  $< 1$ 。

表 4-17 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a

a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

## 2、风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定, 本工程大气、地表水、地下水环境风险等级均为简单分析, 因此不设置评价范围。

## 3、风险识别

本项目存在一定的安全危险因素, 风险防范是企业安全生产的前提和保障, 本评价将对本工程涉及的有毒、有害化学品的使用及储运等过程中可能发生的潜在危险进行分析, 以找出主要危险环节, 认识危险程度, 从而针对性地采取预防和应急措施, 尽可能将风险可能性和危害程度降至最低。

### 1) 物质危险性识别

该项目生产过程中主要涉及的危险、有害物质有:

易燃易爆物质: 天然气、柴油。

表 4-18 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	厂内天然气管道及各类容器设备	燃机前置模块、天然气调压站等	天然气	火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	大气	电厂内员工	最大可能人数 120 人
2	柴油发电机组	柴油发电机	柴油	泄漏	地表水、地下水	地表水：嘉陵江 地下水：建设项目场地及周边区域地下水	

①天然气

该项目使用天然气作为燃料，天然气使用量大且为易燃易爆物质。天然气主要成分为烷烃，其中甲烷占绝大多数，另有少量的乙烷、丙烷和丁烷，此外一般有硫化氢、二氧化碳、氮和水气和少量一氧化碳及微量的稀有气体，如氦和氩等。考虑到甲烷成分占的比重远大于其他成分，故天然气的理化性质和危险特性选甲烷作为代表，见下表。

表 4-19 甲烷的危险特性表

物质名称	甲烷	分子式	CH <sub>4</sub>
物化特性			
沸点 (°C)	-161.5	相对密度 (水=1)	0.42 (-164°C)
饱和蒸气压 (kPa)	53.32 (-168.8°C)	熔点 (°C)	-182.5
蒸气密度(空气=1)	0.55	溶解性	微溶于水，溶于醇、乙醚
危规号	21007	外观与气味	无色无臭气体
火灾爆炸危险数据			
闪点 (°C)	-188	爆炸极限	5.3~15%
灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉		
灭火方法	切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
危险特性	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴，氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。		
反应活性数据			
稳定性	不稳定		√
聚合危险性	不存在		√
健康危害数据			
侵入途径		吸入	
健康危害（急性和慢性）：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。			
泄漏紧急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火			

源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

储运注意事项：易燃压缩气体。储存于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

防护措施			
职业卫生接触限值	无资料		
工程控制	生产过程密闭，全面通风		
呼吸系统防护	一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）	身体防护	穿防静电工作服
手防护	戴一般作业防护手套	眼防护	一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜
其它	工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。进入罐、限制性空间或其它高		

天然气都具有以下危险特性：

**a. 易燃**

可燃气体的易燃程度可以用闪点来衡量。闪点越低，着火的危险性越大。天然气的点火能很低，分别为 0.28mJ 和 0.019mJ，在空气中只要有很小的点燃能量就会闪燃，更显其火灾危险性大，均属于高度易燃易爆物质。

**b. 爆炸**

易燃气体或可燃液体的蒸气与空气以一定的比例混合，当其浓度处于爆炸极限范围内时，若遇有一定能量点火能便会发生爆炸。爆炸极限范围越宽，爆炸下限越低，爆炸的危险性越大。

由上表可以看出天然气的爆炸下限很低，且爆炸极限比较宽，其爆炸极限为 5.3~15%，说明天然气的爆炸危险性大。

**c. 挥发**

可燃物质的蒸气压越大，其挥发性越强，越容易产生引起燃烧所需的最低限度蒸气浓度，火灾爆炸的危险性也越大。因为蒸气压受温度影响较大，温度升高，蒸气压将迅速增大，所以，供气系统中输送天然气的管道应有足够的强度或采取相应的泄压措施。

**d. 静电**

易燃物质中多数都是电介质，电阻率高，易产生静电积聚，火灾危险性大。该项目的天然

气沿输送管道流动摩擦,会产生静电,在输送管道系统中,静电往往积聚在管壁、容器等位置。静电荷积聚量的大小与管道设备因素(如管道的长度和内壁粗糙度、管道进出口形状、管道材料的导电性能等)、物料因素(如物料的流速、温度、水份含量等)等诸多因素有关。静电放电是导致火灾爆炸事故的重要因素之一。

e. 扩散

该项目的天然气比空气轻,一旦泄漏,极易扩散,与空气形成爆炸性的混合气体。在室内使用和储存时,漏气上升滞留屋顶不易排出,遇火星即会引起爆炸。

该项目所使用天然气的上述特征是导致生产过程中存在火灾爆炸危险的内在物质原因。

②柴油

该项目柴油发电机使用柴油,柴油的理化性质见下表。

表 4-20 柴油[闭杯闪点≤60℃]理化性质

标识	英文名: Dieseloil/fuel	危险化学品目录编号: 1674 是否属于剧毒品: 否		
理化性质	外观与性状: 稍有粘性的棕色液体。			
	主要用途: 主要用作柴油机的燃料。			
	熔点(°C)	<-18	相对密度(空气=1) 无资料	
	沸点(°C)	282-338	相对密度(水=1) 0.87~0.9	
	临界温度(°C)	无资料	临界压力(mPa)	
	饱和蒸汽压(KPa)	无资料	燃烧热(KJ/mol)	无资料
	最小引燃热量(mJ)	无资料		
溶解性:				
毒性及健康危险	接触限值 (mg/m <sup>3</sup> )	中国 mAC:未制定标准 前苏联 mAC:未制定标准		
	侵入途径	吸入、食入、皮肤接触	毒性:LD50:无资料 LC50:无资料	
	健康危害	皮肤接触为主要吸收途径,可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状、头晕及头痛。 环境危害:对环境有危害,对水体和大气可造成污染。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	闪点(°C) ≥55°C	
	自燃温度(°C)		爆炸极限(v%) 无资料	
	危险特性	本品易燃。遇明火、高热或氧化剂接触,有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热,容器压力增大,有开裂和爆炸的危险。		
	燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳和水		
	稳定性	稳定		
	聚合危害	不聚合		
	禁忌物	强氧化剂、卤素		

	<p style="text-align: center;">灭火方法</p>	<p>喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。采用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳等灭火剂灭火。</p>
<p>③氨气</p> <p>氨气是一种无机化合物，化学式为 NH<sub>3</sub>，分子量为 17.031，密度 0.7710 g/L，相对密度 0.5971（空气=1.00）。是一种无色、有强烈的刺激气味的气体。氨气能使湿润的红色石蕊试纸变蓝，能在水中产生少量氢氧根离子，呈弱碱性。在常温下加压即可使其液化（临界温度 132.4℃，临界压力 11.2 兆帕，即 112.2 大气压），沸点-33.5℃，也易被固化成雪状固体，熔点-77.75℃，溶于水、乙醇和乙醚。在高温时会分解成氮气和氢气，有还原作用。有催化剂存在时氨气可被氧化成一氧化氮。氨气常用于制液氮、氨水、硝酸、铵盐和胺类等。氨气可由氮和氢直接合成而制得，能灼伤皮肤、眼睛、呼吸器官的粘膜，人吸入过多，能引起肺肿胀，以至死亡。</p> <p>④二氧化硫</p> <p>二氧化硫为无色透明气体，有刺激性臭味。溶于水、乙醇和乙醚。在大气中，二氧化硫会氧化而成硫酸雾或硫酸盐气溶胶，是环境酸化重要前驱物。大气中二氧化硫浓度在 0.5ppm 以上对人体已有潜在影响；在 1~3ppm 时多数人开始感到刺激；在 400~500ppm 时人会出现溃疡和肺水肿直至窒息死亡。二氧化硫与大气中的烟尘有协同作用。当大气中二氧化硫浓度为 0.21ppm，烟尘浓度大于 0.3mg/L，可使呼吸道疾病发病率增高，慢性病患者的病情迅速恶化。如伦敦烟雾事件、马斯河谷事件和多诺拉等烟雾事件，都是这种协同作用造成的危害。</p> <p>⑤二氧化氮</p> <p>二氧化氮在 21.1℃ 温度时为棕红色刺鼻气体。常温下化学性质较稳定。氮氧化物主要损害呼吸道。吸入初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合症，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气管炎。</p> <p>2) 生产系统危险性识别</p> <p>①新增燃气输送管道及调压系统的危险性识别</p> <p>新增燃气输送管道及调压系统包括新增燃气输送管道、天然气流量计量、粗过滤装置、调压器，调压器管路和安全装置、安全放散阀、报警和快速切断系统。</p> <p>②压力容器与压力管道的危险性识别</p> <p>压力管道主要是天然气管道。容器或管道爆炸事故发生的原因主要有设计原因、制造原因、安装原因、管理不善、腐蚀等。</p>		



### 3) 重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)，本项目重大危险源辨识结果见下表。由表可知，本项目不存在重大危险源。

表 4-21 重大危险源辨识一览表

物质名称	贮存场所		重大危险源识别结果
	最大存在量 (t)	临界量 (t)	
天然气	5	50	非重大危险源
柴油	5	1000	非重大危险源
二氧化硫	0.005	20	非重大危险源
二氧化氮	0.203	1	非重大危险源

### 4、源项分析

#### 1) 项目主要风险源

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B.1、表 H.1，本项目选择危险物质数量与临界量比值最大的甲烷作为大气风险评价识别因子，大气风险类型为燃机前置模块或调压站发生天然气泄漏而引起火灾爆炸。将柴油作为地表水和地下水风险评价识别因子，考虑柴油跑、冒、滴、漏所导致的地表水及地下水污染。

#### 2) 最大可信事故

本项目的最大可信事故设定为重点防范燃机前置模块或调压站泄漏天然气以及遇明火燃烧爆炸及其次生污染物 CO 和 NO<sub>x</sub> 对环境造成的影响。本项目天然气泄漏频率最高为 2.40×10<sup>-6</sup> 次/年，说明既有一定风险，又可以采取措施加以避免，风险水平是可接受的。需要采取必要的风险防范措施，制定应急预案。

### 5、项目环境风险管理

风险管理分为两个层次：其一是建立各类预防事故发生风险防范措施，其目的是最大限度的杜绝事故发生；其二制订风险事故应急预案，其目的是当事故发生后可迅速而有效地将事故损失减至最小。

“安全第一，预防为主”是我国的安全生产方针，加强预防工作，从管理入手，把风险事故的发生和影响降到可能的最低限度。本项目必须进行安全评价，并严格按“安评”提出的措施和要求进行建设。本项目选择安全的技术路线，采用安全的设备和仪表，增加装置的自动化水平，认真执行环境保护“三同时”原则，要求设计时认真执行我国现行的安全、消防标准、规范，严格执行项目“安评”提出各项措施和要求，在设计时对风险事故采取预防措施。

#### 1) 制定风险事故应急预案的目的

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时,能以最快的速度发挥最大的效能,有序的实施救援,尽快控制事态的发展,降低事故造成的危害,减少事故造成的损失。

## 2) 风险事故应急预案的基本要求

风险事故应急预案的基本要求包括:科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援工作是一项科学性很强的工作,必须开展科学分析和论证,制定严密、统一、完整的应急预案;应急预案应符合项目的客观情况,具有实用、简单、易掌握等特性,便于实施;对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定,使之成为企业的一项制度,确保其权威性。

## 3) 环境风险应急组织机构设置及职责

针对可能存在的环境风险,项目应当设立事故状态下的应急救援领导小组(建议由健康安全环保管理小组承担)。应急救援领导小组是公司为了预防和处置各类突发事件的常设机构,其主要职责有:

- ①编制和修改事故应急救援预案。
- ②组建应急救援队伍并组织实施训练和演习。
- ③检查各项安全工作的实施情况。
- ④检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。
- ⑤在应急救援行动中发布和解除各项命令。
- ⑥负责向上级和政府有关部门报告以及向友邻单位、周边居民通报事故情况。
- ⑦负责组织调查事故发生的原因、妥善处理事故并总结经验教训。

## 4) 风险事故处理程序

项目风险事故处理应当有完整的处理程序图,一旦发生应急事故,必须依照风险事故处理程序图进行操作。企业风险事故应急组织系统基本框图如图 4-3 所示,企业应急响应程序框架见图 4-4。企业应根据自身实际情况加以完善。

