

# 前 言

## 一.项目由来

新疆其亚铝电有限公司是四川其亚铝业集团公司的全资子公司，公司注册资本 20 亿元。为响应国家新疆大开发的号召，按照新疆维吾尔自治区在准东发展“煤-电-冶”产业，实施优势资源就地转化的总体发展思路，经过公司实地考察，充分利用新疆准东丰富的煤炭资源优势，2011 年起在准东经济技术开发区五彩湾工业园建设“煤-电-铝-铝加工”一体化项目，总投资 236 亿元人民币，已建有年产 2×40 万吨铝合金生产线，配套建设年产 2×20 万吨阳极碳素和 4×360MW 动力站以及相应辅助生产生活设施。现有工程中年产 2×40 万吨铝合金生产线、4×360MW 动力站及 1×20 万吨阳极碳素分阶段进行了工程环境保护竣工验收（新环函 [2015] 1054 号、新环函 [2016] 132 号文）。另有 1×20 万吨阳极碳素正在建设中。此外，公司已建成年产 40 万吨有色金属项目（新准环评 [2016] 38 号）、铝合金工程配套动力站输煤走廊项目（新准环评 [2016] 58 号）及新建铁路新疆神其铁路专用线项目（新环函 [2015] 790 号），企业生产设施及产业链条逐步完善。2015 年新疆其亚年生产产值超过 100 亿元，解决劳动就业 4000 多人。

“十三五”期间，新疆其亚铝电有限公司重点完善“煤-电-铝-铝加工”产业链，计划形成电解铝产能 160 万吨，阳极炭素 80 万吨，动力站装机 2880MW，铝加工就地转化 70 万吨以上。但因受到国家针对电解铝行业产能过剩情况进行调控的影响，未实施后续电解铝、阳极炭素的产能扩产计划。新疆其亚铝电有限公司于 2014 年初开始着手二期年产 80 万吨铝合金项目动力站 2×360MW（5、6 号机组）及其配套设施的建设，于 2015 年上半年完成了基建工程，同时电解铝主厂房也正在建设中，框架基本搭建完毕，上述建设内容属于“未批先建”。2015 年 4 月 21 日，准东经济技术开发区环境保护局以准环罚字 [2015] 第 10 号对新疆其亚铝电有限公司二期年产 80 万吨铝合金项目擅自开工建设的违法行为进行了行政处罚并罚款二十万元，并要求立即停止建设同时尽快开展环评工作。新疆其亚铝电有限公司接受处罚后，停止建设电解铝厂房。考虑到其亚铝电有限公司动力站及配套设施已全部建成，对于已建成动力站 2×360MW（5、6 号机组），经自治区政府召开专项会议，提出应妥善解决新疆其亚铝电有限公司

的历史遗留问题，在严控电解铝产能的基础上，坚持从实际出发、实事求是的原则，可将已建成的5、6号自备电源机组依法依规转为公用电源，参与疆内电力平衡。

为保证建设项目与环境保护的协调发展，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院颁发的《建设项目环境保护管理条例》中的有关规定，新疆其亚铝电有限公司委托新疆广清源环保技术有限公司承担“新疆其亚铝电有限公司2×360MW动力站项目”环境影响评价的环境影响评价工作。接收委托后，评价单位组织工程技术人员进行了现场调研、踏勘、并依据工程有关的技术资料及国家相关环境影响评价技术导则、标准中的有关要求，编制完成了《新疆其亚铝电有限公司2×360MW动力站项目环境影响报告书》。

报告书编制过程中，得到了新疆其亚铝电有限公司、准东经济开发区管委会等的大力支持和帮助，在此一并表示衷心感谢！

## 二.环境影响评价工作过程

本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即前期准备、调研和工作方案阶段；分析论证和预测评价阶段；环境影响文件编制阶段。接受委托后，评价单位组织环评人员对项目区进行了现场踏勘，认真分析现有、在建及拟建工程内容及园区基本情况，在监测及预测分析的基础上编制完成报告书，现报送给环境保护行政主管部门，予以审查批复。

评价工作程序见工作流程图1。

## 三.关注的主要环境问题

根据项目生产特点及污染排放特征，本项目关注的主要环境问题为：

- (1) 区域环境基础设施建设情况及依托工程依托可靠性分析；
- (2) 详细分析项目建设内容、污染防治措施及风险防范措施等内容，并分析项目作为公用电源运行后污染防治措施及风险防范措施的可行性；
- (3) 项目对当地环境产生的影响是否可以接受，其中项目大气环境影响评价主要关注非正常工况下即原有机组进入滑停与应急电源启用重合时段所产生的二氧化硫、氮氧化物和粉尘对周围环境影响。
- (4) 本项目与国家产业政策的符合性，总量控制目标可达性
- (5) 公众对项目的态度和意见。

## 四 分析判定相关情况

### 4.1 法律法规符合性

#### (1) 本项目危废处置相关符合性

本项目产生的废催化剂等危险废物依托其亚铝电有限公司现有危废暂存库进行贮存，并依托园区内有相应危废处置资质的单位进行处置，符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，《危险化学品管理条例》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及修改单），《危险废物转移联系单管理办法》等相关法律法规要求。

#### (2) 与卡拉麦里山有蹄类野生动物自然保护区位置关系的判定

项目所在区域北约 15km 的卡拉麦里山自然保护区是 1982 年经新疆维吾尔自治区人民政府以新政发[1982]93 号文批准建立的自治区级野生动物类型自然保护区，1983 年相继建立了卡山保护区昌吉管理站和阿勒泰管理站。卡拉麦里山保护区面积 14000km<sup>2</sup>，1990 年初自治区人民政府又将硅化木群、恐龙化石遗址作为卡拉麦里山保护区的资源交付给保护区进行管理（新政办（1990）7 号文）。1991 年以来，根据区域经济发展的需要，自治区人民政府对卡山保护区面积多次进行了调整。根据 2017 年 5 月 27 日新疆维吾尔自治区第十二届人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过的《新疆维吾尔自治区卡拉麦里山有蹄类野生动物自然保护区管理条例》（2017 年 7 月 1 日施行），卡拉麦里自然保护区调整了部分实验区范围，此次调整中主要调整区域位于将军庙附近，不涉及本项目区周边保护区。

本项目选址区域属于准东经济技术开发区西部分区，是 2007 年经自治区人民政府正式批复同意核减的自然保护区实验区的土地（2017 年并未对项目周边区进行调整）。本项目选址距调整后的自然保护区实验区边界距离约 15km，符合新疆维吾尔自治区人民政府文件《关于进一步加强卡拉麦里山有蹄类野生动物自然保护区管理工作的规定》（新政发[2016]31 号）相关要求。因此项目的建设符合《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国森林法实施条例》、《中华人民共和国自然保护区条例》、《新疆维吾尔自治区自然保护区管理条例》等相关法律法规。

### 4.2 产业政策符合性

#### ①与《自治区严禁“三高”进新疆推动经济高质量发展实施方案》符合性

根据《自治区严禁“三高”进新疆推动经济高质量发展实施方案》中相关要求：“禁止建设单机容量 30 万千瓦以下的常规燃煤火电机组；禁止建设湿冷发电机组，新建 30

万千瓦级供热机组和 30 万千瓦级循环流化床低热值煤发电机组必须采用超临界机组，到 2020 年，所有具备改造条件的燃煤电厂必须实现超低排放”。本工程中建设的 2×360MW 机组单机容量大于 30 万千瓦，属超临界发电机组，采用空冷工艺，执行超低排放标准，符合产业政策要求。

②与国家发展改革委《关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》（发改能源〔2004〕864 号）和《关于加强和规范燃煤自备电厂监督管理的指导意见》（国家能源局）相符性

《关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》（发改能源〔2004〕864 号）中要求，在煤炭资源丰富的地区，规划建设煤矿坑口或矿区电站项目，机组发电煤耗要控制在 298 克标准煤/千瓦时以下（空冷机组发电煤耗要控制在 305 克标准煤/千瓦时以下）。鼓励发展煤电一体化投资项目。在北方缺水地区，新建、扩建电厂禁止取用地下水，严格控制使用地表水，鼓励利用城市污水处理厂的中水或其它废水。原则上应建设大型空冷机组，机组耗水指标要控制在 0.38 立方米/秒.百万千瓦以下。

《关于加强和规范燃煤自备电厂监督管理的指导意见》中提出自备电厂应安装脱硫、脱硝、除尘等环保设施，确保满足大气污染物排放标准和总量控制要求，并安装污染物自动监控设备，与当地环保、监管和电网企业等部门联网。自备电厂运行要符合相关产业政策规定的能效标准要求。

就本项目而言，公用电源机组属于矿区电站项目，机组为间接空冷机组，发电煤耗为 288 克标准煤/千瓦时，项目为煤电铝一体化项目，机组耗水指标 0.095 立方米/秒.百万千瓦。动力站各机组均安装脱硫、脱硝、除尘等环保设施，能够满足电厂超低排放的标准，各机组目前已安装了烟气在线监测仪器，各项能效指标满足《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》中 II 级基准值要求，整体清洁生产水平为国内先进。综合来看，动力站公用电源机组符合《关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》（发改能源〔2004〕864 号）和《关于加强和规范燃煤自备电厂监督管理的指导意见》（国家能源局）的相关要求。

③《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）相符性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）：电力行业限制类“1、小电网外，单机容量 30 万千瓦及以下的常规燃煤火电机组；2、小电网外，发电煤耗高于 300 克标准煤/千瓦时的湿冷发电机组，发电煤耗高于 305 克标准煤/千瓦时的空

冷发电机组”

电力行业淘汰类“1、大电网覆盖范围内，单机容量在 10 万千瓦以下的常规燃煤火电机组；2、单机容量 5 万千瓦及以下的常规小火电机组；3、以发电为主的燃油锅炉及发电机组；4、大电网覆盖范围内，设计寿命期满的单机容量 20 万千瓦以下的常规燃煤火电机组”。