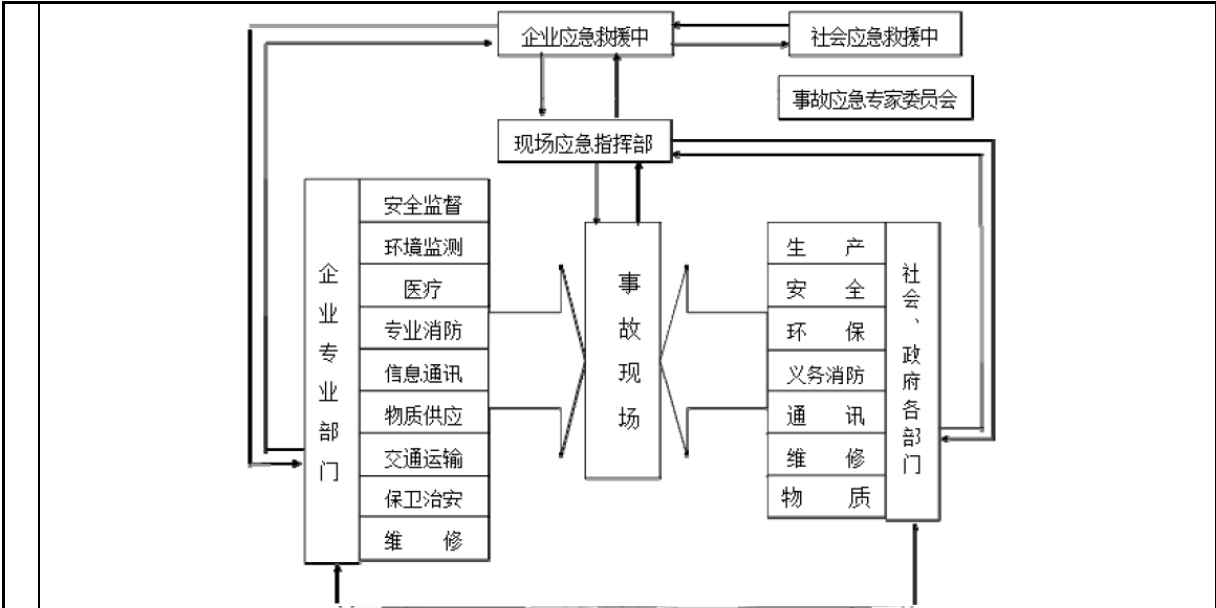


图 4-3 企业风险事故应急组织系统基本框图

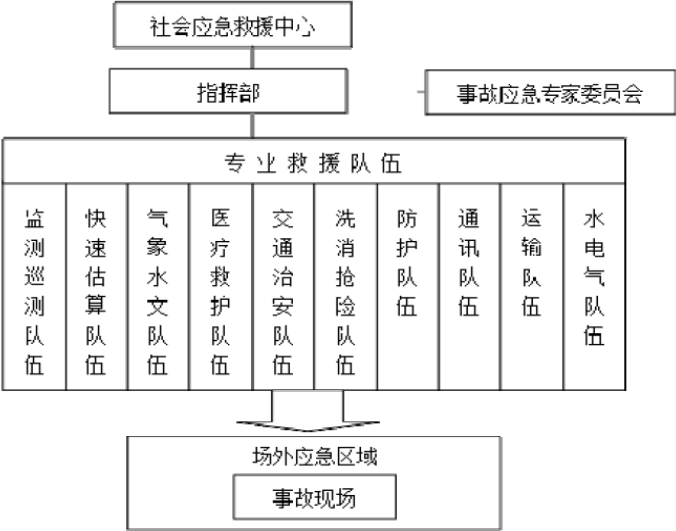


图 4-4 企业应急响应程序框架图

5) 风险事故处理措施

为了有效地处理风险事故，应有切实可行的处置措施。项目风险事故应急措施包括设备器材、事故现场指挥、救护、通讯等系统的建立、现场应急措施方案、事故危害监测队伍、现场撤离和善后措施方案等。

- ① 设立报警、通讯系统以及事故处置领导体系。
- ② 制定有效处理事故的应急行动方案，并得到有关部门的认可，能与有关部门有效配合。
- ③ 明确职责，并落实到单位和有关人员。

④制定控制和减少事故影响范围、程度以及补救行动的实施计划。

⑤对事故现场管理以及事故处置全过程的监督，应由富有事故处置经验的人员或有关部门工作人员承担。

⑥为提高事故处置队伍的协同救援水平和实战能力，检验救援体系的应急综合运作状态，提高其实战水平，应进行应急救援演练。

#### 6) 环境风险防范主要工程措施

①主要物料管路设置自动切断阀、止回阀或中间容器等，防止物料倒流产生危险；在仪表供电电源或气源发生故障时，保证管道调节阀的阀位处于安全位置。

②材料库地面、罐区周围进行防渗、防腐处理。设置经过防渗、防腐处理的地沟或围堰，地沟或围堰内设置沙池，收集后排入收集池有效容积达化学品总储量的五分之一，同时对地沟或围堰内区域进行防渗处理。

③设置 1000m<sup>3</sup> 化学清洗废液池（兼作消防水池和事故应急池）。

④加强设备、管道、各项治污设施的定期检修和维护工作，杜绝生产过程中的跑、冒、滴、漏。

#### 7) 环境风险防范火灾、爆炸防范措施

① 设立专门的环境管理机构，制定日常管理措施、消防措施和应急预案。对工作人员进行火灾事态时的报警培训，项目方应成立环境风险事故应急救援领导小组和应急救援专业队伍。

② 加强消防设施的日常管理，确保事故时消防设施能够正常使用，针对危化品库等可能出现的火灾事故进行消防演练。

③ 严格明火管理，严禁吸烟、动火。消除电气火花。严格按照《中华人民共和国爆炸危险场所安全规程》和现行有关标准、规程及要求执行。

④ 消防器材应当设置在明显和便于取用的地点，周围不准堆放物品和杂物。消防设施、器材，应当由专人管理，负责检查、维修、保养、更换和添置，保证完好有效，严禁圈占、埋压和挪用。

⑤ 出现火灾时应及时将可燃物品搬离，远离火源。

⑥ 建设单位在项目竣工经过消防验收合格后，才能投入使用。

⑦ 消防通道和建筑物耐火等级应满足消防要求；按照《建筑灭火器配置设计规范》（GBJ140-90）之规定，应配置相应的灭火器类型（干粉灭火器等）与数量，并在火灾危险场所设置报警装置；严禁区内有明火出现；同时项目内设置消防水池一座，用于消防用水的储存。

⑧ 为了防止偶然火灾事故造成重大人身伤亡和设备损失，设置人员防护设备，如：自备式呼吸器、面罩、防护服等，并设有安全淋浴和洗眼器。本项目内设计有完整、高效的消防报警系统，整个系统包括感烟系统、应急疏散系统、室内外消防装置系统、排烟系统和应急照明及

疏散指示系统。

#### 8) 风险事故应急计划

项目必须在平时拟定事故应急预案，以应对可能发生的应急危害事故，一旦发生事故，即可以在有充分准备的情况下，对事故进行紧急处理。

对可能发生的事故，应制订应急计划，使各部门在事故发生后能有步骤、有秩序地采取各项应急措施：

①事故发生后，应根据具体情况采取应急措施，切断泄漏源、火源，控制事故扩大，同时通知中央控制室，根据事故类型、大小启动相应的应急预案；

②发生重大事故，应立即上报相关部门，启动社会救援系统，就近地区调拨到专业救援队伍协助处理；

③事故发生后应立即通知当地环境保护局、自来水公司等市政部门，协同事故救援与监控。

风险事故的应急计划包括应急状态分类、应急计划区和事故等级水平、应急防护、应急医学处理等。因此，风险事故应急计划应当包括以下内容：

**表 4-22 突发环境风险事故应急预案要点**

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：装置区、天然气管道、天然气调压站、柴油发电机房、余热锅炉区域、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序，应根据环境事件的可控性、严重程度和影响范围，坚持“企业自救、属地为主”的原则，超出本公司环境事件应急预案应急处置能力时，应及时请求启动上一级应急预案。
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制；公司应配备必要的有线、无线通信器材，确保预案启动时，联络畅通
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练

11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

综上所述，项目建成后，在确保环境风险防范措施落实的基础上，风险水平可接受。

**表 4-23 建设项目环境风险简单分析内容表**

建设项目名称	四川能投广元燃机工程项目				
建设地点	四川省	广元市	经开区	/ 县	盘龙镇
地理坐标	经度	105° 43' 25.07"	纬度	32° 22' 15.44"	
主要危险物质及分布	天然气、柴油、二氧化硫、二氧化氮				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水)	<p>大气：天然气泄漏进入空气中，导致周边环境空气污染；泄漏后遇明火燃烧爆炸，产生次生污染物 CO 和 NO<sub>x</sub> 污染周边环境空气；非正常工况下锅炉配套的烟气处理设施达不到正常处理效率时的废气排放情况；火灾、爆炸等事故发生时的次生环境影响。</p> <p>地表水：柴油泄露经雨水管道排入嘉陵江，导致地表水水质污染</p> <p>地下水：柴油泄露经土壤下渗污染地下水</p>				
风险防范措施要求	<p><b>大气：</b>加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作，发现事故隐患，及时解决；对废气污染治理效果进行在线监测；加强项目集中监视和控制。</p> <p><b>地表水：</b>周围设置围堰，厂区内设置事故应急池，以杜绝任何可能发生的地表水污染事故。</p> <p><b>地下水：</b>对项目主要生产区域和敏感辅助设施区域进行防渗处理，以杜绝任何可能发生的地下水污染事故。</p>				
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：          本项目大气风险类型为燃机前置模块或调压站发生天然气泄漏和天然气泄漏而引起火灾爆炸。将柴油作为地表水和地下水风险评价识别因子，考虑柴油跑、冒、滴、漏所导致的地表水及地下水污染。</p>					

#### 9) 突发环境污染事故的应急防范措施

##### ①报警

发现灾情后，应立即向中控室报警；提供准确、简明的事故现场信息，并提供报警人的联系方式。

企业发生突发性事故时前期的扑救工作是很重要的，应积极采取停车、启动安全保护、组织人员疏散等措施。

##### ②接警和通达

中控室接到报警后，应首先报告应急指挥小组。

报告内容包括：事故发生的时间和地点、事故类型如火灾、爆炸、泄漏（暂态、连续）、是否剧毒品。

##### ③估计造成事故的物质量

指挥小组全面启动事故应急预案，通知各专业队火速赶赴现场，实施应急救援行动；然后向上级领导报告，根据事故的级别判断是否需要启动区域级或上一级应急预案；事故发生后，应根据化学品泄漏扩散的情况或火焰热辐射所涉及到的范围设置警戒区，并在通往事故现场的干道上实行交通管制。

#### ④警戒区域的边界应设警示标志，并有专人警戒

设置警戒区域时应注意，除消防、应急处理人员以及必须坚守岗位的人员外，其他人员禁止进入警戒区；泄漏溢出的化学品为易燃品时，区域内应严禁火种。

迅速将警戒区及污染区内与事故应急处理无关的人员撤离，以减少不必要的人员伤亡。

紧急疏散时应注意，如事故物质有毒时，需要佩戴个体防护用品或采用简易有效的防护措施，并有相应的监护措施；应向侧上风方向转移，疏散小组专人引导和护送疏散人员到安全区，并在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明方向，提醒疏散人员不要在低洼处滞留。

#### ⑤要查清是否有人留在污染区与事故中心区

注意：为使疏散工作进行顺利，每个车间应至少有两个畅通无阻的紧急出口，并有明显标志。

根据事故物质的毒性及划定的危险区域，确定相应的防护等级，并根据防护等级按标准配备相应的防护器具。

#### ⑥询情和侦检

询问遇险人员情况，明确容器储量、泄漏量、泄漏时间、部位、形式、扩散范围，周边单位、居民、地形、电源、火源等情况，消防设施、工艺措施、到场人员处置意见；

使用检测仪器测定泄漏物质、浓度、扩散范围；

确认设施、建（构）筑物险情及可能引发爆炸燃烧的各种危险源，确认消防设施运行情况。

#### ⑦泄漏源控制

发生泄漏后，不仅污染环境，对人体造成伤害，如遇可燃物质，还有引发火灾爆炸的可能；对泄漏事故应及时、正确处理，防止事故扩大；

泄漏处理一般包括泄漏源控制及泄漏物处理两大部分；

发生泄漏时，尽可能通过控制泄漏源来消除化学品的溢出或泄漏；

在厂调度室的指令下，通过关闭有关阀门、停止作业或通过采取改变工艺流程、物料走副线、局部停车、打循环、减负荷运行等方法进行泄漏源控制；

泄漏物处理；

现场泄漏物要及时进行覆盖、收容、稀释、处理，使泄漏物得到安全可靠的处置，防止二次事故的发生；

#### ⑧人员抢救及灾区隔离

当事故疏散广播发出时即明确告知事故发生区域，以预防人员误进入灾区而遭受到伤害，为预防人员误进入灾区而导致人员受到伤害，由区域紧急应变小组安全管制组组长全权负责灾区管制工作，除紧急应变小组人员外，非经指挥官核准，任何人不得进入。此外，区域紧急应变小组抢救组组长负责指挥人员视情况着适当防护装备进行抢救，包括事故现场人员之搜救、重要物资之抢救、支持消防人员抢救等...工作，同时于集结区适当位置成立临时救护站，以便进行伤员初步之救治与后续的送医事宜。进行人员抢救时应注意抢救人员须完整穿戴个人防护设备，方可进入灾区救人，且抢救之物质、器材须确实除污后方可移至安全区，以避免污染环境或人员。

灾害的隔离区域划分系以事故地点为中心，依毒性化学物质危害程度(TLV)、立即危害浓度(IDLH)及灾害现场状况，估算毒化物对人员、环境造成不同危害程度的区域划分，以利进行管制作业。一般毒化物灾害之区域可划分为 1.污染区(热区)：受毒性物质直接污染之区域，2.除污区(暖区)：人员管制及抢救人员换穿防护衣区域，3.安全区(冷区)：指挥官或支持人员均在此区内指挥待命。

#### ⑨灾后剩余毒性化学物质之处理

灾后剩余毒性化学物质的清除、回收及设备的清理、恢复工作，将在灾后立即展开，针对受污染设备、环境进行清理及处理。钢瓶内残存毒性气体将退回给供货商处理，管路残存毒性气体将排至厂内处理设备处理，而处理设备吸附材或已遭毒化物污染之废弃物则先暂存于有害事业废弃物仓库，再委托合法废弃物清理厂商(每年针对不同之废弃物处理商进行评鉴，并依评鉴结果选择与优良厂商签订合约)处理或运回吸附材供货商统一处理并依法进行毒化物废弃申报。

#### ⑩环境恢复

当事故状况解除时，随即须展开后续的清理工作，包括人员除污及环境复原。因泄漏的毒性物质可能污染到人、设备或更广泛的环境（如土壤、地表水、地下水等），故对于受污染的对象，都必须加以适当处理。