本工程中建设的 2×360MW 机组单机容量为 36 万千瓦空冷发电机组，不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）中的限制类或淘汰类，符合产业政策要求。

④与《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》相符性

根据环境保护部 2015 年下发的《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》：到 2020 年，全国所有具备改造条件的燃煤电厂力争实现超低排放（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。全国有条件的新建燃煤发电机组达到超低排放水平。加快现役燃煤发电机组超低排放改造步伐，将东部地区原计划 2020 年前完成的超低排放改造任务提前至 2017 年前总体完成；将对东部地区的要求逐步扩展至全国有条件地区，其中，中部地区力争在 2018 年前基本完成，西部地区在 2020 年前完成。

动力站公用电源机组锅炉烟气中各污染物的排放浓度能够满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》中超低排放限值的要求。由此可见，项目符合《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》中相关要求。

⑤与《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划》相符性分析

根据“自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划”中要求，对全区 30 万千瓦以下燃煤机组进行梳理，对违反产业政策的坚决淘汰取缔；“乌-昌-石”及“奎-独-乌”区域不再新增燃煤机组装机规模，加快输电通道建设。全区所有具备改造条件的的燃煤电厂和热电联产机组在 2019 年底前完成超低排放和节能改造。从本项目建设性质来看，项目建设地点不在“乌-昌-石”及“奎-独-乌”等大气同防同治重点区域内，项目为公用电源机组，污染物排放满足超低排放标准。在现有机组实施超低排放改造后，可实现主要污染物的等量削减。

公用电源机组运行后，就单个项目而言会增加用煤量，“打赢蓝天保卫战”中对于煤炭的削减重点放在非电力用煤，本项目实施后可通过高效率、超低排放燃煤机组进

行发电并接入公用电网，符合“自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划”中推进“电气化新疆”建设的相关要求，通过公用电网输电能够加快天山北坡经济带区域内“煤改电”地区输变电及电网配套改造，做好配套供电服务，满足居民采暖用电需求，从而更为有力的支持“煤改电”地区的非电力用煤削减工作。项目的建设符合“自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划”中相关要求。

⑥与《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）》相符性

项目位于准东经济技术开发区西部产业区的火烧山产业园，园区主要发展煤电冶一体化产业，符合所在园区功能定位。结合规划环评审查意见，拟建项目在既有厂区范围内建设，不在规划的禁止或限制建设区内，对各类保护区和敏感目标影响较小；

综合来看，项目符合产业政策和园区规划要求。

#### 4.3 敏感目标调查

经实地调查，本项目选址位于准东经济技术开发区五彩湾北部产业园，用地现状为已建企业厂区内工业用地，距离北部的卡拉麦里山有蹄类野生动物保护区约 15km，项目周边均为工业企业或煤矿采区，无集中居民区等需要特别保护的环境敏感保护目标。

## 四. 环境影响报告书的主要结论

项目的建设符合准东开发区总体发展规划及环境功能区划要求。工程污染防治技术成熟可靠，清洁生产水平可达国内先进水平，在落实报告书提出的各项污染防治措施的前提下，5、6#机组作为公用电源在启用后，全厂大气污染物、废水、噪声可以实现“达标排放、总量控制”的环保要求，各类工业固体废物全部综合利用，环境风险可接受，公众无反对意见。从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

# 第一章 总论

## 1.1 评价目的和工作原则

### 1.1.1 评价目的

(1) 通过现场调查、资料收集及环境监测，了解项目所在地自然环境、社会经济环境、环境质量现状以及存在的主要环境问题。

(2) 通过现场调查，了解企业建设现状及存在环境问题。

(3) 从工艺着手，分析生产工艺、生产设备及原辅材料的消耗，掌握主要污染源及排放状况。

(4) 通过分析和计算，预测污染物排放对周围环境的影响程度，判断其是否满足环境质量标准和总量控制要求。

(5) 从技术、经济角度分析拟采取的环保措施的可行性，为工程环保措施的设计和環境管理提供依据。

(6) 从环保法规、产业政策、环境特点、污染防治等方面进行综合分析，对扩建项目的环境可行性做出明确结论。

### 1.1.2 工作原则

(1) 坚持环境影响评价工作为工程建设服务，为环境管理和优化设计服务的宗旨，注重报告书的科学性、实用性。

(2) 贯彻“清洁生产”、“源头控制”原则，做好回顾性评价与工程分析，最大限度地减少污染物的产生量和排放量。根据建设项目环境保护管理的有关规定，贯彻“达标排放”、“污染物排放总量控制”原则。

(3) 充分利用已有资料和有关数据。本评价在对数据进行认真筛选分析，保证数据有效性的前提下，将充分利用本地区其它项目现状监测数据及有关结论。

(4) 坚持评价内容主次分明，重点突出，数据准确可靠，污染防治措施可操作性强，结论明确可信。

## 1.2 评价依据

### 1.2.1 任务依据

- (1) 环境影响评价委托书；

### 1.2.2 国家法律法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年 6 月 27 日修订；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法（2018 年修订）》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修订；
- (7) 《中华人民共和国水法》（2002 年修订），2002 年 10 月 1 日；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订），2011 年 3 月 1 日；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》，2008 年 4 月 1 日；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009 年 9 月 1 日；
- (12) 《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》，环评 [2016] 150 号，2016 年 10 月 26 日；
- (13) 《电力工业环境保护管理办法》中华人民共和国电力工业部 [1996] 第 9 号令（1996 年 12 月 2 日）；
- (14) 《粉煤灰综合利用管理办法》发改委 19 号令（2013 年 3 月 1 日）；
- (15) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发【2018】（22 号）（2018 年 6 月 27 日）；
- (16) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）（2013 年 9 月 10 日）；
- (17) 《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发 [2015] 17 号文）（2015 年 4 月 2 日）；

- (18) 《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号文）（2016年5月28日）；
- (19) 关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环保部环发〔2015〕4号，2015年1月9日）；
- (20) 《突发环境事件应急管理办法》，环境保护部令第34号（2015年3月19日）；
- (21) 《关于印发全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案的通知》（环保部环发〔2015〕164号）；
- (22) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区环保厅规划与建设项目环境影响评价管理办法〉的通知》（2012年9月4日）；
- (23) 《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正），国家发展和改革委员会令第21号，2013年2月16日；
- (24) 《铝行业规范条件》，中华人民共和国工业和信息化部公告2013年第36号，2013年7月18日；
- (25) 《国务院关于进一步加快发展循环经济若干意见》，国发〔2005〕22号，2005年7月2日；
- (26) 《政府核准的投资项目目录（2013年本）》，国发〔2013〕47号，2013年12月2日；
- (27) 《循环经济发展战略及近期行动计划》，国发〔2013〕5号，2013年1月23日；
- (28) 《国家危险废物目录（修订）》，2016年3月30日；
- (29) 《危险废物污染防治技术政策》，环发〔2001〕199号，2001年12月；
- (30) 《危险废物转移联单管理办法》，总局令第5号，1999年10月1日；
- (31) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》，2013年9月10日；
- (32) 《火电厂氮氧化物防治技术政策》，环发〔2010〕10号；
- (33) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，环办〔2014〕30号；
- (34) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，环办〔2013〕104号；
- (35) 《关于印发〈建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法〉的通知》，环发〔2014〕197号；

- (36) 《国家发展改革委关于进一步贯彻落实加快产业结构调整政策措施遏制铝冶炼投资反弹的紧急通知》，发改运行〔2007〕709号令
- (37) 《国务院批转发展改革委等部门关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见的通知》（国发〔2009〕38号）；
- (38) 《国务院关于进一步加强对淘汰落后产能工作通知》（国发〔2010〕7号）；
- (39) 《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41号）
- (40) 《关于坚决遏制产能严重过剩行业盲目扩张的通知》（发改产业〔2013〕892号）；
- (41) 《关于进一步加强工业节水工作的意见》工信部节〔2010〕218号；
- (42) 《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》国办发〔2010〕33号；
- (43) 《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》，环办〔2014〕990号；
- (44) 《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》，发改能源〔2014〕506号；
- (45) 《商品煤质量管理暂行办法》，国家发展改革委等，国家发展改革委第16号令。
- (46) 《能源发展战略行动计划（2014-2020年）》，国办发〔2014〕31号。
- (47) 《工业和信息化部关于印发工业绿色发展规划（2016-2020年）的通知》（工信部规〔2016〕225号）

### 1.2.3 地方法规及通知

- (1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，新疆维吾尔自治区十一届人大常委会公告第11号，2018年9月21日修订；
- (2) 《新疆维吾尔自治区危险废物污染防治办法》，第11届人大第9次会议，2010年5月1日；
- (3) 《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）》；
- (4) 《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》，新政发〔2014〕35号，2014年4月17日；
- (5) 《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》，新政发〔2016〕

21号；

- (6) 《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》，2016年第45号
- (7) 《新疆主体功能区划》；
- (8) 《新疆生态功能区划》；
- (9) 《新疆水环境功能区划》；
- (10) 《关于加强对建设项目主要污染物排放总量指标核定管理工作的通知》，新环总量发（2012）347号；
- (11) 《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（试行）》，新环发〔2014〕59号，2014年2月21日；

#### 1.2.4 技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则·总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《环境影响评价技术导则·土壤环境》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (10) 《火电厂建设项目环境影响报告书编制规范》（HJ/T13-1996）；
- (11) 《危险废物鉴别标准》（GB5085-2007）。
- (12) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (13) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (14) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (15) 《燃煤电厂污染防治最佳可行技术指南》（HJ-BAT-001）；
- (16) 《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》（HJ562-2010）
- (17) 《火电厂除尘工程技术规范》（HJ2039-2014）
- (18) 《火电厂烟气脱硫工程技术规范石灰石/石灰-石膏法》（HJ/1789-2005）

- (19) 《火电行业清洁生产评价指标体系（试行）》（国家发展改革委 2015 年第 9 号公告）
- (20) 《铝工业发展循环经济环境保护导则》（HJ 466-2009）
- (21) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（ HJ2025-2012）；
- (22) 《火电厂污染防治技术政策》；
- (23) 《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范 》（HJ 2053-2018）；
- (24) 《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017 ）

### 1.2.5 其他

- (1) 《关于新疆其亚铝电有限公司年产 80 万 t 铝合金工程环境影响报告书的批复》，新环评价函 [2011] 475 号，2011 年 6 月 2 日；
- (2) 《新疆其亚铝电有限公司年产 80 万 t 铝合金项目一期工程（年产 40 万吨铝合金、2×360MW 动力站）竣工环境保护验收监测报告》，自治区环境监测总站；
- (3) 《新疆其亚铝电有限公司年产 80 万吨铝合金项目配套年产 40 万吨阳极炭素工程（一期 20 万吨/年）》，自治区环境监测总站；
- (4) 《新疆其亚铝电有限公司年产 80 万 t 铝合金项目一期工程（年产 40 万吨铝合金、2×360MW 动力站）竣工环境保护验收合格的函》，新环评价函 [2015] 1054 号；
- (5) 《新疆其亚铝电有限公司年产 80 万 t 铝合金工程（二期年产 40 万吨铝合金、2×360MW 动力站）竣工环境保护验收监测报告》，自治区环境监测总站；
- (6) 《关于新疆其亚铝电有限公司年产 80 万 t 铝合金工程（二期年产 40 万吨铝合金、2×360MW 动力站）竣工环境保护验收合格的函》新环函 [2016] 132 号；
- (7) 《关于新疆其亚铝电有限公司年产 80 万 t 铝合金工程环境影响报告书变更有关问题的复函》，新环评价函 [2016] 797 号；
- (8) 《关于准东经济技术开发区年处理 70 万吨煤电冶（危废）固废项目一期（35 万吨）建设项目环境影响报告书的批复》，新环函 [2015] 452 号；
- (9) 《关于吉木萨尔县神彩东晟投资有限责任公司固体废物堆放区项目一期竣工环境保护验收意见》，昌州环函 [2014] 147 号；
- (10) 《关于新疆其亚铝电有限公司年产 70 万 t 有色金属制品项目环境影响报告书的批复》，新准环评 [2016] 38 号；

(11) 《关于新疆其亚铝电有限公司铝合金工程配套动力站输煤走廊项目环境影响报告表的批复》，新准环评[2016]58号；

(12) 《关于新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）环境影响报告书的审查意见》，新环函[2016]98号；

(13) 《新疆其亚铝电有限公司突发性环境事件应急预案》；

## 1.3 环境影响要素识别和评价因子筛选

### 1.3.1 环境影响要素识别

环境影响识别考虑项目建设的全过程，即施工期和生产期，对施工期和生产期各项活动造成的资源、自然、社会环境的影响程度、影响性质进行识别。

#### 1.3.1.1 施工期

①土地占用：项目建设将占用土地，改变了土地的原有利用类型。

②场地平整、土方开挖及回填：项目建设厂房、办公生活区及管道等设施将进行必要的开挖及回填作业，这种活动可能造成地表形态变化、水土流失。另外，施工活动扬尘、噪声可能对环境空气、声环境产生影响。

③运输：施工车辆运输过程对环境空气、声环境产生影响。

④建筑物施工、设备安装：建筑施工、设备安装可能对空气、声环境产生影响。

#### 1.3.1.2 运行期

项目主体工程装置为已建成2×360MW空冷超临界火力发电机组，锅炉烟气采用石灰石/石膏湿法脱硫（不设旁路，不设GGH）、SCR脱硝、高频脉冲双室四电场静电除尘器+高效多级气旋除尘除雾器，烟气治理达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中燃气轮机组排放水平，能够满足燃煤电厂超低排放要求。电厂废水分质处理后回收利用，不外排。采用灰渣分除方式，干式排渣（渣库），气力输灰（灰库），灰渣依托园区内神彩东晟投资有限责任公司灰场统一综合利用及处置，脱硝废催化剂送有资质的单位回收处置。

### 1.3.2 环境要素影响性质识别

根据项目建设及污染物排放特点，采用项目影响环境要素性质识别表，对项目影响环境要素的性质进行识别，结果见表1.3-1。

由表 1.3-1 可知，项目对环境要素的不利影响主要表现在环境空气、声环境等方面，但其影响是局部的。对环境的有利影响表现在提高资源利用率、社会经济和人民生活水平提高等方面，这些影响大多是长期和广泛的。

### 1.3.3 环境要素影响的程度识别

根据本项目的生产及排放污染物的特点，采用项目影响环境要素与影响程度识别表，对建设项目影响环境要素的程度进行识别，识别结果见表 1.3-2。

表 1.3-2 表明，项目生产期不利影响主要表现在对环境空气、水环境等方面，有利影响主要表现在对区域社会经济增长和就业等方面。

### 1.3.4 环境影响评价因子筛选

#### 1.3.4.1 环境空气影响因子的识别及评价因子筛选

根据污染物排放特点及对环境影响因素的识别，环境空气评价因子确定为：

现状评价因子：PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、氨、O<sub>3</sub>、CO

影响评价因子：PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>

#### 1.3.4.2 地表水影响因子的识别及评价因子筛选

项目所在区域无天然地表水，园区企业供水来自于工业供水水源五彩湾水库，现状评价因子为 pH、溶解氧、耗氧量、氨氮、总磷、氟化物、硫化物、挥发酚、氰化物、六价铬、铅、石油类等共计 18 项。项目各类生产废水综合利用不排放，生活废水经达标处理后回用或绿化，评价主要分析废水分类、分质、分级处理的合理性及回收利用的可行性。

#### 1.3.4.3 地下水影响因子的识别及评价因子筛选

地下水现状监测因子：pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、锰、挥发酚、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅等 23 项指标。

地下水预测因子：硫化物。

#### 1.3.4.4 声影响因子的识别及评价因子筛选

现状评价因子：等效 A 声级；

影响评价因子：等效 A 声级；

#### 1.3.4.5 固体废物的识别及评价因子筛选

影响评价因子：固体废物（含危险废物）规范化贮存情况、处理率和处置率。

### 1.4 环境功能区划及评价标准

#### 1.4.1 环境功能区划

项目区环境功能区划根据原批复环评及有关规划中的功能区规定。

##### 1.4.1.1 环境空气功能区分类

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的规定，项目所在区的环境空气质量功能区划属二类功能区；环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》（2016年第45号），要求乌鲁木齐区域、奎屯-独山子-乌苏区域、克拉玛依市、石河子市、库尔勒市区域内的火电、钢铁、水泥、石化行业和燃煤锅炉，以及哈密市、准东区域的火电行业，要按照规定时间执行相应的大气污染物特别排放限值（其中：新建企业自本公告发布之日起2016年9月2日起执行；现有企业已建成或已通过环评审批的，自2017年7月1日起执行；乌鲁木齐区域内已建成或已通过环评审批的燃煤锅炉自2016年7月1日起执行）。

##### 1.4.1.2 地表水环境功能区分类

项目所在区域无天然地表水。

##### 1.4.1.3 地下水环境功能区分类

根据园区规划环评，准东地区地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

##### 1.4.1.4 生态功能区分类

项目位于新疆准东经济技术开发区，属于新疆主体功能区划中的国家层面重点开发区域——天山北坡北区，该区域的功能定位是：我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。新疆主体功能区划总图见图1.4-1。

根据《新疆生态功能区划》，新疆准东经济技术开发区区域属于准噶尔盆地温性

荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地中部固定、半固定沙漠生态亚区，古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区和准噶尔盆地东部灌木荒漠野生动物保护生态亚区、将军戈壁硅化木及卡拉麦里有蹄类动物保护生态功能区。新疆生态功能区划见图 1.4-2。

准东经济技术开发区生态功能区划具体见表 1.4-1。

## 1.4.2 环境质量标准

### 1.4.2.1 空气环境质量标准

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，氨参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中“其他污染物空气质量浓度参考限值”。

### 1.4.2.2 地表水环境质量标准

工业园区供水水源五彩湾水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准，主要监测项目及标准限值见表 1.4-3。

### 1.4.2.3 地下水环境质量标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，具体标准值见表 1.4-4。

### 1.4.3.4 声环境质量

项目位于准东经济技术开发区内，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，具体标准值见表 1.4-5。

### 1.4.3.5 土壤环境质量

本项目土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，具体标准见表 1.4-6。

## 1.4.3 污染物排放标准

### 1.4.3.1 大气污染物排放标准

根据《新疆维吾尔自治区全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案的通知》中环境管理要求，项目动力站公用电源 5#及 6#机组锅炉烟气执行“通知”中超低排放标准要求。各污染物具体标准值见表 1.4-7。

厂区无组织排放执行《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）表6中企业边界大气污染物排放浓度限制，见表1.4-8。

#### 1.4.3.2 水污染物排放标准

废水排放执行《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）及修改单中新建直排限值，处理后中水回用水质执行《污水再生利用工程设计规范》（GB/T50335-2002）中污水再生水作为循环冷却用水补充水水质标准控制指标，见表1.4-9和1.4-10。

#### 1.4.3.3 噪声排放标准

施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准（GB12348-2008），具体标准值见表1.4-11。

#### 1.4.3.4 固体废物排放标准

危险废物分类执行《国家危险废物名录》及其相关鉴别标准；一般固体废物贮存、处理/处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单。危险废物贮存和填埋执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）及修改单。

#### 1.4.3.5 电磁辐射

本工程主变压器为220kV，电磁辐射评价标准参考《500kV亚临界送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）中推荐标准，即工频电磁场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ 、磁感应强度 $\leq 0.1\text{mT}$ ，无线电干扰电频 $53\mu\text{V/m}$ 。