## 五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	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	烟囱 1 (燃机)	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	1、低氮燃烧+SCR 2、采用 80m 钢烟囱、出口内径 8.5m	满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)燃气轮机组特别排放限值,烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、35、50 毫克/立方米
	烟囱 2 (燃机)			
	烟囱 3 (启动锅炉)	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	采用 15m 烟囱,内径 1.4m	执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中大气污染物特别排放限值燃气锅炉排放浓度限值要求:烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 排放浓度不超过 20、50、150 毫克/立方米
地表水环境	锅炉定排冷却水	溶解性总固体、SS	至循环水系统复用	/
	厂区生活污水	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷	由已建的广元空港污水处理厂进行集中处理。	执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准
	余热锅炉酸洗废水	pH	暂按 EDTA 电除盐考虑,酸洗液由专业酸洗公司进行回收处理	/
	循环水排水	溶解性总固体	由已建的广元空港污水处理厂进行集中处理。	执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准
声环境	汽轮机组	设备噪声	主厂房设置复合吸隔声墙体,设隔声门窗、进排风消声器	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3类标准:昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)
	燃气轮机组		隔声包裹	
	燃机过渡段		隔声封闭	
	余热锅炉顶部汽包		选择低噪声设备、厂房隔声	
	锅炉给水泵		对所有风机采用低噪声风机,淋水面铺设落水消声填料,电机设降声罩;机力塔两侧进风口设置消声器;所有机力塔排风口设置 13m 高的声屏障。	
	机力通风冷却塔			

	循环水泵		选择低噪声设备、厂房隔声	
	调压站		北侧厂界声屏障	
	空压机		选择低噪声设备、厂房隔声	
	余热锅炉烟囱		加消声器	
	余热锅炉区域		2台余热锅炉顶部汽包用吸隔声材料进行封闭，与燃机连接的烟道、过渡段及余热锅炉本体用吸隔声材料包裹	
	主变压器		西侧厂界声屏障	
	厂界	厂界噪声	在北侧、西侧厂界设置声屏障，总长 460m，高 5m；在东侧厂界设置声屏障，总长 170m，高 10m。	
固体废物	<p>(1) 生活垃圾：其产生量约为 0.12t/d，43.8t/a。产生的生活垃圾经袋装收集后交由市政环卫部门收集处理。</p> <p>(2) 废反渗透膜：本项目反渗透设备约 3 年检修一次，若存在净化能力下降的情况，则更换反渗透膜，否则继续使用。按照一般工业固废处置，由更换反渗透膜的厂家统一处置。</p> <p>(3) 废脱硝催化剂：本期工程脱硝产生的废烟气脱硝催化剂为危险废物，属于《国家危险废物名录》（2021 版）所列危险废物，中其主要成分为 <math>V_2O_5</math>、<math>TiO_2</math>，类别为 HW50 废催化剂，废物代码 772-007-50 烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂，危险特性 T。SCR 催化剂约 6 年更换一次，若两台机同时更换则产生约 23 吨废催化剂。废催化剂应交由具有废烟气脱硝催化剂危险废物经营许可证的资质单位进行再生和综合利用，再生是对性能修复，使废催化剂得到无害化和资源化处理。</p> <p>(4) 废润滑油：使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油，属于《国家危险废物名录》（2021 版）所列危险废物，类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-217-08，危险特性 T,I。废润滑油产生量约为 0.2t/a。交由危废资质单位处置。</p> <p>(5) 事故排油：变压器发生事故时产生的废变压器油属于危险废物，属于《国家危险废物名录》（2021 版）所列危险废物，类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-220-08，危险特性 T,I。正常运行中，无废变压器油产生。</p> <p>(6) 根据《国家危险废物名录》（2021 版）附录“危险废物豁免管理清单”，废弃的含油抹布、劳保用品，编号 900-041-49，豁免环节为“全部环节”，豁免条件为“混入生活垃圾”，豁免内容“全过程不按危险废物管理”。</p>			
土壤及地下水污染防治措施	<p>采取分区防渗措施，划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。重点防渗区包括机组排水槽、事故油池、检修油箱、柴油发电机房、危废暂存间等；一般防渗区包括尿素车间、材料库、循环水处理设施等；简单防渗区包括主厂房、余热锅炉、烟囱等。</p>			

生态保护措施	<p>(1) 施工前应作详细计划, 合理安排施工计划, 施工时尽量按设计要求进行开挖, 减少植被的破坏, 平整场地和道路时尽量使用开挖土, 对于多余土及时清运或合理堆放, 减少水土流失。</p> <p>(2) 加强对施工现场的环境管理, 定期进行环境监测, 以控制工程涉及区的环境污染。对工程涉及区域内的施工人员, 应加强宣传、教育, 强化其保护环境的意识, 文明施工, 达到工程建设和环境保护的同步发展。</p>									
环境风险防范措施	<p>大气: 加强废气处理设施及设备的定期检修和维护工作, 发现事故隐患, 及时解决; 对废气污染治理效果进行在线监测; 加强项目集中监视和控制。</p> <p>地表水: 周围设置围堰, 厂区内设置事故应急池, 以杜绝任何可能发生的地表水污染事故。</p> <p>地下水: 对项目主要生产区域和敏感辅助设施区域进行防渗处理, 以杜绝任何可能发生的地下水污染事故。</p>									
其他环境管理要求	<p><b>环境管理与监测计划</b></p> <p><b>1、施工期环境管理</b></p> <p>施工期应加强环境管理, 业主方、监理单位、施工单位均应有专人负责施工过程中的环境管理, 加强施工人员的环保意识, 搞好施工管理, 严格按施工规程规范操作, 严禁施工废水任意乱排、施工弃土及建筑垃圾和施工区生活垃圾乱丢乱放, 对施工噪声主要考虑对作业时间加以严格控制, 避免高噪声夜间作业, 减少噪声对环境的影响。</p> <p><b>2、运营期环境管理与监测计划</b></p> <p>电厂试运行阶段建设单位应向环保部门提交“环保设施竣工验收报告”, 电厂运营期环境监测站应实施厂内各项污染物的例行监测。切实加强脱硝装置的运行管理, 保证运行中脱硝效率不低于设计值。当不能达到设计要求时, 应立即进行检查维修。在今后的电厂运行期间, 环境监测站应负责监测各类污染物的排放状况, 以确保电厂排放的各类污染物能满足国家规定的有关标准, 及时掌握厂区周围环境质量水平和污染变化趋势。</p> <p>项目环境管理与监测计划应按照《火电行业环境监测管理规定》(DL/T382-2010)、《火电厂环境监测技术规范》(DL414—2012)、《火电厂烟气排放连续监测技术规范》(HJ/T 75-2001) 以及《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017) 执行。</p> <p>(1) 烟气排放监测</p> <p style="text-align: center;"><b>表 5-1 有组织废气监测方案</b></p> <table border="1" data-bbox="260 1742 1386 1975"> <thead> <tr> <th>监测点位</th> <th>监测指标</th> <th>监测频次</th> <th>执行排放标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>余热锅炉 烟囱 1</td> <td rowspan="2">颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、含氧量、温度、湿度、压力、流速、烟气量</td> <td rowspan="2">在线自动监测</td> <td rowspan="2">《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223—2011) 中燃气轮机组排放浓度限值</td> </tr> <tr> <td>余热锅炉 烟囱 2</td> </tr> </tbody> </table>	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准	余热锅炉 烟囱 1	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、含氧量、温度、湿度、压力、流速、烟气量	在线自动监测	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223—2011) 中燃气轮机组排放浓度限值	余热锅炉 烟囱 2
监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准							
余热锅炉 烟囱 1	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、含氧量、温度、湿度、压力、流速、烟气量	在线自动监测	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223—2011) 中燃气轮机组排放浓度限值							
余热锅炉 烟囱 2										

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），本项目为燃气轮机组，污染源属于主要污染源，排放口类型为主要排放口。根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017），本项目有组织废气监测废气监测频次与最低监测频次如下表：

表 5-2 有组织废气监测废气监测频次与最低监测频次

监测点位	编号	排放口性质	监测因子	监测频次
燃气轮机组排气筒出口 P1	DA001	主要排放口	氮氧化物	自动监测
			颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	1 次/季度
燃气轮机组排气筒出口 P2	DA002	主要排放口	氮氧化物	自动监测
			颗粒物、二氧化硫、林格曼黑度	1 次/季度
备注	同步监测烟气参数			

(2) 废水排放监测

1) 废水监测计划

企业废水排放口制定了自行监测计划，企业废水自行监测计划满足《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）中表 3 废水监测指标最低监测频次，企业废水排放口自行监测计划如下。

表 5-3 废水监测计划

监测点位	编号	排放口性质	监测因子	监测频次
废水总排口	DW001	一般排放口	pH 值、溶解性总固体（全盐量）、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总磷（生活污水不排放则不测）、流量	1 次/季度

2) 废水排放口基本信息

表 5-4 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

废水类别	污染物种类	污染防治设施			是否为排放去向	排放方式	排放规律	排放口编号	排放口名称	排放口是否要求	排放口类型
		污染防治设施名称	污染防治工艺	是否可行技术							
废水总排口	pH 值、溶解性总固体（全盐量）、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总磷（生活污水不排放则不测）、流量	废水处理系统	化粪池、沉淀	是	进入城市污水处理厂	间接排放	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	DW001	一般排放口	是	一般排放口-总排口

表 5-5 项目废水间接排放口基本信息表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放浓度限值 (mg/L)
1	DW001	/	/	82.075	嘉陵江	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	生产运行时（0-24时）	空港污水处理厂	化学需氧量	500
									溶解性总固体	400
									石油类	20
									总磷（以P计）	0.3

项目废水污染物执行标准见表 5-6。

表 5-6 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	
			名称	浓度限值 mg/L
		化学需氧量	三级标准	500
		溶解性总固体(全盐量)		400
		石油类		20
		总磷（以 P 计）		0.3
		pH 值（无量纲）		6-9

(3) 噪声监测

本工程噪声监测计划如下：

①监测项目

等效 A 声级

②监测周期

厂界环境噪声每季度至少开展一次昼夜监测，原则上发电负载应大于 75%。

③测量时间

测量时间分为昼间（06:00~22:00）和夜间（22:00~06:00）。昼间测量一般选在 08:00~12:00 和 14:00~18:00；夜间测量一般选在 22:00~05:00。

④测点设置

在电厂总平面图上，沿着厂界或厂围墙 50m~100m 选取 1 个测点，测量点设在电厂厂界外或电厂围墙以外 1m~2m 处，距地面 1.2m，其中至少有 2 个测点设在距电厂主要噪声设施最近的距离处，但应避开外界噪声源。

按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）中的监测要求，

本项目噪声自行监测计划内容如下：

表 5-7 本项目噪声监测计划

类别	监测位置	监测项目	监测频次
噪声	厂界四周外 1m 处	等效连续 A 声级	昼夜各一次，每季度测 1 天

(4) 烟气连续监测系统的设置

本工程余热锅炉烟囱装置符合 HJ/T75 和 HJ/T76 要求的烟气连续监测仪器，对烟气中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 实施实时监控。

监测项目：颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。

辅助监测项目：含氧量、温度、湿度、压力、流速、烟气量

烟气连续监测系统测得的数据将送至电厂环境监测站，以保证全厂烟尘、二氧化硫、氮氧化物的排放满足排污许可要求。同时，该系统与地方环境监测网相连，并直接传输数据，满足地方环保部门对电厂的监督要求。

## 六、结论

四川能投广元燃机工程项目符合国家产业政策，选址合理，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产地等环境敏感区。在实施过程中对环境产生的影响主要是大气污染物排放、噪声排放和固体废弃物的产生，在采取相应的控制措施后各种影响都在可接受的范围内。

本项目所在的广元市不属于四川省限制开发区域和禁止开发区域，属于四川省省级重点开发区域，本项目符合生态保护红线要求。项目实施过程及项目建成后，严格落实各项污染防治措施，经预测分析，项目施工及运营期对环境的影响满足环境质量标准的要求，符合环境质量底线要求。本项目在生产运营过程中涉及水、天然气等资源消耗，广元市水资源丰富、天然气资源富集，本项目符合资源利用上线要求。根据《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，本项目所在广元市不属于四川省56个县(市)国家重点生态功能区范围内，属于四川省省级重点开发区域，不属于自然保护区、世界文化自然遗产、风景名胜区、森林公园、地质公园、饮用水水源保护区等，因此，本项目不在生态环境准入清单内。根据川环办函[2021]469号中的附件2《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》分析，本项目符合规划环评中生态环境准入的要求，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求四个维度分析，**本项目建设符合“三线一单”要求。**

四川能投广元燃机工程项目大气环境质量能满足其环境功能区的要求；不占用生态红线、生态空间；不突破资源利用上线；污染防治和风险控制措施可行；环境管理包括环评、三同时、排污许可证执行率 100%。根据广元市生态环境局发布《2020 年度广元市环境质量公告》和经开区监测站 2020 年监测数据统计结果，各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》GB3095-2012 中二级标准限值，本项目所在评价区域属于达标区。本项目采用世界上先进成熟的技术，燃气轮机本身装有干式低氮燃烧器，稳态运行 30%负荷时 NO<sub>x</sub> 排放浓度为 74mg/Nm<sup>3</sup>；同步建设脱硝系统，采用 SCR 法，每炉配 1 套脱硝系统，采用尿素热解制氨工艺，脱硝效率 80%，氮氧化物出口浓度按照 15mg/m<sup>3</sup> 控制。2 台余热锅炉各配 1 座高 80m 烟囱。大气污染物的排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）；根据运行期大气污染物影响分析，本项目建成后区域环境空气质量仍达国家二级标准，对周围大气环境的影响在可容纳的范围内。生活污水经化粪池处理后排至广元空港污水处理厂；循环水排水排至广元空港污水处理厂。本工程各项工业废水实行分类收集、分类处理，针对不同废水的特点制定了不同的处理手段，最终实现全厂废水零排放。在采取噪声治理措施后，本期工程投运后，各厂界排放噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。施工期施工场地满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。本项目生活垃圾经袋装收集后交由市政环卫部门收集处理；废反渗透