## 1.5 评价等级及范围

### 1.5.1 大气环境

#### 1.5.1.1 评价等级

根据工程分析结果，选择 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{Hg}$ 作为主要污染物，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，采用大气估算模型AERSCREEN分别计算各个污染源的每一种污染物的最大地面浓度占标率 $P_i$ （第 $i$ 个污染物），及第 $i$ 个污染物的地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ，其中 $P_i$ 定义为：

$$P_i = (C_i/C_{0i}) \times 100\%$$

式中： $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；  
对于仅有年均浓度的 Hg，这里根据导则规定，选取年均浓度的 6 倍值折算为 1h 平均质量浓度限值。

$C_{0i}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

评价工作等级的判定依据见表 1.5-1。估算模式计算结果见表 1.5-3。本次项估算模型参数见表 1.5-2。

根据表 1.5-3 中计算结果， $\text{NO}_2$  最大地面浓度占标率  $P_{\max}$  最大，为 6.42%，其对应的最远距离为 1245m，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）判定，本次大气环境评价工作等级为二级，根据导则中 5.3.3.2，对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级，所以这里应提高为一级，因此大气环境评价等级按一级进行评价。

## （2）评价范围

确定本项目大气环境影响评价范围为以厂界为参照处延至  $D_{10\%}$  的矩形区域，但由于本项目最大落地浓度均小于  $D_{10\%}$ ，确定本次大气环境影响评价范围为：以动力站厂界外延 5km 的矩形区域，取边长为 5000m 的矩形区域作为评价范围。

## 1.5.2 地表水

本项目由工业园区供水，产生的废水包括电厂生产废水等。本项目与地表水系无直接水力联系。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。本项目生产期产生的废水经处理设施处理后回用于全厂其他生产工序中，少量含盐废水及处理后脱硫废水排入厂区已建的蒸发池内，废水不外排至地表水体。属于水污染影响型中的间接排放建设项目，评价等级为三级 B。

## 1.5.3 地下水

### 1.5.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016),火电生产(不含灰场)属于III类项目。项目区场地位于卡拉麦里山及南麓水文地质单元,地下水类型为碎屑岩类裂隙、孔隙水,上覆第四系为透水不含水层,地层岩性以砂砾石、粉细砂为主。含水层为白垩系砂岩、砾岩,含水层为多层不连续,之间夹有泥岩阻隔,形成稳定隔水层,勘探孔揭露承压水隔水顶板埋深 30-66m,为大厚度泥岩隔水层。泥岩作为承压隔水层,其隔水性能强,能有效防止含水层遭受污染,对含水层起到保护作用。地下水呈现承压水水力特征,含水层富水性较弱,基本无供水意义。因此,项目区地下水环境为不敏感。项目地下水评价等级确定为三级。

#### 1.5.3.2 地下水评价范围

导则中查表法二级评级范围为 6-20km<sup>2</sup>,本项目评价范围以动力站场地为中心,场地上游距离 1km 为界,下游距离 3km 为界,场地两侧距离各 1.5km 为界,评价区范围面积 6km<sup>2</sup>。

#### 1.5.4 声环境

##### 1.5.4.1 评价等级

项目位于工业园区内,声环境执行 3 类标准,根据《环境影响评价技术导则—声环境》HJ2.4-2009 的规定,本项目声环境评价工作等级为三级。

##### 1.5.4.2 评价范围

厂界及厂界外 200m 范围。

#### 1.5.6 土壤环境

根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则·土壤环境》,土壤环境影响评价工作等级划分依据见表 1.5-4。本项目为污染影响型项目,按污染影响型评价工作等级划分要求划分土壤环境评价等级。

本项目为火力发电,根据 HJ964-2018《环境影响评价技术导则·土壤环境》中表 A.1,为 II 类项目,新增机组占地面积为 8.56hm<sup>2</sup>,为中型项目;项目所在地厂界周边无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标,也没有其他敏感目标,敏感程度为不敏感。

根据上表,结合项目类型、敏感程度,判断项目土壤环境评价等级为三级。调

查范围为占地范围同时向厂区边界外延 50m。

### 1.5.7 生态环境

根据 HJ19-2011《环境影响评价技术导则·生态影响》，生态环境评价工作等级划分依据见表 1.5-4。

拟建项目位于园区企业既有工业用地建成区范围内，其影响范围 $<20\text{km}^2$ ，不涉及敏感地区，不会引起区内生物量和物种多样性的明显减少。对比《导则》要求，确定生态环境评价等级为三级，本次评价仅对区域环境作一般论述。

### 1.5.8 电磁环境

按照《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》(HJ/T24-1998)，本工程以动力站升压站为中心，半径为 500m 的区域作为工频电场、工频磁场的评价范围；以升压站围墙外 2000m 区域作为无线电干扰的评价范围。

#### 1.6 评价重点

根据环境影响识别结果，本次评价重点为：

- (1) 一期工程回顾性评价；
- (2) 本项目工程分析；
- (3) 环保措施可行性分析与建议；

## 1.7 污染控制及环境保护目标

### 1.7.1 污染控制目标

按照“清洁生产”、“达标排放”、“以新带老”和“总量控制”等原则，结合区域环境特征和项目污染性质，确定污染控制目标为：运营期主要控制废气、废水、和固体废物排放，在环保措施完善后，确保项目污染物达标排放，做到最大限度的减少污染物排放，减少工程建设对环境的影响。

#### (1) 废水控制目标

保证项目动力站公用电源机组生产废水处理达标后大部分回用，少量达标废水排放至已建防渗蒸发池内，同时生活污水经处理达标后亦全部用于绿化及生产用水，全厂废水不外排。

### (2) 废气控制目标

保证动力站产生各有组织废气达标排放，主要污染物排放总量能够控制在一期工程已批复总量控制指标范围内。

### (3) 噪声控制目标

厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》中的 3 类标准。

### (4) 固废控制目标

固体废物分类收集妥善处置，防止发生二次污染。

## 1.7.2 环境保护目标

拟建项目位于新疆准东经济技术开发区西部产业集中区火烧山产业园内，厂址区域周边 5km 内无人群集中居住区，无地表水体；项目区评价范围内周围环境保护目标包括其亚厂区内生活区。各环境保护目标具体位置见图 1.7-1 及表 1.7-1。环境敏感因素主要考虑在项目厂址最近的卡拉迈里自然保护区，详见表 1.7-2。

## 第二章区域环境概况

### 2.1 自然环境概况

#### 2.1.1 地理位置

准东经济技术开发区西起吉木萨尔县西界与卡拉麦里山有蹄类动物自然保护区东界，东至东经 91°以西 10 千米，北起昌吉州北部边界与卡拉麦里山有蹄类动物自然保护区南界，南到沙漠南缘分别与奇台、木垒、吉木萨尔县相关乡镇边界线重合，总面积约 15534 平方公里。

本项目位于新疆准东经济技术开发区西部产业集中区火烧山产业区。项目地理位置及在新疆准东经济技术开发区中的位置示意图 2.1-1。

#### 2.1.2 地形、地貌特征

依据区域地质构造，准东地区北部为残山丘陵区，主要由古生界和中生界组成。古生界为老褶皱山地，山顶被夷平比较开阔平坦，地形并不陡峻，海拔约 500~900m，相对高差不大于 100m。区内季节性沟谷较发育，沟谷多呈宽阔的“U”型谷，发育 I~III 级洪积阶地，多为基座阶地，最高一级阶地高出河床 30~50m。中生界褶皱变动轻微，地层倾斜平缓，受地壳抬升大面积隆起，在水流和风的侵蚀作用下，形成类似于“雅丹”的低山丘陵地貌。南部为洪积、风积、盐渍地平原区，地形平坦，主要由洪积戈壁、风成沙和盐渍土层组成的广阔的平原区，海拔 500~550m，相对高差 < 50m，沟谷不发育。

本项目厂址地处东准噶尔盆地北缘，北邻卡拉麦里山西段南麓，位于北天山余脉卡拉麦里山南麓卡拉麦里剥蚀平原区，拟建厂址区域场地地形平坦，南高北低、东高西低，海拔标高约 501~504m 之间，地形坡降 0.3~0.5%。拟建场地地表植被稀少，表层土质松散，属于荒漠地貌景观。

#### 2.1.3 地质条件

拟建场地地层主要为晚更新统-全新统的冲洪积成因的细颗粒松散堆积层，地层变化复杂。根据勘探资料：厂区的地质多为粉砂、细砂、粉质黏土的地层组合，表层为

风积层。依据岩土体的岩性特征分别描述如下：

(1) 松散粉砂：层厚一般在 1.0~4.7m。层顶高程 503.20~505.20m，层底高程 498.50~503.40m。浅黄色、黄褐色，松散、稍湿。为风积成因。

(2) 粉土：层厚 0.7~3.0m，层顶高程 496.80~502.70 m，层底高程 494.80~502.00 m。土黄色为主，稍湿-很湿，松散至稍密状态，粉土层摇振反应迅速，无光泽、干强度低、韧性低，含铁锰质斑点。

(3) 粉砂：层厚 0.9~12.6m，层顶高程 488.70~504.90m，层底高程 484.20~500.30m。浅灰色、灰褐色，松散~中密，饱和，矿物成分主要为石英、云母、凝灰岩，黏粒成份一般小于 10%。该层一般都有黏土或粉质黏土薄层、条带，厚度一般在 0.5~1.5cm。

(4) 粉土：层厚 0.7~9.3m，层顶高程 488.50~502.60 m，层底高程 483.20~500.80 m。浅黄色、灰褐色，粉土层摇振反应迅速，无光泽、干强度低、韧性低，含铁锰质斑点。

(5) 粉砂：该层厚度一般在 1.1~14.3m，层顶高程 478.40~498.60m，层底高程 472.30~496.10m。浅灰色、灰褐色，饱和、密实~很密，矿物成分主要为石英、云母、凝灰岩，颗粒均匀、集中度高。含 1~2 层薄层状黏土或粉质黏土，厚度小于 5cm。

(6) 粉土：该层的厚度一般在 0.7~3.6m，层顶高程 476.50~498.70m，层底高程 474.80~496.80m。浅黄色、灰褐色，粉土层摇振反应迅速，无光泽、干强度低、韧性低，含铁锰质斑点。

(7) 粉砂：该层厚度 1.2~16.1m，层顶高程 468.80~494.80m，层底高程 464.50~488.80m。灰褐色，饱和，密实，主要矿物成份为石英、云母、凝灰岩、角闪石等，颗粒集中度高、分选性好，含少量的中粗砂，含量一般小于 20%。含少量的粉土夹层，厚度一般小于 0.1m。

(8) 粉土：该层的厚度一般在 1.3~3.1m，层顶高程 473.90~495.00 m，层底高程 470.80~493.40 m。浅黄色、灰褐色，粉土层机械钻进平稳，切面粗糙，摇震反应中等，无光泽，韧性及干强度中等。

(9) 粉砂：该层厚度一般在 1.3~5.0m，层顶高程 465.80~487.50 m，层底高程 466.70~481.10 m。浅灰色、灰褐色，饱和、密实~很密，矿物成分主要为石英、云母、凝灰岩，颗粒均匀、集中度高。

(10) 粉土：该层的厚度一般在 0.7~3.6m，层顶高程 476.50~498.70m，层底高程

474.80~484.50m。浅黄色、灰褐色，粉土层切面光滑、有光泽，干强度中等，韧性中等。

(11) 粉砂：该层厚度一般在 1.4~7.5m，层顶高程 464.30~476.00m，层底高程 457.80~474.10m。浅灰色、灰褐色，饱和、密实~很密，矿物成分主要为石英、云母、凝灰岩，颗粒均匀、集中度高。

(12) 粉土：勘探深度内的深孔中仅有两个钻孔揭露至该层顶，从揭露的层面来看，层顶深度 37.6~39.0m，层顶高程 464.90~466.80m。浅黄色、灰褐色，粉土层切面光滑、有光泽，干强度中等，韧性中等。

(13) 粉砂：勘探深度内的深孔中仅有三个钻孔揭露至该层顶，从揭露的层面来看，层顶深度 36.40~49.50m，层顶高程 455.20~467.80m。浅灰色、灰褐色，饱和、密实~很密，矿物成分主要为石英、云母、凝灰岩，颗粒均匀、集中度高。

## 2.1.4 陆地水文状况

### 2.1.4.1 地表水状况

五彩湾煤电煤化工基地周围无常年地表径流。吉木萨尔县内共有河流 8 条，河流由西向东依次是二工河、西大龙口河、新地沟河、水溪沟河、渭户沟河、小龙口河、东大龙口河、吾塘沟河。8 条河流均发源于天山北坡，流域独立。河流流向由南向北与山脉走向大体垂直，源头高程一般在 3000mm 以上，出山口高程在 1100m 以下，河流长一般不超过 50km，河流坡度 36.1‰-102‰，各河最终汇入平原绿洲为人类所利用。河流源头多接冰川，以山区降水量为主要补给源，河流径流具有明显的季节性变化。区内 8 条河流，多年平均年径流量均在  $1.0 \times 10^8 \text{m}^3$  以下；年径流量在  $1.0 \times 10^8 \text{m}^3$ - $0.5 \times 10^8 \text{m}^3$  之间的河流有 2 条，为东大龙口河、西大龙口河，二河多年平均实测年径流量分别为  $0.6413 \times 10^8 \text{m}^3$  和  $0.6909 \times 10^8 \text{m}^3$ ；年径流量在  $0.5 \times 10^8 \text{m}^3$ - $0.1 \times 10^8 \text{m}^3$  之间的河流有 6 条，分别为新地沟河  $0.2550 \times 10^8 \text{m}^3$ 、小龙口河  $0.1220 \times 10^8 \text{m}^3$ 、吾塘沟河  $0.2524 \times 10^8 \text{m}^3$ 、二工河  $0.1609 \times 10^8 \text{m}^3$  等；东大龙口河、西大龙口河二河实测年径流量占全县河流实测径流量的 55.78%，其余六条河流流量占全县河流实测径流量的 44.22%。

### 2.1.4.2 地下水状况

吉木萨尔县高山区是地下水的总发源地和补给区，中山带是地下水迳流、补给区，

低山丘陵是地下水补给、迳流、排泄的交替带，戈壁砾石带是地下水的补给、迳流区，细土平原是地下水迳流、排泄区，沙漠地带是以蒸发为主的地下水排泄区，卡拉麦里山前平原区是地下水的补给、迳流区。

由于地势、地貌、地层、地质构造的分布从南到北有明显的地带性，所以地下水的分布也由南向北呈东西向带状分布，并且有不同类型的地下水贮存。高山带以冻结水为主，中山带是构造基岩裂隙水，低山丘陵带为碎屑岩层间裂隙孔隙水，山间盆地及河床砂卵石层主要含潜水，山前戈壁带为孔隙潜水，细土平原和卡拉麦里山前平原为潜水和承压自流水，沙漠区为潜水及承压水。

本项目所在区域地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水。含水层岩性以粉细砂为主，地下水位埋藏较深，矿化度较高，潜水主要接受降水入渗补给，补给源不足，水位年变化幅度在 0.5-1.0m 之间。该区域含水层颗粒细小，透水性差，水交替弱，地下水迳流条件差。

#### 2.1.4.3 外调水资源

根据新疆维吾尔自治区“十一五”规划精神，将在奇台~木垒一线建设准东煤电、煤化工基地。当地水资源严重缺乏。因此，“500”东延干渠供水工程是在引水工程南干渠的基础上，再向东延伸，以解决五彩湾及奇台县将军庙煤电化工基地用水的问题。

“500”东延供水工程是引水工程的受水区配套供水工程，是从“500”水库和南干渠上取水，满足准东煤电煤化工工业基地生产、生活用水的长距离输水工程，也是新疆维吾尔自治区党委、自治区人民政府实施优势资源转换战略、促进新型工业化建设进程战略部署的重点工程。

根据《“500”东延供水工程可行性研究报告》，“500”东延供水工程夏季通过南干渠引水，冬季通过“500”水库引水，经三级加压泵站和压力管道将水量输送至吉木萨尔五彩湾至奇台将军庙沿线的工业基地。根据规划，东延供水工程 2010 年供水量达  $1 \times 10^8 \text{m}^3$ ，其中向五彩湾工业园区供水  $0.625 \times 10^8 \text{m}^3$ ，向将军庙工业园区供水  $0.375 \times 10^8 \text{m}^3$ ；2010 年~2020 年，随着准东工业园区规划的实施，逐步达到近期  $2 \times 10^8 \text{m}^3$  的供水规模，其中向五彩湾工业园区供水  $1.25 \times 10^8 \text{m}^3$ ，向将军庙工业园区供水  $0.75 \times 10^8 \text{m}^3$ 。目前东延供水工程中五彩湾事故备用水池和将军事事故备用水池已修建完成，东延供水工程管线也已铺设完成。

#### 2.1.4.4 项目水源

本项目所在区域无可利用的城市再生水、矿井疏干水及地表水资源，本工程水源拟从五彩湾煤电煤化工园区的“五彩湾事故备用水池”及“500 水库”东延供水工程供应地表水。五彩湾事故备用水池位于厂址东南侧约 17km 处，取水由供水主管道引接至厂区围墙外 2m。

准东供水工程示意图 2.1-2。

#### 2.1.5 气候气象

新疆深居欧亚大陆腹地，远离海洋，具有典型的大陆性气候特征。寒暑差异悬殊，夏短酷热、冬长严寒，气温变化剧烈，气候极为干燥。准东地区属于中温带干旱区气候，气候的主要特点是干燥少雨，冬寒夏热，日温差大，日照丰富，春夏季大风较多。由于准东经济技术开发区所规划范围内没有气象站，因此用开发区规划所用土地属于行政县市（吉木萨尔县、奇台县、木垒县）的气象数据来描述该区域的气候气象。开发区区域主要气象要素见表 2.1-1。

#### 2.1.6 地震烈度

根据《中国地震烈度区划图》（50 年超越概率 10%）准东区的地震烈度为Ⅶ度，无区域大断裂，无不良地质现象存在，适宜各类工程建设和基地建设。

#### 2.1.7 区域生态环境概况

项目所在区域自然条件十分恶劣，资源和环境非常特殊。区域生态环境基本特征为干旱、降水少、戈壁、沙漠面积大；区域植被稀疏，地下水出露区域地表强烈积盐，土壤盐渍化严重；区域生态环境脆弱，破坏后不易恢复；煤炭等资源丰富，生产潜力巨大。

#### 2.1.8 自然保护区概况

卡拉麦里有蹄类自然保护区成立于 1982 年 4 月，保护区地处卡拉麦里山一带，其范围北起乌伦古河、南至卡拉麦里南缘，西至古尔班通古特沙漠东缘，东至二台—奇台—木垒公路以西。地跨奇台、吉木萨尔、阜康、青河、富蕴、福海六县，总面积 1.4 万平方公里。海拔 500~1200 米。属国家保护的珍稀动物有蒙新野驴、“普氏野马”、

盘羊、鹅喉羚（黄羊）等。五彩湾和奇台县境内的将军戈壁，都在这一保护区范围之内。卡拉麦里山是一条东西走向的低矮山脉。这里地貌复杂，植被丰富，水源充足，人迹罕到，形成了最适宜野生动物繁衍生息的“天堂”。如今，这里保护的主要对象--蒙古驴已发展到 700 余头，鹅喉羚（黄羊）已有 1 万余头。此外，野骆驼、普氏野马、盘羊、兔狲等各种“有蹄”的珍稀野生动物，金雕、大鸨、沙鸡等鸟类，以及沙蜥等爬行动物，都有不同程度的繁殖增加。保护区内有国家一级保护动物 12 种，二级保护动物 36 种。2018 年 1 月，自治区人民政府确定卡山保护区面积为 14856.48k m<sup>2</sup>，这是目前新疆和全国同类保护区中面积最大的自然保护区，也是我国重要的马科动物栖息地和野生动植物物种的“天然基因库”。