膜由厂家统一处置；废润滑油、废脱硝催化剂均交由危废资质单位处置；正常运行中无废变压器油产生，事故工况下废变压器油排入事故油池；含油抹布和劳保用品：全过程不按危险废物管理，混入生活垃圾处理。本项目建成后区域环境空气质量仍达国家二级标准，不会影响其原有生产生活状况；本项目不占用环境敏感区土地，不会影响土地使用性质；本项目水土流失防治措施，按规划环评的要求执行：保存和利用表土，封闭施工、遮盖运输，全面落实水土保持的“三同时”制度。**本项目建设符合相关政策和标准的要求。**

评价认为，项目无重大环境制约因素，在严格执行“三同时”和报告提出的环境保护对策措施的前提下，从环境保护角度分析项目实施是可行的。



**附件：**

附件 1 环评委托书

附件 2 四川能投广元燃气发电有限公司“关于四川能投广元燃机工程项目业主单位确立的说明”

附件 3 四川省发展和改革委员会（川发改能源[2022]25 号）“关于四川能投广元燃机工程项目核准的批复”

附件 4 中国石油天然气股份有限公司天然气销售川渝分公司处室文件“关于意向支持广元天然气清洁能源发电项目使用天然气的复函”（市场开发[2021]12 号）

附件 5 西南管道有限责任公司“气质分析报告（28#分输阀室）”

附件 6 广元市自然资源局经济开发区事务中心“关于广元天然气清洁能源发电项目的用地意见”

附件 7 四川能投广元燃机工程项目环境现状监测报告（酉辰字（2021）第 UF043 号）

附件 8 广元经济技术开发区管理委员会关于四川能投广元燃机工程项目选址规划有关情况的说明

附件 9 关于四川能投广元燃机工程年利用小时数及 NO<sub>x</sub> 排放浓度调整的情况说明

附件 10 污水委托处理合同

**附表：**

附表 1 建设项目污染物排放量汇总表

附表 2 建设项目环境保护竣工验收“三同时”一览表

附表 3 建设项目环保设施（措施）及投资一览表

**附图：**

附图 1 本项目厂址地理位置图

附图 2 本项目与四川省生态保护红线位置关系图

附图 3 本项目与四川省重点开发区域分布关系图

附图 4 本项目与广元市城西片区土地利用现状关系图

附图 5 本项目与广元市环境管控单元分布关系图

附图 6 本项目水量平衡图

附图 7 本项目总体规划图

附图 8 本项目总平面布置图

附图 9 本项目外环境关系图（大气环境保护目标）

附图 10 本项目声环境现状监测布点图

附图 11 本项目取水管线路径示意图

## 附件 1

### 委托书

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司：

四川能投电力开发集团有限公司拟建设四川能投广元燃机工程，建设地点位于广元市经开区盘龙镇共和村，现根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，委托你单位对该项目进行环境影响评价编制工作，请接此委托后，立即开展工作。

四川能投电力开发集团有限公司

2021年10月20日



# 四川能投广元燃气发电有限公司

---

## 四川能投广元燃气发电有限公司 关于四川能投广元燃机工程项目 业主单位确立的说明

2020 年 12 月，四川能投集团与广元市人民政府签署了《战略合作协议》。

2021 年 2 月 5 日，四川能投分布式能源有限公司与广元市经济技术开发区、天然气综合利用工业园区签订了《天然气清洁能源发电项目投资合作协议》，四川能投分布式能源有限公司取得天然气清洁能源发电项目（即：四川能投广元燃机工程，下称项目）投资（开发）权。

根据国企三年改革行动方案要求，2021 年 1 月，四川能投集团将四川能投分布式能源有限公司降级整合到四川能投电力开发集团有限公司。整合前，四川能投分布式能源有限公司和四川能投电力开发集团有限公司均四川能投集团的二级子公司，整合后，四川能投电力开发集团有限公司为四川能投集团二级子公司，四川能投分布式能源有限公司为

四川能投集团三级子公司。

为加快项目前期工作推进，2021年8月24日四川能投电力开发集团有限公司与广元经济技术开发区管理委员会、广元市天然气综合利用工业园区管委会、四川能投分布式能源有限公司签订了《天然气清洁能源发电项目投资合作协议补充协议》，同意四川能投分布式能源有限公司将项目投资（开发）、建设、运营权转交给四川能投电力开发集团有限公司，同时约定在项目公司注册成立后，由项目公司完全承继四川能投分布式能源有限公司在前述协议中的权利和义务。

根据工作开展需要，四川能投集团于2021年11月16日召开董事会决定本项目由四川能投集团出资，并于2022年11月22日，在广元经济技术开发区注册成立了四川能投广元燃气发电有限公司（项目公司），注册资本金为人民币10亿元。

特此说明。

四川能投广元燃气发电有限公司

2021年12月19日



# 四川省发展和改革委员会文件

川发改能源〔2022〕25号

---

## 四川省发展和改革委员会 关于四川能投广元燃机工程项目核准的批复

四川能投广元燃气发电有限公司：

你司通过广元市发展改革委（广发改〔2021〕563号）报来的《关于四川能投广元燃机工程项目核准的请示》收悉。该项目属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发展改革委2019年第29号令）鼓励发展类，符合四川省“十四五”能源发展规划，建成后可改善全省电源结构，提升电网供电可靠性，促进优势资源就地转化。依据《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》（川办发〔2018〕23号），经研究，同意建设



所报项目。现将核准事项批复如下：

### 一、项目名称

四川能投广元燃机工程项目（项目代码：2111-510000-04-01-488389）。

### 二、项目单位

四川能投广元燃气发电有限公司。

### 三、建设地点

四川省广元市经开区石盘工业园。

### 四、主要建设内容及规模

项目建设 2 套 700MW 级燃气—蒸汽联合循环机组（项目实际装机容量以设备招标最终结果确定为准）。机组配置为 2 台 H 级燃气轮机、2 台余热锅炉、2 台凝汽式汽轮机、2 台发电机及相关配套设施。余热锅炉同步建设烟气脱硝装置。

项目建成后拟接入四川电网，以 2 回 500kV 线路接入昭化 500kV 变电站；拟先期从中卫-贵阳  $\Phi 1016\text{mm}$  输气干线上的广元输气站专线引接天然气，投运后年耗气量约 5.98 亿立方米；采用带机力通风冷却塔的循环供水系统，年耗水量约 340 万立方米，补给水源拟从白龙江取水。

### 五、项目总投资及资金来源

项目总投资为 328288 万元（不含天然气管线投资），其中资本金为 98486.4 万元，占总投资的 30%，由四川能投广元燃气发

电有限公司自筹；其余资金申请银行贷款解决。

## 六、招标内容

项目招标组织形式采用自行招标，招标方式采用公开招标。项目单位应严格按照《招标投标法》《四川省国家投资工程建设招标投标条例》等规定和本核准内容进行招标投标活动。

## 七、其他

（一）请项目单位根据本核准文件，办理规划许可、资源利用、安全生产、节能审查等相关手续，尽快落实项目建设资金及各项条件，尽快开工建设；认真做好天然气资源稳定供应和成本控制工作，落实供气方案，签订长期供气协议；精心组织施工，严控工程质量，落实消防措施，确保施工安全并按规定验收。

（二）如需对本核准文件所规定的有关内容进行调整，请按照有关规定，及时以书面形式向我委提出变更申请，我委将根据项目具体情况，出具书面确认意见或者重新办理核准手续。

（三）本核准文件有效期限为2年，自发布之日起计算。在核准文件有效期内未开工建设项目的，应在核准文件有效期届满30日前向我委申请延期开工建设。项目在核准文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本核准文件自动失效。

（四）项目建设过程中若有重大问题及时报告我委，以便协调处理。

附件：审批部门招标核准意见

  
四川省发展和改革委员会  
2022年1月21日



# 中国石油天然气股份有限公司天然气销售川渝分公司处室文件

市场开发〔2021〕12号

---

## 关于意向支持广元天然气清洁能源发电项目 使用天然气的复函

广元市天然气综合利用工业园区管委会：

贵委员会《关于支持广元天然气清洁能源发电项目用气条件的函》收悉，经研究，现复函如下：

一、为支持广元市社会经济发展，我公司意向支持四川能投分布式能源有限公司在广元市拟投资建设的天然气清洁能源发电项目 600 万立方米/日（10 亿立方米/年）的用气指标。

二、请四川能投分布式能源有限公司加快开展项目前期工作，待项目落地开始投资建设后，我公司将按照项目实际用气需求，再确定具体用气量及投产时间。

特此函复。

(绵阳销售部联系人：陈昂 15984678839)



---

市场开发部

2021年05月24日印发



西南管道有限责任公司

## 气质分析报告(28#分输阀室)

取样地点: 28#分输阀室      分析日期: 2022年2月14日至2022年2月15日

分析项目	烃类%(体积)	分析项目	非烃类%(体积)
CH <sub>4</sub>	97.4815	N <sub>2</sub>	0.7237
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0.4013	CO <sub>2</sub>	1.3204
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0.0522	氢气(H <sub>2</sub> )	
i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0.0069	一氧化碳(CO)	
n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0.0086	氩气(Ar)	
i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0.0026		
n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0.0021		
C <sub>6</sub> <sup>+</sup>	0.0007		
H <sub>2</sub> S(mg/m <sup>3</sup> )			
总硫(以硫计)(mg/m <sup>3</sup> )			
水露点(°C)		-21.15	
烃露点(°C)			
绝对密度			
高位发热量(MJ/m <sup>3</sup> )		36.5171	
低位发热量(MJ/m <sup>3</sup> )		32.898	
备注			

供气方计量员:

李祥

审核人:

高光祥

接气方计量员:

注: 1. 气体体积计量标准条件为 101.325 kPa, 20°C。

2. 天然气气质符合国家标准《GB17820-2018》一类气的技术标准。

# 广元市自然资源局经济开发区事务中心

---

## 广元市自然资源局经济开发区事务中心 关于广元天然气清洁能源发电项目的用地意见

四川能投分布式能源有限公司：

你单位拟建的广元天然气清洁能源发电项目，选址位于广元经济技术开发区石盘工业园，项目用地总面积约 300 亩（最终以实际勘测定界为准），其中项目一期用地面积约 200 亩（一期装机容量 1200MW）。经核实，广元天然气清洁能源发电项目已列入广元市国土空间规划近期实施方案，原则同意该项目用地选址，请按照规定开展项目前期工作。下一步，我单位会将该项目的用地布局及规模纳入正在编制的广元市国土空间总体规划。

广元市自然资源局经济开发区事务中心

2024 年 3 月 30 日



附件 7



单位登记号:	510107002537
项目编号:	CDYCHJCYXGS2201-0001

成都酉辰环境检测有限公司

# 监 测 报 告

酉辰字（2021）第 UF043 号

项目名称: 四川能投广元燃机工程项目  
电磁环境、声环境现状监测

委托单位: 中国电力工程顾问集团西南  
电力设计院有限公司

监测类别: 委托监测

报告日期: 2021 年 12 月 29 日

(盖章)



## 监测报告说明

- 1、报告封面及监测数据处无本公司检验检测报告专用章无效，报告无骑缝章无效。
- 2、报告内容需齐全、清楚，涂改无效；报告无相关责任人签字无效。
- 3、委托方如对本报告有异议，须于收到本报告十五日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 4、由委托方提供的样品，检测结果仅对来样负责。
- 5、未经本公司书面批准，不得部分复制本报告。

### 机构通讯资料：

成都酉辰环境检测有限公司

地址：成都市武侯区武科西五路 125 号 2 栋 10 楼 1 号

邮编：610045

电话：028-85370120

网址：<http://www.ucenj.com>

## 1、委托单位信息

单位名称：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司

联系人：阳老师

电话：13378104460

## 2、监测内容

受中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司的委托，我公司于 2021 年 12 月 20 日至 12 月 21 日对四川能投广元燃机工程项目的声环境和电磁环境进行了现场监测。该项目位于广元市经开区石盘工业园。

监测环境条件见表 1。

表 1 监测环境条件

监测日期	天气	湿度 (%)	温度 (°C)	风速 (m/s)	风向
2021.12.20	晴	49~56	4.0~11.2	0.7~1.7	N
2021.12.21	晴	46~57	4.2~11.4	1.0~1.8	N

## 3、监测项目

声环境：噪声。

电磁环境：工频场强（工频电场强度、工频磁感应强度）。

## 4、监测方法及方法来源

监测方法、方法来源、使用仪器、测量范围及仪器参数见表 2。

表 2 监测方法、方法来源、使用仪器、测量范围及仪器参数

项目	监测方法	方法来源	使用仪器	测量范围	仪器参数
工频场强 (工频电 场强度、 工频磁感 应强度)	交流输变 电工程电 磁环境监 测方法	HJ 681-2013	电磁辐射分析仪：SEM-600 电场证书编号：校准字第 202105006404 号 校准有效期：2022.5.25 磁场证书编号：校准字第 202105006868 号 校准有效期：2022.5.26 校准单位：中国测试技术研究院	电场： 0.5V/m~100kV/m 磁场： 10nT~3mT	电场： 校准因子：0.94 不确定度：U=0.54dB (k=2) 磁场： 校准因子：0.98 不确定度：U=0.12μT (k=2)
			温湿度计 校准证书号：21000011451 校准有效期：2022.11.22 检定单位：四川中衡计量检测技术有限公司	(-20~40) °C (0~90) %RH	温度： 修正值：±2.0°C 不确定度：U=0.5°C (k=2) 湿度： 修正值：±5% (40%~70%) ±7% (<40%或>70%) 不确定度：U=2% (k=2)



表2 (续)

项目	监测方法	方法来源	使用仪器	测量范围	仪器参数
功能区环境噪声	声环境质量标准	GB 3096-2008	精密噪声频谱分析仪: HS5660C 检定证书号: 第 21004710474 号 检定有效期至: 2022.3.7 检定单位: 成都市计量检定测试院 声校准器: HS6020 校准证书号: SX20210713002 校准有效期至: 2022.7.13 校准单位: 广州力赛计量检测有限公司	20~132dB(A)	声级计: 不确定度: U= (0.60~0.70) dB (k=2) 符合 1 级 声校准器: 不确定度: U=0.2dB (k=2) 符合 1 级
			风速仪: DEM6 校准证书号: 1DA21010459652-0002 检定有效期至: 2022.1.3 校准单位: 广州力赛计量检测有限公司	(0-30) m/s	误差: 0.1m/s 不确定度: U=0.7% (k=2)

## 5、监测结果

噪声监测结果见表 3; 电磁环境现状监测结果见表 4。

表 3 噪声监测结果

(单位: dB(A))

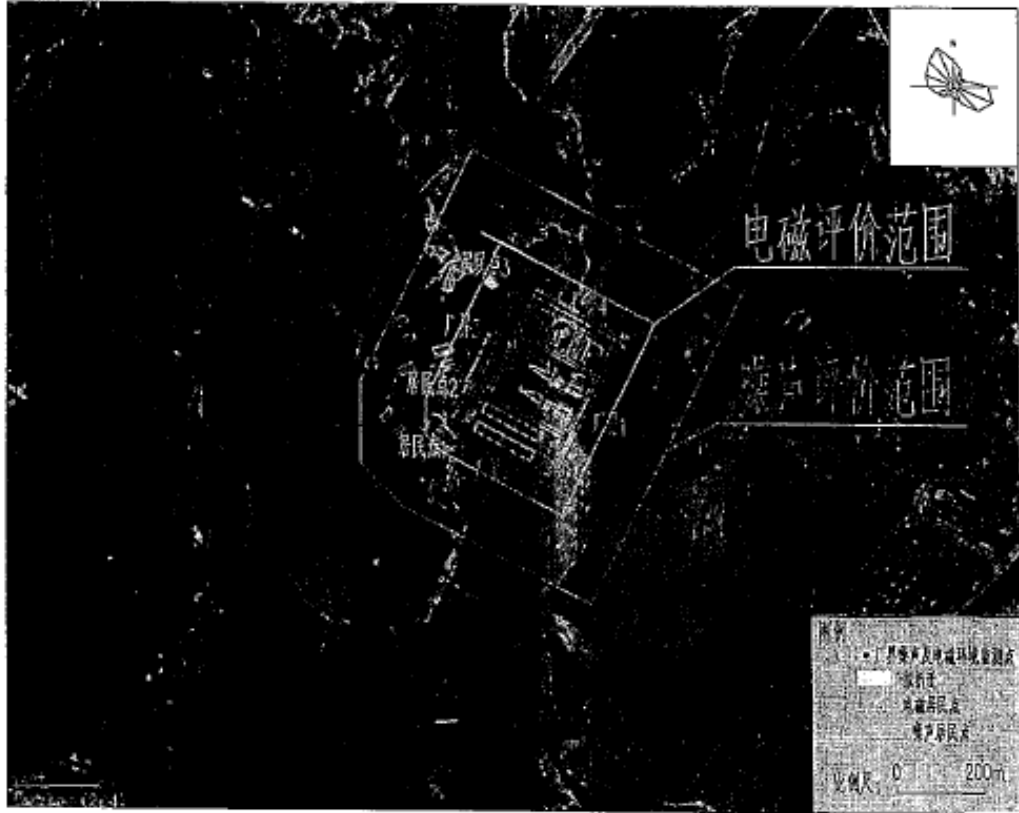
点位编号	监测点位	监测结果			
		2021.12.20		2021.12.21	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	居民点 1	40	39	40	43
2#	居民点 2	44	39	42	42
3#	居民点 3	42	41	41	40
4#	厂界 1	39	42	42	43
5#	厂界 2	39	42	40	39
6#	厂界 3	45	39	44	40
7#	厂界 4	40	41	39	39

表 4 电磁环境现状监测结果

点位编号	点位名称	监测日期	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)
1#	居民点 1	2021.12.20	0.22	0.0088
2#	居民点 2		0.52	0.0089
3#	居民点 3		0.23	0.0088
4#	厂界 1		0.22	0.0090
5#	厂界 2		0.31	0.0088
6#	厂界 3		0.24	0.0086
7#	厂界 4		0.24	0.0090



附图 监测点位示意图



(以下空白)

报告编制: 刘文强; 审核: 刘仁杰; 签发: 刘东

日期: 2021.12.29; 日期: 2021.12.29; 日期: 2021.12.29



# 广元经济技术开发区管理委员会

## 广元经济技术开发区管理委员会 关于四川能投广元燃机工程项目选址 规划有关情况的说明

为加快调整产业结构优化产业布局，推进我区绿色高质量发展，经广元市人民政府同意，我区组织编制了《广元经济技术开发区产业园产业发展规划（2021-2035）》，规划面积 32.03 平方公里（含国家核准 8.58 平方公里和产业拓展区 23.45 平方公里），规划主导产业：有色金属、电子机械、食品饮料、生物医药和现代物流。2022 年 1 月，生态环境部审查批复《广元经济技术开发区产业园产业发展规划（2021-2035）环境影响报告书》。

目前，产业发展规划已修改完善，正按程序上报市人民政府审批。四川能投广元燃气发电有限公司建设的四川能投广元燃机工程项目选址于广元经济技术开发区盘龙镇共和村，该项目选址地块性质为工业用地，用地红线未纳入《广元经济技术开发区产业园产业发展规划（2021-2035）》范围内。

广元经济技术开发区管理委员会

2022 年 5 月 18 日



## 关于四川能投广元燃机工程 年利用小时数及 NO<sub>x</sub> 排放浓度调整 的情况说明

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司：

现对四川能投广元燃机工程 NO<sub>x</sub> 排放浓度及年利用小时数进行以下情况说明：

### 一、年利用小时数

根据“十四五”电力发展规划研究成果，结合近年来四川实际用电增长情况，预计 2025 年四川全社会用电量和最大负荷分别约 3745 亿 kWh 和 71000MW，“十四五”期年均增速分别约 5.5%和 5.6%；2030 年四川全社会用电量和最大负荷分别约 4500 亿 kWh 和 86000MW，“十五五”期年均增速分别约 3.7%和 3.9%。近年来，随着四川全社会用电量的快速增长，全省火电机组年利用小时数逐年提高（见下表）。

四川省近三年来火电年利用小时数统计表 单位：小时

年度	四川省火力发电企业		达州燃机	
	利用小时数	增长率	利用小时数	增长率
2019 年	3095	16.53%	2384	29.71%
2020 年	3256	5.20%	2296	-3.69%
2021 年	4141	28.18%	3713	61.72%
三年平均	3497	16.90%	2798	27.87%

《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》规定，原

则上，火力发电厂年利用小时数按照 5000 小时取值，同时 2022 年四川省经济和信息化厅关于印发《2022 年全省电力电量平衡方案及节能调度优先电量计划》的通知（川经信电力〔2021〕279 号）中就达州燃机年利用按 4000 小时下达。为保证本工程项目环境影响评价与后期实际运营情况相符，秉承“适度超前”的原则，请贵公司在开展四川能投广元燃机工程环境影响评价工作时，按照项目年利用小时 3500 小时进行评价。

## 二、NO<sub>x</sub> 排放浓度

由于四川能投广元燃机工程项目采用燃气-蒸汽联合循环机组，其中燃机为东方-三菱的 M701J 型燃气轮机，该机型采用的低氮燃烧技术在不同负荷区间的 NO<sub>x</sub> 排放不同，其中稳态运行 30% 负荷时排放为 74mg/Nm<sup>3</sup>（15% 氧气，干烟气）、运行负荷大于 65% 时，保证排放值为 50mg/Nm<sup>3</sup>（15% 氧气，干烟气）。鉴于该设备上述固有特性，为更好地运行机组实现项目调峰功能，请充分考虑上述运行工况，即当稳态运行 30% 负荷时 NO<sub>x</sub> 排放浓度为 74mg/Nm<sup>3</sup>，烟气温度大于 350℃，脱硝装置开始运行，脱硝效率能达到 80%，NO<sub>x</sub> 排放浓度应 ≤15mg/Nm<sup>3</sup>，请贵单位按 NO<sub>x</sub> 排放浓度 15mg/Nm<sup>3</sup> 进行本项目环境影响评价。

特此说明。

四川能投广元燃气发电有限公司

2022 年 5 月 17 日



附件 10

编号: GYRJ-2022-QT-11

四川能投广元燃机工程  
污水委托处理

合  
同  
书

委托方(甲方): 四川能投广元燃气发电有限公司

受托方(乙方): 广元水务投资有限公司

2022 年 5 月



# 四川能投广元燃机工程 污水委托处理合同

甲方（委托方）：四川能投广元燃气发电有限公司

乙方（受托方）：广元水务投资有限公司

根据《中华人民共和国合同法》及相关环境保护法律法规，甲、乙双方本着自愿、平等、顺畅合作的经营原则，经双方充分协商，就甲方厂区产生的污水委托处理，制定本协议，谨以共同遵守：

## 一、委托范围

1. 甲方产生的生活污水处理。

2. 生产废水（包括冷却水）达到纳管标准后，排入园区的市政管网，输送至广元空港污水处理厂处理。上述生活污水及生产废水（包括冷却水）合称污水。

## 二、委托期限

从本项目投产运行开始（产生生产污水日起）至投产后的5年止（根据项目投产时间定），期间相关环保标准出现变化，按照有关规定进行调整委托范围和其他事宜；乙方认可本项目投产运行前生活污水排放时间节点不作为委托期限起算点。

### 三、污水处理价格及支付方式

1. 合同总金额为人民币 20 万元/年（大写：贰拾万元整），本合同金额为包干价，包括本合同约定工作内容、相关税金等所有费用；本合同价款不作任何合同价格调整，乙方已全面理解并认同。

2. 合同包干价仅指对项目一期工程投产后的污水处理，且年处理量不超过 60 万 m<sup>3</sup>，超过部分由双方另行协商计费。

3. 付款方式：甲方收到乙方付款申请及增值税专业发票后，于当年 12 月 25 日前以银行转账方式一次性付清服务费用；对服务期不足一年的，按实际服务月份计费。

乙方指定的以下银行账户：

公司名称：广元水务投资有限公司

开户行：中国建设银行股份有限公司广元分行

账号：51001668636050690516

甲方开票信息为：

公司名称：四川能投广元燃气发电有限公司

税号：91510800MA6BHHM58T

公司地址：广元经济技术开发区石盘工业园

开户行：中国工商银行广元开发区支行

账号：2309442309100039452

联系电话：028-81299988

#### 四、进出水水质要求

##### (一) 进水水质

排入市政管网，输送至广元空港污水处理厂的污水达到《污水综合排放标准》（8978-1996）三级标准。

##### (二) 出水水质

进入广元空港污水处理厂的污水，经过相应的工艺流程，出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标。

#### 五、甲乙双方权力和义务

##### (一) 甲方权力和义务

1. 按合同约定付款。
2. 甲方对排入市政管道的污水确保达到《污水综合排放标准》（8978-1996）三级标准，甲方仅对排入园区的市政管网前的污水安全负责；市政管网由政府相关职能部门负责管理。
3. 在生产废水排放期间，甲方遇特殊原因需临时排放超浓度污水，应提前通知乙方，乙方应当提前做好相应的分类收集、处理工作。乙方因特殊情况，需甲方暂减少排放量或停止排放时，应提前3天时间书面通知甲方，且协助甲方做好相应应急处理工作，且乙方暂减或停止排放的时间不得超过2天时间。

##### (二) 乙方的权利和责任



1. 乙方确保进入污水处理厂进水口的污水全部处理达标（达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标）后，进行排放。因出水不达标，产生的环保风险及污染事件等由乙方承担全部责任。

2. 因乙方履行本合同义务致甲方相关人员、乙方相关人员、第三方人身或财产损害，或发生相关安全或环境污染事故的，由乙方负责处理并承担全部责任，与甲方无关，若因其他原因致甲方承担责任的，甲方有权向乙方追偿。

3. 乙方承诺严格依照国家法律、法规及合同约定履行义务，乙方所提供的服务符合国家规定及要求的标准。

## 六、违约责任

1. 甲方未如期支付处理费的，逾期按每日2%向乙方支付处理费的逾期费；

2. 如因停水或停电等异常原因造成污水不能及时处理的，由乙方负责应急处理，并承担相应责任及产生的额外费用。

3. 如乙方未能按本合同约定的时间提供服务，从逾期之日起每日按本合同总价2%的数额向甲方支付违约金；逾期半个月以上的，甲方有权解除合同，乙方应退还全部已付费用，由此给甲方造成的经济损失由乙方承担。