拟建项目距离卡拉麦里自然保护区最近距离为西侧 15km，两者位置关系见图 2.1-3。

## 2.2 开发区发展概况

准噶尔东部地区包括昌吉回族自治州的阜康市、奇台县、吉木萨尔县和木垒哈萨克自治县等几个县市。区域总人口约为 55 万，其中少数民族人口约占总人口的 25%，约为 13.75 万。该地区经济以农牧业为主，主要种植小麦、玉米、豆类、马铃薯等粮食作物以及甜菜、大蒜、油菜等经济作物。冬季农业活动相对减少，当地农牧民会进入准东地区北部的卡拉麦里山进行游牧活动。区域内的矿产资源丰富，富藏有煤、石油、石灰石、芒硝及铁、金等矿产资源。工业以石油和煤炭开采、发电以及粮油食品加工为主。区域内交通主要为公路运输，303 省道西起乌鲁木齐市，向东连通阜康市、吉木萨尔县、奇台县和木垒哈萨克自治县，直通哈密地区。216 国道和 228 省道分别在阜康市和奇台县境内连接 303 省道，向北直通阿勒泰地区。三条公路在区域内形成公路交通网，是该地区主要的交通运输线路。

新疆准东经济技术开发区位于昌吉州吉木萨尔县、奇台县境内，新疆准东经济技术开发区位于昌吉州境内，准噶尔盆地东南缘，西距乌鲁木齐市 200 公里，横跨昌吉州吉木萨尔、奇台、木垒 3 个县。新疆准东经济技术开发区到 2017 年末，累计完成投资 2532 亿元，其中基础设施投资 240 亿元，为准东发展提供有力支撑。公路四通八达。建成园区公路 510 公里，形成“五纵三横”园区公路运输体系；铁路加快推进。年运力 1500 万吨的乌准铁路 2013 年建成通车，电气化双线改造全面启动，2017 年运

力达 2100 万吨，准东北站已成为全疆最大的铁路货运站点。供水能力不断提升。投资 38 亿元，设计年供水规模 2 亿立方米，其中一期 1 亿立方米供水工程 2013 年建成通水，五彩湾 5000 万方水库建成蓄水，为准东产业持续、快速发展提供用水保障。电网设施完善。园区±1100 千伏、750 千伏等六级电网实现全覆盖。

准东开发区以新发展理念引领高质量发展，坚持高起点、高标准推进国家循环化改造示范试点园区、国家现代煤化工产业示范区、自治区电力体制改革示范区的建设，加快完善“六大”中高端产业体系，大力发展实体经济，加快产业转型升级。主要产业发展情况如下：

煤炭产业。已规划建设国家大中型煤矿项目 21 个，其中核准 10 个、开展前期工作 11 个，生产能力达 1.59 亿吨，建成超千万吨露天煤矿 4 个，其中天池能源大井南露天煤矿为世界级超大型露天矿。2017 年煤炭产量 5742 万吨，占全疆（1.67 亿吨）的 34%，成为新疆煤炭生产主产区。

煤电产业。建成装机容量 1345 万千瓦、在建装机容量 1452 万千瓦，总装机容量达 2797 万千瓦。加快建设世界上电源容量最大、输电距离最远、电压等级最高、技术水平最先进的“疆电外送”±1100 特高压直流输电工程，配套建设的 1188 万千瓦配套电源项目，以国际领先的超超临界发电机组为主体，各项能耗和排放指标均达到国际领先水平。于 2018 年建成后，每年向华东地区送去清洁能源 600 亿度，相当于送煤 3000 万吨，为 5000 万家庭、2 亿人提供用电保障。已建成 750 千伏环北疆电网工程，为电化新疆提供稳定、清洁的电源。按照自治区人民政府的要求，加快形成全国具有竞争力的低电价示范区，为招商引资、飞地经济、产业转型升级提供能源动力。

现代煤化工产业。完成投资 256 亿元，建成新疆宜化、国泰新华 2 家化工产业园，已规划形成煤制烯烃、乙二醇、1,4 丁二醇（BDO）等 8 条精细化工下游产业链。推进 5 个煤制天然气示范项目建设。

煤电冶产业。坚决按照国家和自治区核定的 240 万吨电解铝产能规模，加快产业链延伸拓展，实行“大企业+产业园”招商模式，已规划建设铝基新材料产业园 2 个，引进企业 13 家，加快下游精深加工，尽快实现铝液 100%就地转化，切实降低能耗指标。

新材料产业。以产业中高端发展为方向，大力发展新兴产业，加快形成全产业链发展模式。已编制合金、化工等 4 个专项规划，重点打造硅基、铝基、化工、建材四

大战略型材料产业。加快建设东方希望、新疆协鑫硅基新材料产业园年产 25 万吨单晶硅、多晶硅项目，打造硅基新材料产业基地。依托准东铝基、硅基资源和低电价优势，加快发展硅铝、锰铝、钙铝、铝镁等合金（铝基）新材料。依托国泰新华下游涤纶、氨纶等化工产品，打造化工新材料。充分利用年产 600 万吨粉煤灰、电石渣、脱硫石膏等工业副产品，大力发展新型墙体材料、家具装饰、碳金制品、工程预制等建筑新材料，努力实现资源吃干榨尽、循环发展、全部转化利用。

新能源产业。编制完成了千万千瓦风光基地规划，已取得“疆电外送”配套 770 万千瓦新能源基地的批复，加快国家新能源基地建设。利用准东硅基材料资源，将延伸形成煤、电、硅、电池片、电池组件、太阳能发电应用系统产业链，推进能源技术革命，大幅降低太阳能发电成本，为“疆电外送”和电化新疆提供配套清洁能源。

## 2.3 区域规划基本情况

新疆准东经济技术开发区位于昌吉州吉木萨尔县、奇台县境内，规划面积 246.9 平方公里。

开发区整体空间结构布局为：“一轴两带、两区双城、多组团”。“一轴”即以准东公路为主的联系东西两大产业区的产业发展轴；“两带”分别为纵向的五彩湾无煤区产业带与芨芨湖无煤区产业带；“两区”即东部产业集中区与西部产业集中区。“双城”即五彩湾综合生活服务基地与芨芨湖综合生活服务基地；多组团即指多个产业园组团，包括火烧山、五彩湾北部、五彩湾中部、五彩湾南部、大井、将军庙、西黑山、芨芨湖、老君庙等 9 个产业园组团。开发区总体空间布局情况见图 2.3-1。本次扩建项目位于西部产业区火烧山产业园内。

开发区产业空间结构布局为“一带两区，双心九园”的空间模式。“一带”即沿准东公路横向产业发展带；“两区”即西部产业分区和东部产业分区，重点发展以煤炭资源转化利用为主的煤电、煤电冶一体化、现代煤化工和新兴建材等产业。“双心”指五彩湾生活服务基地和芨芨湖生活服务基地，规划发展居住生活、休闲娱乐、新兴物流、商务办公、教育培训、旅游服务和零售服务等现代服务业；九园即规划建设 9 个综合产业园区，分别为火烧山、五彩湾北部、五彩湾中部、五彩湾南部、大井、将军庙、西黑山、芨芨湖、老君庙等 9 个产业园区。开发区产业布局情况见图 2.3-2。

开发区空间管制规划图见图 2.3-3。项目不在规划的禁止或限制建设区内。

产业定位：以实现资源的高效、清洁、高附加值转化为方向，大力发展煤电、煤电冶一体化、煤化工、煤制气、煤制油、新兴建材等六大支柱产业，扶植培育生活服务、现代物流、观光旅游等潜力产业，从而构建一个以煤炭转化产业为支柱，以下游应用产业为引领，沙漠产业与现代服务业相互支撑的绿色产业体系。结合图 2.3-2 可见，本次扩建项目所处西部产业区火烧山产业园主要发展煤电冶一体化产业。

规划发展总目标：使新疆准东经济技术开发区成为世界级以煤炭、煤电、煤化工为重点的煤炭资源综合利用产业聚集区、国家战略型能源开发综合改革试验区、国家西部地区能效经济发展示范区、国家级资源型地区绿色发展先导试验区及天山北部工业生态文明发展示范区。

## 2.4 园区基础设施建设现状

园区内水、电、路、通讯等基础设施建设已初步满足企业入驻需求。规划园区市政基础设施情况见图 2.3-4。

### 2.4.1 供水

2008 年，自治区政府批准建设“500”东延供水工程，目前，已完成 10#闸~五彩湾~将军庙间的输水管线及 10#闸、五彩湾（180 万 m<sup>3</sup>）、将军庙（110 万 m<sup>3</sup>）三个事故备用水池和容积 5000 万 m<sup>3</sup> 的五彩湾冬季调节水库，具备向五彩湾园区和将军庙园区的部分供水能力；正在建设将军庙至老君庙的输水干线及老君庙事故备用水池（190 万 m<sup>3</sup>），以满足老君庙、芨芨湖矿区的用水需求。

五彩湾区域 8700 万方配套二级供水管网建成投运；将军庙至芨芨湖、老君庙区域 3000 万方二级主体工程已完工

五彩湾生产服务区供水厂已建成，项目生产规模 6000m<sup>3</sup>/d，主要向五彩湾地区企业供水。

### 2.4.2 排水

目前仅在五彩湾地区建成五彩湾生产服务区污水处理厂，建设规模为日处理污水 1.0×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/d，主要五彩湾工业园区内生活废水。于 2013 年建成，处理工艺为 CASS 工艺；目前污水处理能力为 5000m<sup>3</sup>/d，处理后的污水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级标准的 A 标准。

### 2.4.3 交通工程建设现状

#### (1) 铁路

准东地区现有铁路一条，即乌准铁路，可与欧亚铁路连接。已建成乌准铁路全长265km，乌准铁路自乌北站引出，终点分别抵达准东煤田的五彩湾站、准东北站和将军庙站，铁路等级为I级、单线（预留复线条件）、内燃机车牵引（预留电气化改造条件），目前该铁路已全线通车。此外，配套的五彩湾矿区铁路综合货场、福盛铁路装车站、神华铁路专用线已建成投入使用，正在建设将军庙至黑山铁路专用线和准东车站铁路货场液体化工专用线。