4. 甲、乙双方均应严格按合同约定履行义务，一方违约，

除本合同另有约定外，由违约方承担相应违约损失并赔偿守约方全部损失。

5. 本合同项下的损失均指向实际损失及预期利益，以及为实现赔偿所支付诉讼费、公告费、交通费、保全担保费及律师费、行政处罚罚款等费用。

6. 甲方可在未付乙方服务款项中抵扣乙方违约金及赔偿金。

## 七、合同的变更和解除

### 1. 合同变更

双方确认，在履行合同过程中对于具体内容需要变更的，由双方另行协商并书面约定，作为本合同的变更文本。

### 2. 合同解除

2.1 经双方协商一致，可以解除合同。

2.2 存在下列情形之一的，合同当事人一方或双方可以解除合同：

(1) 因不可抗力致使合同无法履行。

(2) 因一方违约致使合同无法实际履行或实际履行已无必要。

(3) 本合同约定的其他解除情形。

2.3 任何一方提出解除合同的，应提前 15 天书面通知对方，解除通知自送达对方时发生法律效力。

2.4 合同解除后，本合同约定的有关结算、争议解决方式的条款仍然有效。

## 八、不可抗力

任何一方由于不可抗力原因不能履行合同时，应在发生不可抗力事件三日内向对方通报，以减轻可能给对方造成的损失。在取得有关机构的不可抗力证明或双方谅解确认后，允许延期履行或修订合同，并根据情况可部分或全部免于承担违约责任解决。

## 九、合同纠纷解决

凡有关本合同或执行本合同而发生的一切争议，双方友好协商解决，协商不成，通过法律途径解决，双方同意在甲方所在地人民法院进行诉讼。

## 十、其他事宜

1. 在执行本合同的过程中，所有经双方签署确认的文件（包括会议纪要、补充协议、往来信函等）即成为本合同的有效组成部分。

2. 如一方地址、电话、传真号码有变更，应在变更当日内书面通知对方，否则，应承担相应责任。

3. 本合同一式四份，甲、乙双方各执两份，双方签字盖章生效，具有法律效力；

4. 本合同生效执行日期：双方盖章之日起为合同生效开始执行。

甲方：（盖章）

法定代表人

或委托代理人（签字）

日期：



乙方：（盖章）

法定代表人

或委托代理人（签字）

日期：



附表 1 建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程 排放量(固体废物 产生量)①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程 排放量(固体废物 产生量)③	本项目 排放量(固体废物产 生量)④	以新带老削减量 (新建项目不填) ⑤	本项目建成后 全厂排放量(固体废物 产生量)⑥	变化量 ⑦
废气	烟尘	/	/	/	88.33t/a	/	88.33t/a	+88.33t/a
	二氧化硫	/	/	/	60.109 t/a	/	60.109 t/a	+60.109 t/a
	氮氧化物	/	/	/	241.976 t/a	/	241.976 t/a	+241.976 t/a
废水	/	/	/	/	/	/	/	
生活垃圾		/	/	/	43.8t/a	/	43.8t/a	+43.8t/a
一般工业 固体废物	废弃的含油抹布、劳保用品	/	/	/	1 t/a	/	1 t/a	+1 t/a
	废反渗透膜	/	/	/	0.5 t/3a	/	0.5 t/3a	+0.5 t/3a
危险废物	废脱硝催化剂	/	/	/	23t/6a	/	23t/6a	+23t/6a
	废润滑油	/	/	/	0.2t/a	/	0.2t/a	+0.2t/a
	事故排油	/	/	/	60 t/台(事故时产生);正常运行中,无废变压器油产生	/	60 t/台(事故时产生);正常运行中,无废变压器油产生	/

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①

附表2 建设项目环境保护竣工验收“三同时”一览表

验收项		验收内容	数量	验收标准
废气	发电机组	80m 钢烟囱、出口内径 8.5m	2 根	规范排污口设置
		低氮燃烧+SCR，脱硝效率 80%	2 套	满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）燃气轮机组特别排放限值，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 5、35、50 毫克/立方米
	燃气启动锅炉	采用 15m 烟囱，内径 1.4m	1 根	满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271—2014）中大气污染物特别排放限值燃气锅炉排放浓度限值要求：烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 排放浓度不超过 20、50、150 毫克/立方米
废水	雨水	雨水管网铺设	1 套	厂区雨水经雨水排水管道收集后，就近排入市政雨水管网
	生活污水	厂区生活污水经化粪池处理后排至广元空港污水处理厂。	/	/
	生产废水	锅炉清洗废水在化学清洗废液池贮存，由清洗公司外运处理。浓水及反洗水采用超滤、两级反渗透+EDI，处理后的浓水仅有盐量增加，水质与循环水一致，因此全部回用于循环冷却水系统。酸碱废水采用中压混床，排至机组排水槽，经酸、碱调整 pH 合格后送至循环冷却水系统。锅炉定排冷却水全部回用于循环冷却水系统。循环水排水排入市政污水管网至广元空港污水处理厂。	/	废水零排放

验收项		验收内容	数量	验收标准
噪声	汽机、燃机、各类泵、风机、增压机、余热锅炉、冷却塔等	①汽机、燃机、各类泵、风机、增压机等高噪声源设备尽量选用低噪声设备，采取隔振、隔声措施；燃机烟囱消声器由厂家提供，因此不再新增。②总平面优化布置：主厂房位于厂区中部，主控楼布置在厂区南侧，主控楼可发挥建筑物的遮挡作用，有效降低主厂房噪声对南侧站界的影响；循环水泵房位于机力塔之间，建筑物可起到遮挡作用，降低循环水泵房噪声对西侧和北侧厂界的影响。③主厂房墙体为压型彩钢板，在彩钢板内侧铺设复合吸隔声墙体，计权隔声量不低于 35dB；主厂房门窗设置隔声门窗，计权隔声量不低于 35dB；进排风口设置消声器，消声量不低于 20dB。④2 台余热锅炉顶部汽包用吸隔声材料进行封闭，与燃机连接的烟道、过渡段及余热锅炉本体用吸隔声材料包裹。⑤对所有风机采用低噪声风机，淋水面铺设落水消声填料，电机设降声罩；机力塔两侧进风口设置消声器；所有机力塔排风口设置 13m 高的声屏障。⑥在北侧、西侧厂界设置声屏障，总长 460m，高 5m；在东侧厂界设置声屏障，总长 170m，高 10m。⑦综合水泵房、锅炉补给水处理车间等辅助厂房采用吸隔声墙体，设隔声门窗。	/	运行期厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准限值要求
固体废物	事故油池	主变事故状态或变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，类别为 HW08，废物代码 900-220-08，危险特性 T, I。设容量 100m <sup>3</sup> 事故油池。	1 座	满足设计规范要求
	危废暂存间	厂内设危废暂存间，用于暂存废催化剂（类别为 HW50 废催化剂，废物代码 772-007-50，危险特性 T）、废润滑油（类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-217-08，危险特性 T, I）。	1 间	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）要求
分区防渗	重点防渗	对废物暂存间单独进行重点防渗，对柴油发电机房、检修油箱、经常性废水池、事故油池，以及各污水管沟等做重点防渗处理。	—	重点防渗区等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s

验收项		验收内容	数量	验收标准
	一般防渗	机力通风冷却塔以及各污水管沟等做一般防渗。	—	一般防渗区等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数≤1.0×10 <sup>-7</sup> cm/s
自行监测	烟气连续监测系统	烟气排放口在线监测（CEMS），监测项目不少于：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、含氧量、温度、湿度、压力、流速、烟气量	2套	《HJ/T 75-2007 固定污染源烟气排放连续监测系统》、《HJ/T 76-2007 固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求与检测方法》
	排水监测	监测项目：pH、溶解性总固体、氨氮、COD、BOD <sub>5</sub> 、总磷、氯化物、石油类、流量	每季度一次	广元空港污水处理厂进水标准：《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
	噪声	厂界噪声	每季度一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3类
	垃圾和固废	生活垃圾产生量、处置量；一般工业固废产生量、处置量；危险废物产生量、处置量	每季度一次	/
绿化		全厂绿化率 18%	—	全厂绿化率 18%



附表3 建设项目环保设施（措施）及投资一览表

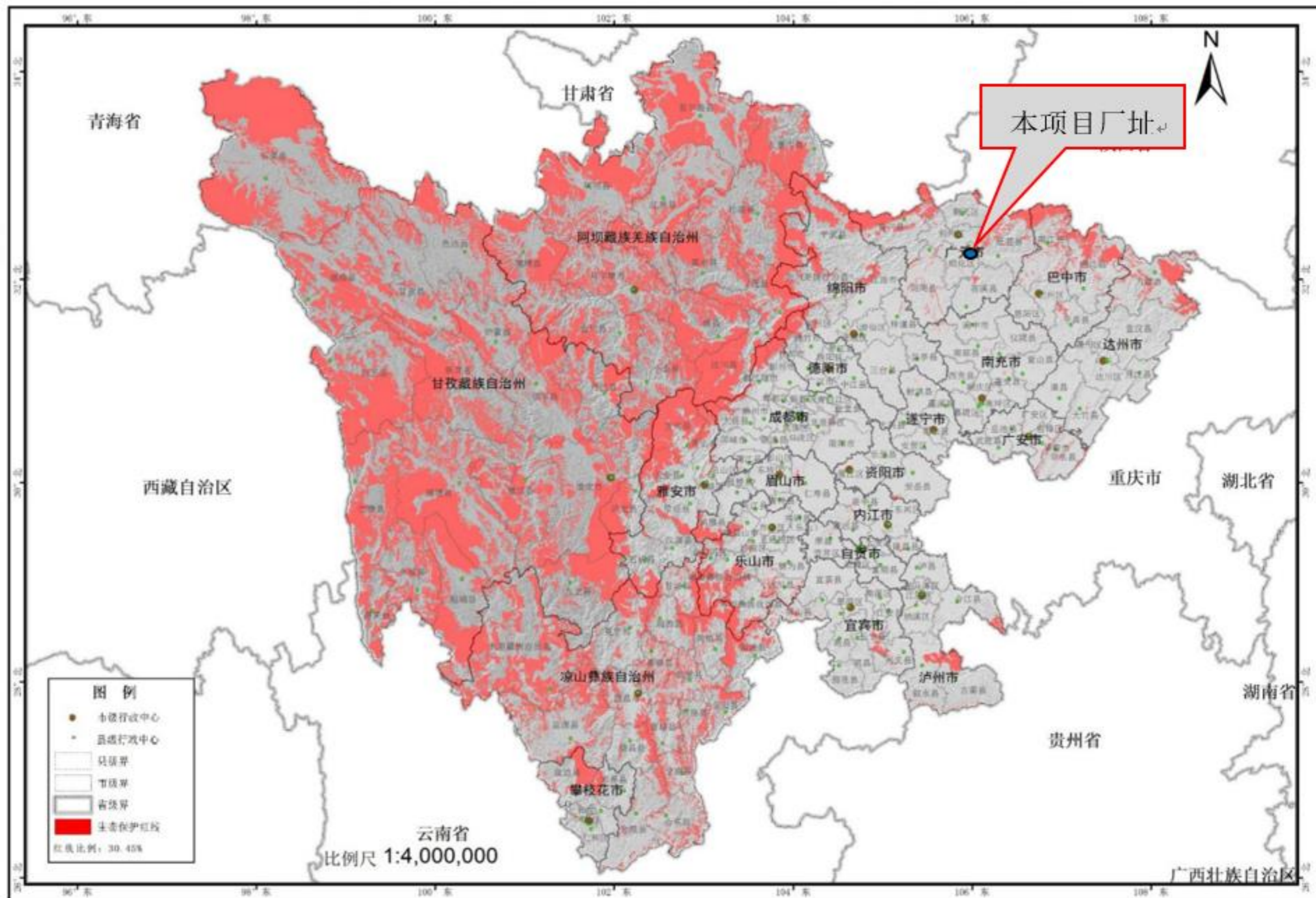
阶段	项目	内容		投资（万元）
施工期	废水治理	生产废水	临时废水沉淀池	5
		生活污水	化粪池、厕所、一体化生活污水处理装置	10
	废气治理	施工围挡、洒水降尘等		10
	噪声治理	围护隔声等		5
	固废处置	垃圾桶、垃圾袋、清运		5
	生态环境	生态修复工程		10
<b>施工期</b>		<b>合计</b>		<b>45</b>
运营期	废水治理	锅炉排污水	去循环水系统复用	/
		余热锅炉酸洗废水	暂按 EDTA 电除盐考虑，酸洗液由专业酸洗公司进行回收处理	5
		厂区生活污水	生活污水经化粪池处理后排至广元空港污水处理厂	20
		循环水排水	循环水排水排至广元空港污水处理厂	/
	废气治理	烟囱排放	2 台余热锅炉共 80 m 高排气筒 2 根，1 台燃气启动锅炉 15m 高排气筒 1 根	计入主体工程
		脱硝系统	SCR 脱硝，脱硝效率 80%	3000
	噪声治理	主厂房区域	主厂房设置复合吸隔声墙体，设隔声门窗、进排风消声器	1000
		燃机过渡段	隔声包裹	/
		余热锅炉区域	余热锅炉烟囱加消声器；2 台余热锅炉顶部汽包用吸隔声材料进行封闭，与燃机连接的烟道、过渡段及余热锅炉本体用吸隔声材料包裹。	130
		机械通风冷却塔区域	对所有风机采用低噪声风机，淋水面铺设	2700

			落水消声填料，电机设降声罩；机力塔两侧进风口设置消声器；所有机力塔排风口设置 13m 高的声屏障。	
		辅助厂房（综合水泵房、锅炉补给水处理车间等）	选择低噪声设备、隔声门窗	50
		厂界	在北侧、西侧厂界设置声屏障，总长 460m，高 5m；在东侧厂界设置声屏障，总长 170m，高 10m。	400
固废处置		生活垃圾	垃圾桶、垃圾袋收集后交由环卫部分	5
		事故油池	1 座 100m <sup>3</sup>	10
		危废暂存间	1 间 50m <sup>2</sup>	10
	水土保持	开挖、填筑后，边坡进行加固，播草籽、喷薄植草、栽植灌木		100
	绿化	绿化率 18%，植树、种草（盆栽）		20
	环境风险	燃气管道的防腐防压等措施、消防器具、消防水池		40
	环境监测	烟气在线监测系统、环境例行监测		500
<b>运营期</b>		<b>合计</b>		<b>7990</b>
<b>合计</b>		<b>8035 万元</b>		
<b>总投资</b>		<b>328288 万元</b>		
<b>占总投资</b>		<b>2.45%</b>		



附图 1 本项目厂址地理位置图



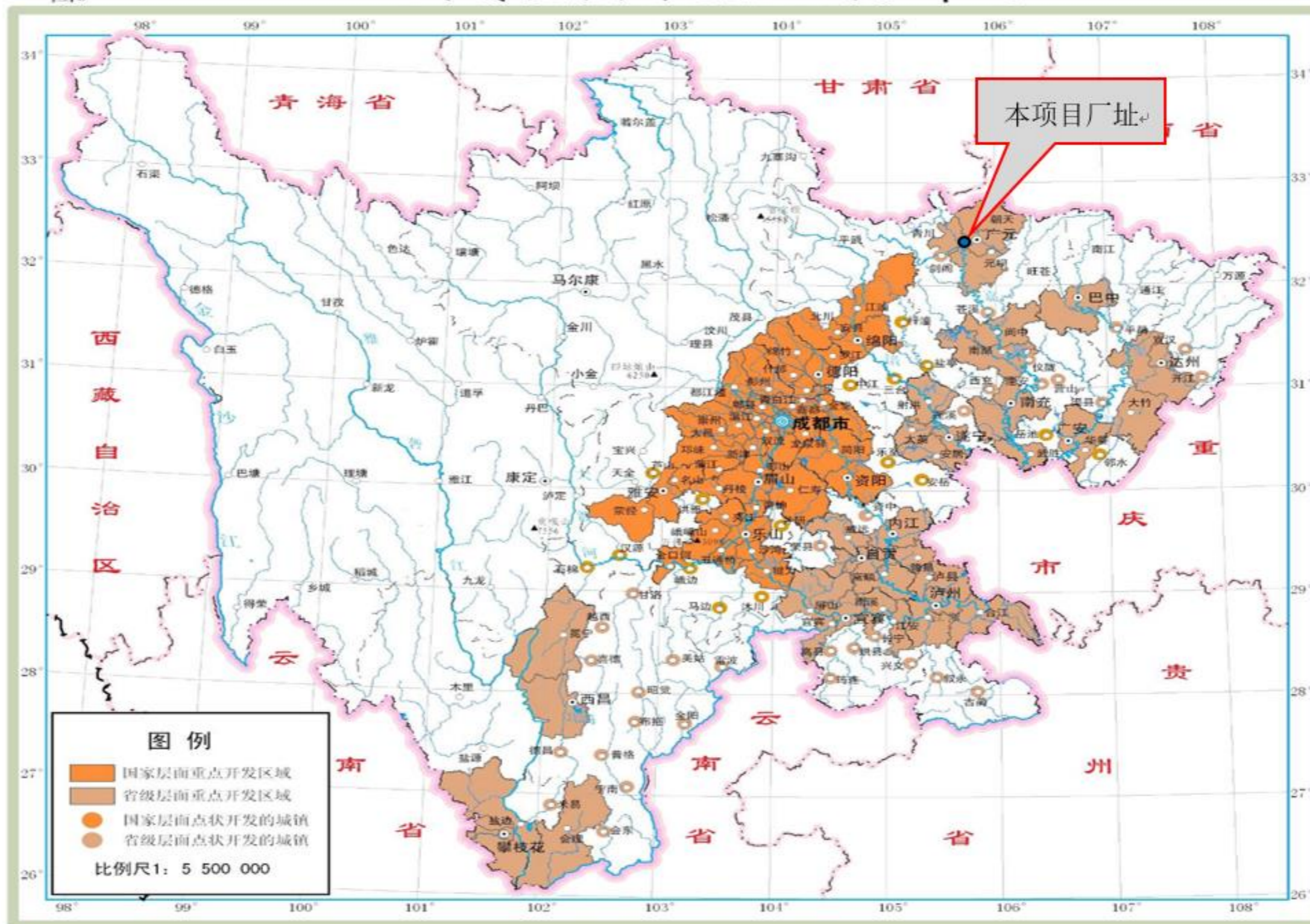


附图2 本项目与四川省生态保护红线关系图



# 四川省重点开发区域分布图

图9

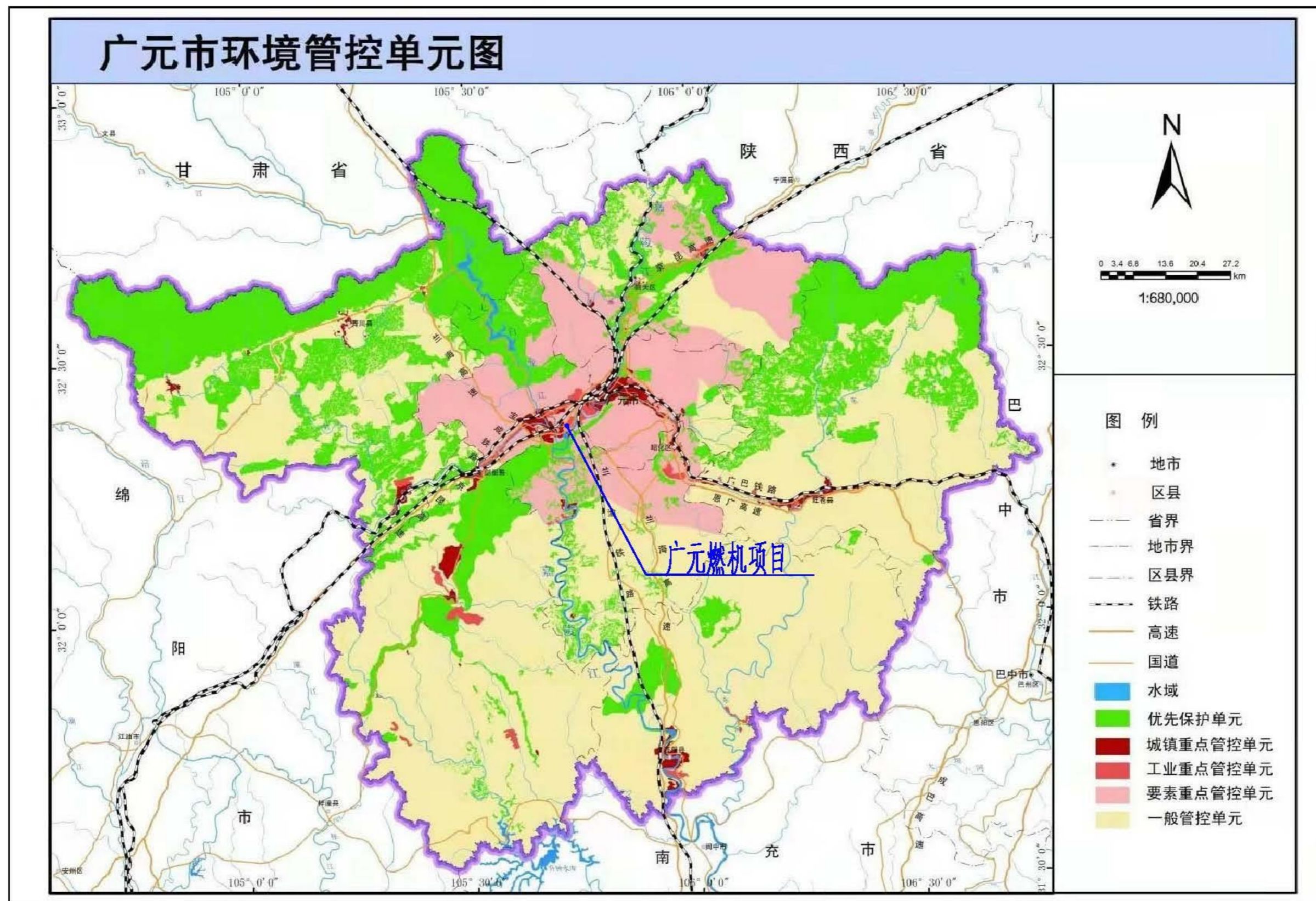


附图3 本项目与四川省重点开发区域分布关系图

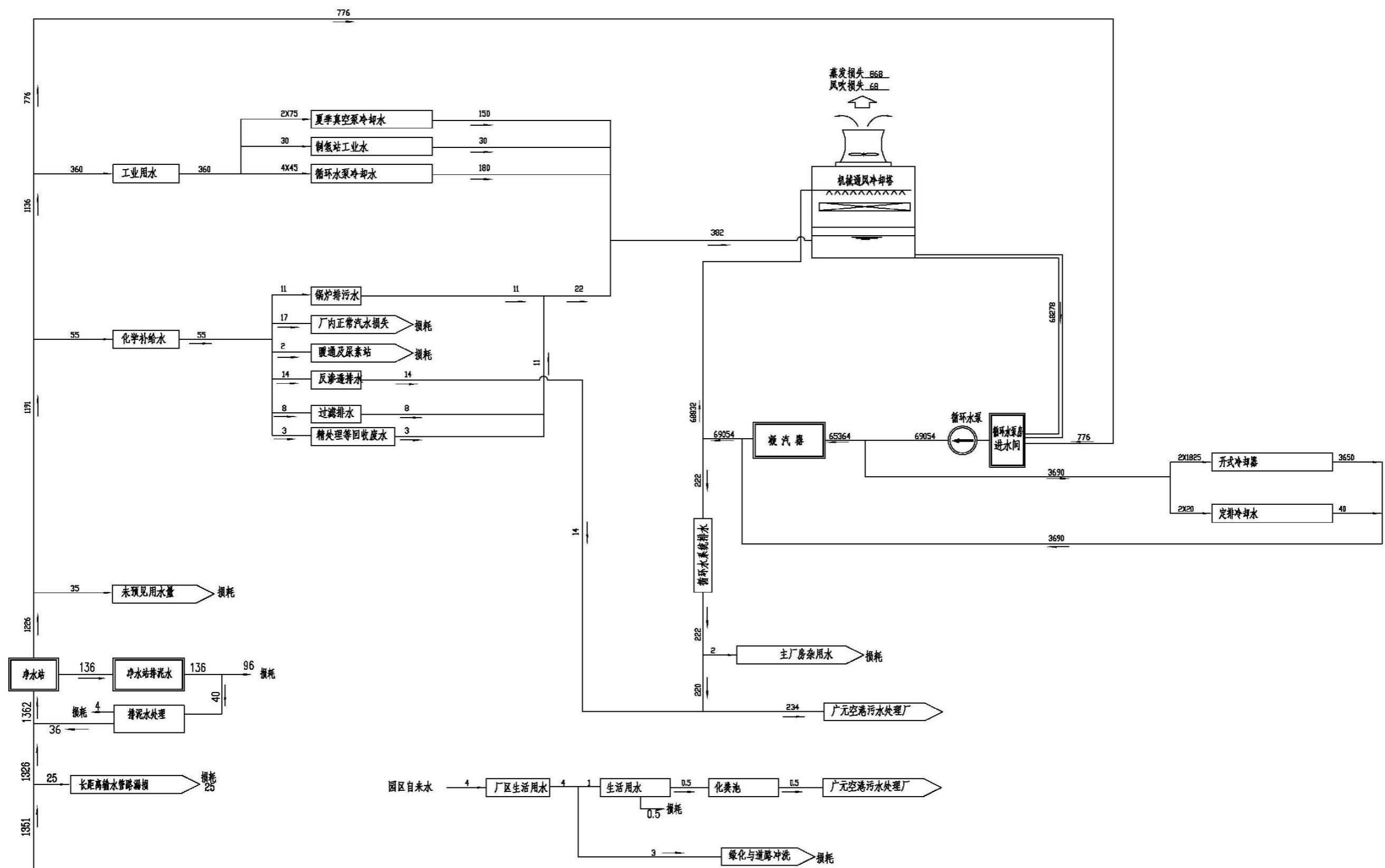








附图5 本项目与广元市环境管控单元分布关系图



说明:

1. 本图所示为 2X700MW 等压燃气-蒸汽联合循环机组水量平衡图, 其中循环冷却系统的水量按额定工况蒸汽量  $D_k=544.7t/h$ , 冷却倍率为 60 倍, 浓缩倍率按 4.0 倍计算。水量单位为  $m^3/h$ 。
2. 本工程夏季纯凝工况用水量约  $1355m^3/h$ , 扣除净水站自用水及长距离输水损失后, 折合百万千瓦耗水指标  $0.242m^3/s.GW$ 。

专业 Discipline		会签 Cosignature	日期 Date	批准 Approval	审核 Review	设计 Design	校核 Check
				日期 Date	2021.3	比例 Scale	
图号 Dwg.No.				F09421C-S01-03		版本号 Rev.	