#### (2) 公路

准东地区交通运输基础设施较为发达，公路由国道、省道、县道、乡道和石油勘探开发专用公路组成，开发区对外公路西接216国道，南接303省道、省道228线、327线、239线（吉彩路）、240线（奇井路）和Z917线（准东公路）贯穿开发区全境。目前，开发区骨干公路网络已全部形成。

### 2.4.4 电力工程

五彩湾750kV变电站工程得到国家发改委核准并开工建设；乌北至五彩湾750千伏电网实现全线双回送电；五彩湾—将军庙—奇台220千伏电网工程建成投运；220千伏芨芨湖输变电工程基础浇筑完成100%，铁塔组立完成91%。五彩湾220kV变电站、将军庙220kV变电站、金盆湾110kV输变电设施覆盖准东。昌吉芨芨湖变110kV送出工程完工。

### 2.4.5 固体废物处置

#### (1) 东北灰场

准东经济技术开发区工业园管委会在五彩湾片区规划了一个5.0km<sup>2</sup>的灰场（东北灰场），用以储存五彩湾工业园区煤电项目产生的灰渣。

东北灰场由吉木萨尔县神彩东晟投资有限责任公司负责承建和管理，东北灰场一期工程占地面积1.0km<sup>2</sup>，灰场自然地面标高806.0m~815.0m。设计初期灰场长约700m，宽约450m，初期灰场堆灰标高到820.0m时，有效贮灰容积315×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，灰场长约750m，宽约1200m，堆灰标高到820.0m时，有效贮灰容积900×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>。灰场堆灰采用分区、

分块碾压，脱硫石膏与灰渣分开贮存。

项目一期于 2013 年 5 月开工，长 750m，宽 240m，容积为  $315 \times 10^4 \text{m}^3$ ，2013 年 11 月建成试运行，目前已经通过昌吉州环保局的竣工环保验收（昌州环函 [2014] 147 号）。一期工程主要接纳神东电力、神火、其亚、东方希望四家产生的灰渣、石子煤和脱硫石膏，目前已贮存  $249.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ，运灰道路已经修建通车，为柏油马路，目前二期在建。

### （2）生活垃圾

准东经济技术开发区垃圾处理厂建成于 2013 年，日处理 100 吨，库容 13 万吨。采取卫生填埋处理工艺，主要处理五彩湾地区的生活垃圾。

### （3）危险废物

新疆新能源（集团）准东环境发展有限公司位于准东经济技术开发区五彩湾煤电产业区内，该公司是目前全疆最大的危险废物综合处置中心。项目围绕“资源化、无害化、减量化”经营方针，于 2016 年 8 月开工建设，投资 9000 万元，于 2017 年 12 月一期前半部分建设完成，并取得危险废物经营许可证，年处理危废量 16 万吨/年，其中（物化处理 1 万吨，稳固化处理 5 万吨，填埋 10 万吨），具备 23 类危废共 146 项处理能力。

## 第三章一期工程回顾性评价

新疆其亚铝电有限公司年产 160 万 t 电解铝项目于 2012 年 6 月在自治区发展和改革委员会备案。项目分两期建设，一、二期工程生产规模分别为 80 万吨电解铝、40 万吨碳素阳极、配套 4×360MW 动力站。受国家产业政策限制，二期工程停止建设，目前一期工程已基本建成投产。

一期工程建设内容为 80 万吨电解铝、40 万吨碳素阳极、配套 4×360MW 动力站，其中 80 万吨电解铝、配套 4×360MW 动力站分前后两期建设，已通过竣工环境保护验收，40 万吨碳素阳极项目已建成 20 万吨规模，待验收；其余 20 万吨碳素阳极尚处于在建阶段。一期工程建设至今，历经原工程部分建设内容变更及二期工程部分建设内容的未批先建，同时还新建了相关辅助项目及与一期工程有关联的产业链延伸项目。一期工程建设相关情况见表 3.1-1。根据表 3.1-1，目前二期工程动力站 5#、6#机组已完成基建，电解铝主厂房结构框架已搭建，属于未批先建工程，准东环保局为此已做行政处罚并进行了罚款。新疆其亚铝电有限公司年产 40 万吨有色金属项目是其亚铝电公司规划的产业链延伸项目，该项目建设内容中循环流化床气化站是一期工程炭素装置的重要依托工程，将为一期 40 万吨炭素阳极装置提供燃料煤气，目前该工程已建成投产。铝合金工程配套动力站输煤走廊项目及铁路专用线项目是与本项目相关的重要配套项目，投产后实现了厂界至动力站煤棚的全封闭廊道输煤。

### 3.1 一期工程简况

#### 3.1.1 厂区地理位置

本项目厂址位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州吉木萨尔县北部，新疆准东经济技术开发区五彩湾煤电煤化工工业园区。

#### 3.1.2 工程概况

一期工程项目设计内容为年产 80 万吨铝合金工程、年产 40 万 t 碳素工程及 4×360MW 动力站，建设内容主要包括：1、主体工程。（1）电解铝工程，选用 500kA 电解槽，共 2 个电解系列，单系列原铝产能为 40 万 t/a；（2）碳素工程，预焙阳极炭

块为 1650 (L) ×670 (W) ×580 (H) mm，分为两个阳极生产系统，每个阳极系统产能为 20 万 t/a；(3) 余热利用，在碳素生产煅烧炉尾部烟气出口处设置 4 台 6.0t/h 余热蒸汽和 4 台余热热媒锅炉，充分利用余热。(4) 动力站，新建 4 台 360MW 空冷燃煤火力发电机组，配套建设 4 台 1200t/h 燃煤锅炉。

一期工程于 2011 年 6 月取得自治区环境保护厅印发的新环评价函【2011】475 号文“关于新疆其亚铝电有限公司年产 80 万吨电解铝项目环境影响评价报告书的批复”，并于当月开始建设，工程按前后两个阶段分步建设，每阶段各建设年产 40 万吨电解铝及 2×360MW 动力站产能。2012 年 12 月，一期工程完成前期年产 40 万吨电解铝及 2×360MW 动力站工程建设，2015 年 7 月由自治区环境监测总站完成一期工程已建 40 万吨电解铝及 2×360MW 动力站工程的竣工环境保护验收工作，并于当年 9 月取得新疆环保厅新环函【2015】1054 号文“关于新疆其亚铝电有限公司年产 80 万吨铝合金项目一期工程（年产 40 万吨铝合金 2×360MW 动力站）竣工环境保护验收合格的函”。一期工程后期年产 40 万吨电解铝及 2×360MW 动力站工程于 2013 年 2 月开工建设，2015 年 5 月建成，2016 年 1 月由自治区环境监测总站完成了竣工环境保护验收工作并上报新疆环保厅，于 2016 年 2 月 4 日取得新疆环保厅新环函【2016】132 号文“关于新疆其亚铝电有限公司年产 80 万吨铝合金项目二期工程（年产 40 万吨铝合金 2×360MW 动力站）竣工环境保护验收合格的函”，已建成的 20 万吨/年碳素阳极项目于 2017 年 12 月通过自主验收，动力站 4×360MW 机组于 2018 年 9 月完成全部超低排放改造并通过竣工环境保护验收，截止目前一期工程已全部建设完毕，除剩余 20 万/年吨碳素阳极装置在建外，一期工程电解铝装置、动力站 4×360MW 机组、20 万吨/年吨碳素阳极装置已通过竣工环境保护验收并正式投产。

一期工程是以氧化铝、氟化盐为原料，经电解生产原铝。项目主要工程组成包括电解铝装置、自备动力站，公用及辅助工程主要包括空分、循环冷却水系统等，环保装置主要是废水、废气和废渣处理系统，储运工程包括输煤廊道、厂内储罐等。

一期工程已全部完成设计产能的建设，并达产运行。截止目前全厂人员总数为 2300 人，每天 24 小时连续操作，生产实行 4 班 3 运转制，电解铝车间年工作数为 8760h，动力站及碳素工程工作数为 7920h。

### 3.1.3 厂区总平面布置

一期工程总占地面积为 2km<sup>2</sup>。

电解铝（一期）生产线的厂区平面布置：

一期工程厂区总平面按其功能划分为 4 个区，由北至南依次为：厂前区、货物装卸区、主要生产区及辅助生产区。见平面布置图 3.1-1。

厂前区主要由综合办公楼、生活区、食堂、换热站、浴室等组成。厂前区设有人流及一般车辆出入口，布置于厂区北侧，方便人流进出。将综合办公楼布置于厂前区的中央，西侧分布有生活区及生活辅助设施。

货物装卸区由氧化铝仓库、铝锭堆场组成。铝锭堆场布置于铸造车间旁，以使铝锭的运输、储存方便；氧化铝仓库布置于铸造车间的北侧，氧化铝由汽车运输进入氧化铝仓库内，氧化铝在仓库内卸车并存储，再经皮带输送至主要生产区，物料流程顺畅、短捷。

主要生产区由电解车间、整流所及 20kV 配电装置、铸造车间、碳素阳极生产及组装车间、动力站等组成。主要生产区布置于货物装卸区南侧，动力站、电解车间、碳素阳极生产及组装车间等主要生产单元自西向东排列。整流所、220kV 配电装置等较洁净的车间及 220kV 供电线路的进线走廊布置于电解车间的西侧，靠近配套动力站，铸造车间布置于电解车间中部地区，使铝液的运输快捷方便，碳素阳极生产及组装车间布置于电解车间东侧端头，便于炭块和残极的运输。

辅助生产区由空压站、空压站循环水、铸造循环水、气化站、工艺车库及维修区等组成，各车间分散布置于主要服务对象附近。

厂区物资主入口在东面及西面，直接可与公路相连，采用直入式进厂。化学水处理室及室外设施、综合水泵房和蓄水池、循环水补充水预处理与加药间以及自然通风冷却塔等均布置在主厂房固定端以南。形成锅炉补给水，循环水供排水和污水处理的水务中心。