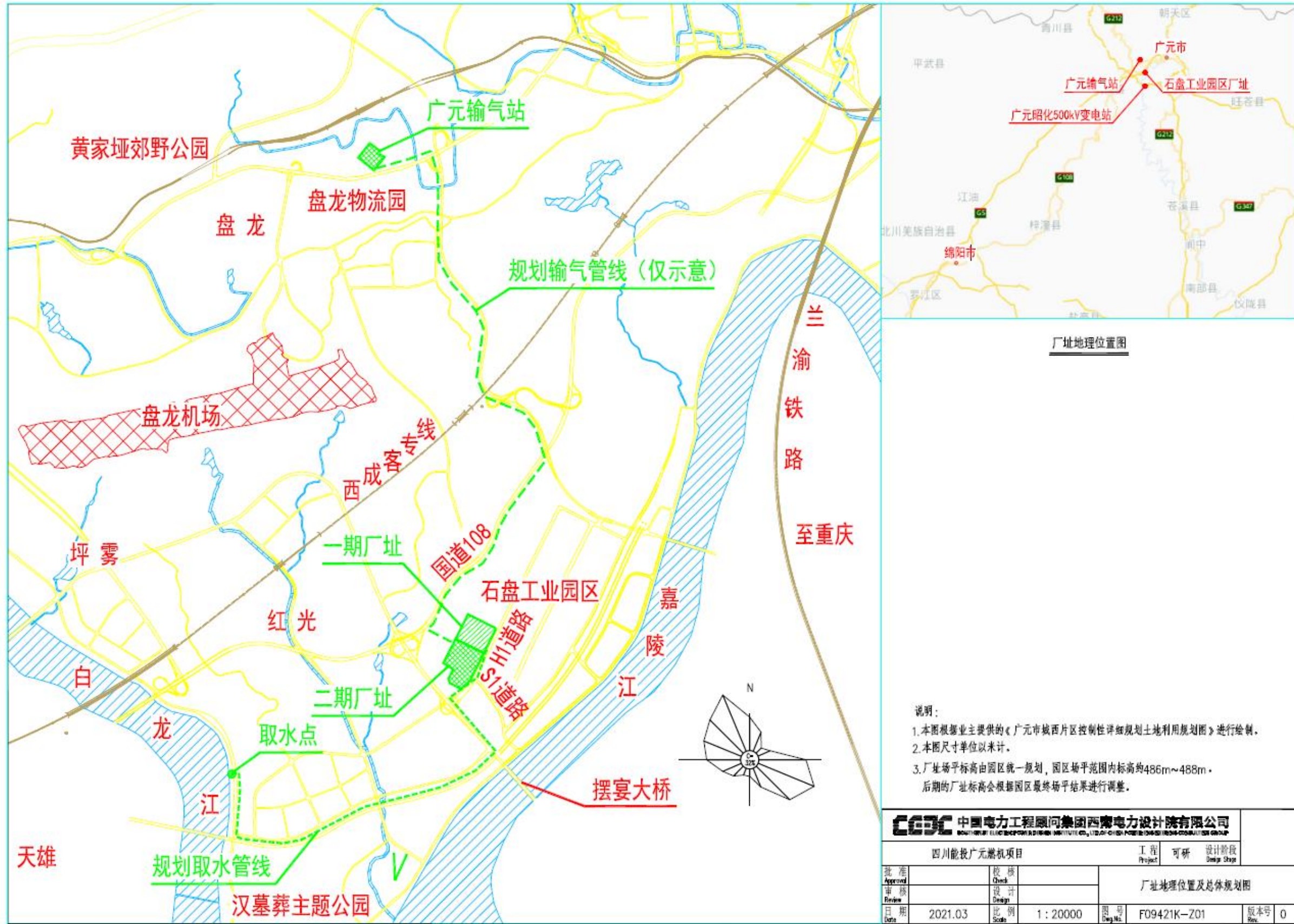
**CEEC** 中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司  
SOUTHWEST ELECTRIC POWER DESIGN INSTITUTE CO., LTD. OF CHINA POWER ENGINEERING CONSULTING GROUP

四川能投广元燃机 工程初步设计 设计阶段  
Project Initial Design Design Stage

水量平衡图

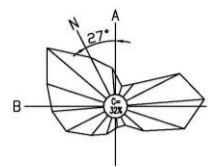
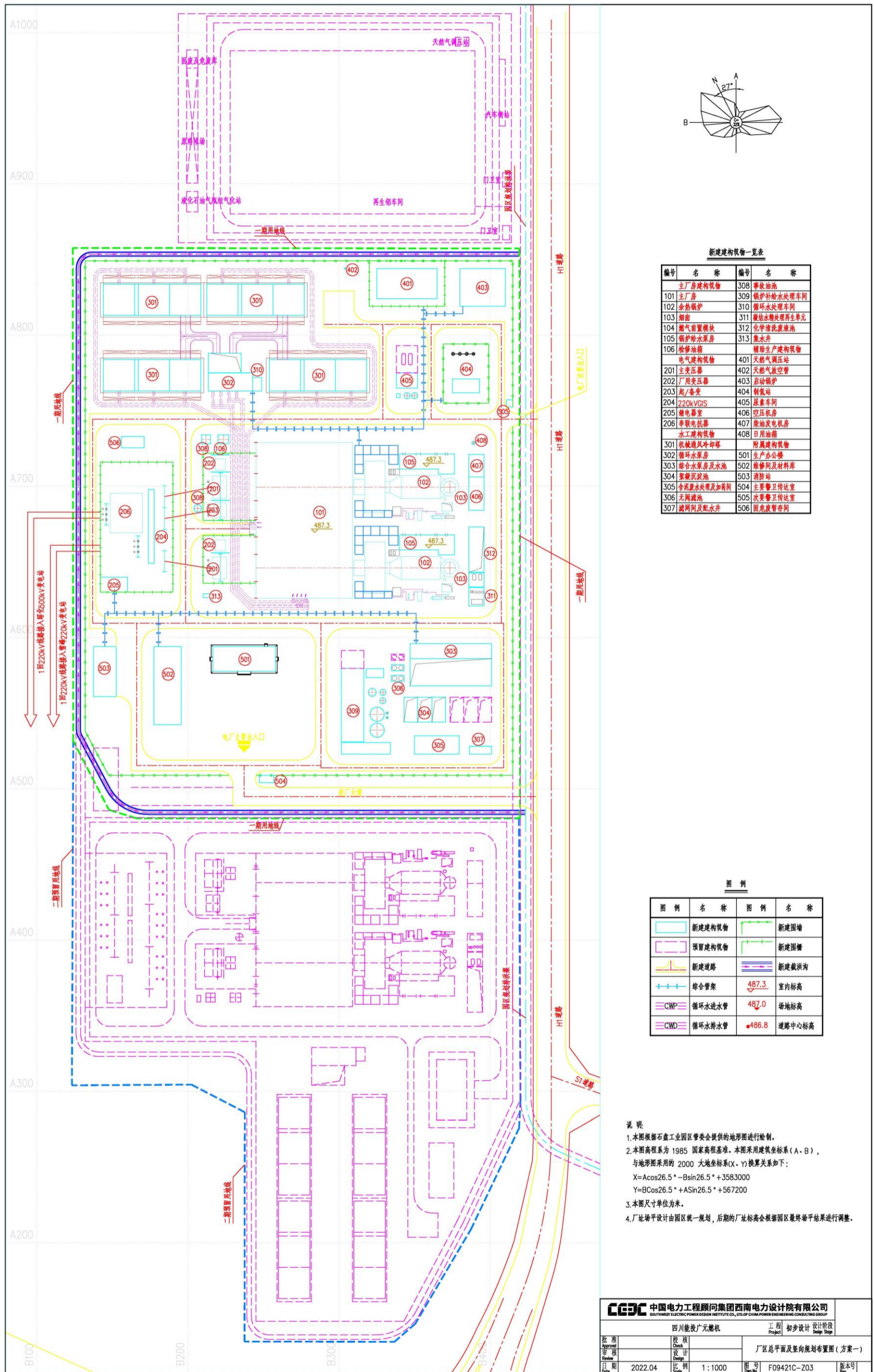
附图 6 水量平衡图





附图7 厂址总体规划图





新建建筑物一览表

编号	名称	编号	名称
	主厂房建筑物	308	事故油池
101	主厂房	309	锅炉补水处理车间
102	余热锅炉	310	循环水处理车间
103	烟囱	311	凝结水精处理再生单元
104	燃气前置模块	312	化学清洗废液池
105	锅炉给水泵房	313	集水井
106	检修油池		罐区生产建筑物
	电气建筑物	401	天然气调压站
201	主变压室	402	天然气放空管
202	厂用变压器	403	启动锅炉
203	起/备变	404	制氢站
204	220kV GIS	405	尿素车间
205	继电室	406	空压机房
206	串联电抗器	407	柴油发电机房
	水工建筑物	408	日用油箱
301	汽液通风冷却塔		附属建筑物
302	循环水泵房	501	生产办公楼
303	综合水泵房及水池	502	维修间及材料库
304	絮凝沉淀池	503	消防站
305	含泥废水处理加药间	504	主要警卫传达室
306	无阀滤池	505	次要警卫传达室
307	滤网间及配水井	506	固废暂存间

图例

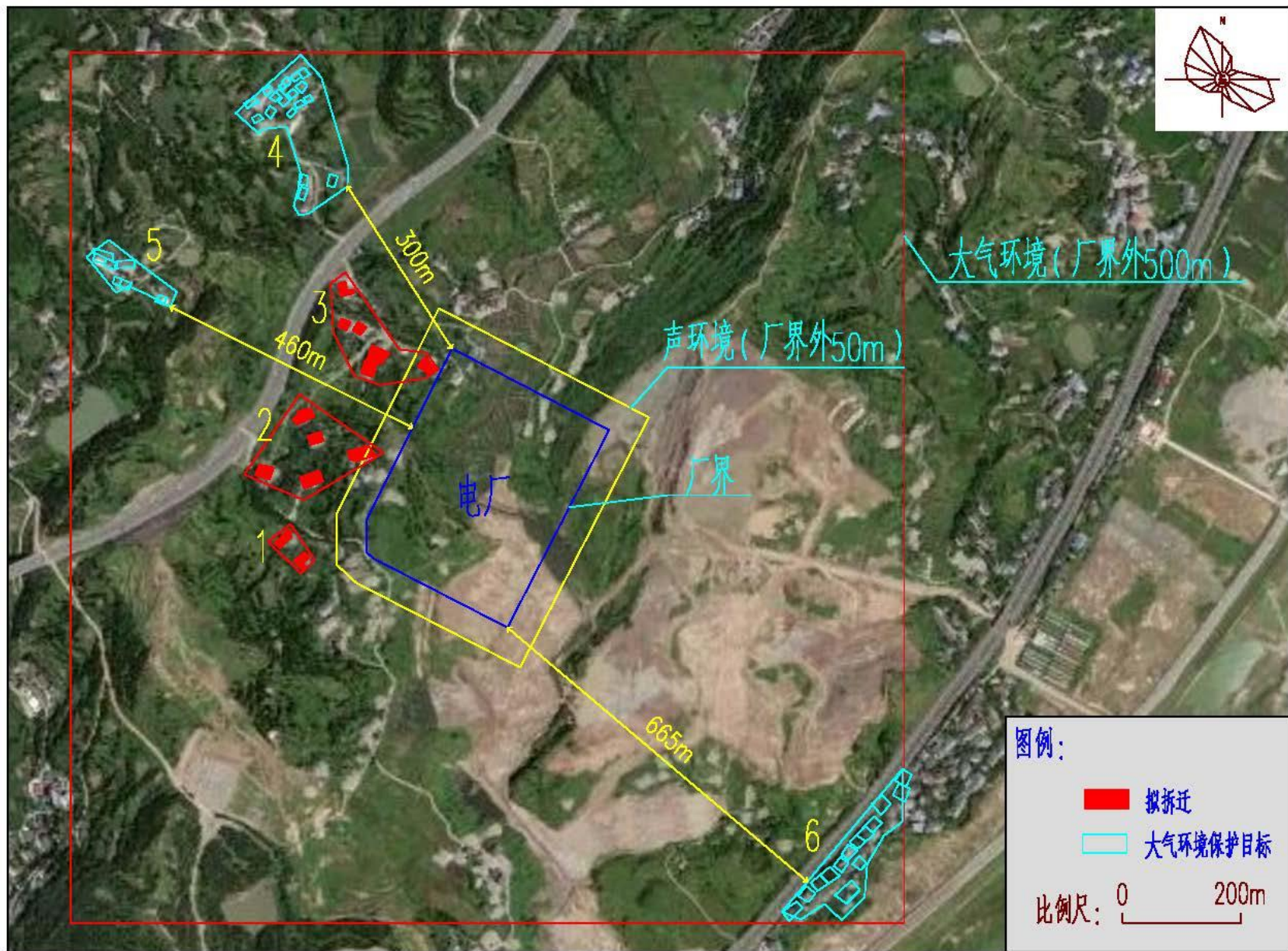
图例	名称	图例	名称
[Solid Blue Line]	新建建筑物	[Dashed Green Line]	新建围墙
[Dashed Purple Line]	预留建筑物	[Dashed Green Line]	新建围墙
[Yellow Line]	新建道路	[Blue Line]	新建截洪沟
[Blue Line]	综合管架	[Red Arrow]	室内标高
[Red Arrow]	循环水进水管	[Blue Arrow]	场标高
[Blue Arrow]	循环水排水管	[Red Arrow]	道路中心标高

说明:  
 1. 本图根据石盘工业园区管委会提供的地形图进行绘制。  
 2. 本图高程为 1985 国家高程基准。本图采用建筑坐标系 (A、B)，与地形图采用的 2000 大地坐标系 (X、Y) 换算关系如下：  
 $X = A \cos 26.5^\circ - B \sin 26.5^\circ + 3583000$   
 $Y = B \cos 26.5^\circ + A \sin 26.5^\circ + 567200$   
 3. 本图尺寸单位为米。  
 4. 厂址场平设计由园区统一规划，后期的厂址标高会根据园区最终场平结果进行调整。

中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司 SOUTHWEST ELECTRIC POWER DESIGN RESEARCH INSTITUTE CO., LTD. OF CHINA POWER ENGINEERING CONSULTING GROUP		四川能投广元燃机 工程 初步设计 设计阶段	
批准 Approves	校核 Check	厂址总平面及竖向规划布置图 (方案一)	
审核 Check	设计 Design	日期 Date	版本号 Rev.
日期 Date	比例 Scale	图号 Design No.	版本号 Rev.
2022.04	1:1000	F09421C-Z03	

附图 8 总平面布置图





附图9 本项目外环境关系图（大气保护目标）





附图 10 本项目声环境现状监测布点图





附图 11 本项目取水管线路径示意图