### 3.1.4 生产工艺和建设组成

#### 3.1.4.1 生产工艺

现有一期工程电解铝生产线主要包括电解工段、铸造工段、电解烟气净化工段；动力站生产系统包括燃烧系统、汽水系统、除灰渣系统、脱硫系统。具体内容如下：

### (1) 电解铝生产线生产工艺

电解铝生产采用熔盐电解法。铝电解生产所需的原材料为氧化铝和氟化盐，电解所需的直流电由整流所供给。熔解在电解质中的氧化铝在直流电的作用下，与炭阳极发生氧化-还原反应，生产出液态原铝。

### (2) 动力站生产工艺

动力站燃煤经输煤系统进入制粉系统制成粉煤，煤粉进入锅炉燃烧将锅炉内处理过的除盐水加热成高温高压蒸汽，蒸汽在汽轮机中做功，带动发电机发电，电能由输电线路送给用户。热能从汽轮机中抽汽经动力站内换热首站送给用户，汽轮机排汽进入凝汽器冷凝成水后送往锅炉房再循环使用。

烟气由省煤器出口与空预器入口之间的烟气通路上进入脱硝反应器，经过脱硝后烟气进入双室四电场静电除尘器，绝大部分飞灰被除尘器捕集下来烟气从引风机出口侧的烟道接口进入石灰石/石膏湿法脱硫系统，经脱硫系统处理后的烟气，通过 210m 高烟囱排入大气。

锅炉内燃烧生成的渣，电除尘器捕集下来的灰，分别进入除渣系统和干式除灰系统。除尘器捕集下的干灰由正压气力输送系统送入灰库，经干灰排放口直接用汽车运往综合利用企业利用，动力站排放的各类固体废物如干灰、脱硫产生的脱硫石膏、锅炉排出的渣等均通过汽车运输送神彩东晟投资有限责任公司园区内集中灰渣场集中处置。

### (3) 阳极炭素生产工艺

石油焦经破碎锻烧后与经预处理后的返回料、改性沥青混合经糊料混捏、成型、冷却、焙烧等工序后制成预焙阳极成品。

各生产单元核心生产设备见表 3.1-2。

#### 3.1.4.2 建设组成

一期工程主要包括三个生产单元，即电解铝工程、阳极炭素工程、动力站组成，各生产单元的建设组成见表 3.1-3。

#### 3.1.5 燃料使用情况

现有一期工程动力站设计煤种采用准东煤矿，采用公路运输方式，燃料工业分析和元素分析见表 3.1-2。目前实际燃用煤种主要来自于准东煤矿及北塔山地区井工煤矿

配煤，配煤比例大致为 3: 1。一期动力站机组年用煤量为 464.9479 万吨。一期工程碳素电极装置中煤气拟依托其亚铝电有限公司年产 40 万吨有色金属项目中建设的循环流化床气化站，其中用于一期工程碳素装置的气化炉年耗煤量为 13.836 万吨。

厂区内建设密闭煤棚，煤棚长 200m，宽 50m，设计贮煤量 15 万 t，可供四台锅炉 12 天用煤量。

目前，一期工程燃煤供应已固定下来，各月入炉煤质较稳定，燃煤消耗情况见表 3.1-4。

### 3.1.6 公用工程

#### 3.1.6.1 给水

本项目水源为“500”水库东延供水工程五彩湾事故备用水池，由新疆昌源准东供水公司供水。

一期工程用水情况见表 3.1-6。一期工程水平衡图见图 3.1-2，图 3.1-3。

#### 3.1.6.2 排水

厂区排水系统采用分流制，设有生活污水排水系统、工业废水排水系统、及输煤冲洗水排水系统。

输煤系统冲洗水经调节池调节，加药沉淀处理后回用。生活污水通过生活污水排水系统排至生活污水处理站，处理后回用。工业废水通过工业废水排水系统排至废水回收泵房生产废水处理站处理后回用。厂区雨水排水采用自然排放和管道排放相结合。

一期工程生产废水经处理后大部分回用，少量处理后脱硫废水及二次浓盐水排入浓盐水蒸发池，废水不外排。

#### 3.1.6.3 供热

本工程全厂采暖热介质为 110/70℃热水，设采暖换热站一座。

采暖所需的加热介质为余热锅炉产生的蒸汽。冬季全部用于采暖，不足部分由动力站的蒸汽补充。其余时间余热锅炉产生的蒸汽用于动力站化水车间原水加热。

#### 3.1.6.4 供电

本项目 4 台 360MW 发电机组已联网发电，满足全厂自用。

### 3.1.7 原辅材料消耗情况

#### 3.1.7.1 电解铝工程

一期电解铝工程主要生产原料为氧化铝，辅助生产原料为炭素阳极及氟化盐。年消耗氧化铝 163.866 万 t，氧化铝原料来源为山东东岳能源交口肥美铝业有限责任公司、广西信发铝电有限公司、贵州其亚铝业有限公司。炭素阳极 33.285 万 t，炭素阳极目前一部分自产，其余外购。氟化盐年消耗量为 1.323 万吨。

#### 3.1.7.2 炭素工程

炭素工程已完成 40 万吨/年产能建设，预计年消耗石油焦 37.845 万 t，沥青 7.084 万 t。原料在疆内外采购。

#### 3.1.7.3 动力站

一期工程采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺，利用石灰石作为脱硫吸收剂。年消耗石灰石 7.514 万 t/a。

一期工程采用 SCR 烟气脱硝工艺，脱硝剂选用液氨，年消耗液氨 4755t。

一期工程原辅材料消耗情况见表 3.1-7。

## 3.2 一期工程污染物排放及治理情况

### 3.2.1 一期工程主要污染物排放及治理措施

#### 3.2.1.1 电解铝工程

##### (1) 废气

一期工程废气分为有组织废气和无组织废气，其中有组织废气源为电解铝工序、氧化铝仓库、超浓相输送系统和电解质、氟化盐加料工序、电解质清理、电解质破碎、残极压脱、磷生铁熔化等工序。

##### ①有组织废气

a. 电解铝工序产污环节主要为电解槽烟气，产生污染物为氟化物、SO<sub>2</sub>、颗粒物。一期工程前后两期共设 646 个电解槽，建 7 套电解槽烟气干法净化系统，对其设置密闭罩，经捕集的电解烟气通过系列排烟管网进入干法净化系统，采用 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 干法净化技术+布袋除尘器进行处理，净化后的电解烟气分别由排烟机引入 7 座 70m 高烟囱排放。

b.氧化铝仓库 18 套氧化铝原料划料斗,配套袋式除尘器除尘,产生的污染物为粉尘,除尘后经 9 座 15m 高排气筒排放。

c.超浓相输送系统产生的污染物为粉尘,新建 7 套袋式除尘器除尘;氟化盐加料工序产生的污染物为粉尘,新建 7 套袋式除尘器除尘。含氟氧化铝料仓排气筒高度为 37m;

d.新鲜氧化铝料仓设袋式除尘器除尘,新鲜氧化铝料仓排气筒高度为 33m;

e.阳极组装车间内含电解质清理、破碎、残极压脱、磷生铁熔化等工序,各工序产生物料粉尘通过对尘源进行密闭集气,机械引风,废气经汇总后经 2 套布袋除尘器处理后排放,排气筒高度为 15m。

## ②无组织废气

主要为未收集的电解槽烟气自天窗排放,一期 80 万吨工程共设立转天窗(684 个),长:5.5 米,宽:1.8 米;固定天窗(700 个),长:5.1 米,宽:2.1 米。

本次环评引用一期工程竣工环境保护验收中电解铝工程有组织废气监测数据进行说明,详见表 3.2-1。

库、含氟氧化铝库房、新鲜氧化铝库房、电解质清理车间等产尘点均安装袋式除尘器,除尘效率大于 99%,粉尘排放浓度小于  $25.5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

总体来看,一期工程废气排放源经采取治理措施后,污染物排放浓度均可满足《铝工业污染物排放标准》(GB25465-2010)中新建企业标准。

## (2) 废水

电解铝厂共设置 4 个独立的循环水系统,即铸造循环水、空压站循环水、阳极组装循环水、整流循环水。4 个循环水系统冷却水循环使用,不外排。

## (3) 固体废物

一期工程电解铝工程产生的一般固体废物主要为回收的各类除尘灰,可作为原料返回工段使用,电解铝电解过程中产生的浮渣年产生量为 1200t/a,主要成分为铝,回收再利用。

工程产生的危险废物主要为电解槽大修渣,约 4-5 年产生一次,产生量为 12800t/a,一期工程于 2013 年投产,已产生大修渣,送新疆新能源(集团)准东环境发展有限公司集中处置。

## (4) 噪声

一期工程电解铝噪声源主要是电解烟气净化系统风机、氧化铝超浓相输送系统高

压风机、空压站的空压机及阳极组装车间的残极压脱机、磷铁环压脱机、磷铁环清理滚筒等。一期工程主要噪声源及治理措施详见表 3.2-2。

### 3.2.1.2 炭素阳极

一期工程环评批复后，由于准东经济开发区的天然气管网未铺设，炭素工程进行了变更，由原先的燃烧天然气改为依托 40 万吨铝棒加工项目中所建的气化站，以煤气作为工艺燃料，工程变更已得到了自治区环保厅的批复同意。

工程变更后，按环保厅要求，炭素工程焙烧工段产生的烟气采取石灰石/石膏湿法脱硫工艺，根据环评变更说明，工程所排放的  $\text{SO}_2$  较变更前焙烧工段烟气无需脱硫的工况下有所减少，其排放污染物的贡献值占相应评价标准的百分率随之减少，对周围环境空气造成的影响减轻。用水量考虑脱硫用水的因素有所增加，但废水全部回用，不外排；废渣较变更前增加约 5652t/a，主要为新产生的脱硫石膏。炭素阳极工程目前已建成 20 万 t/a 生产规模，正处于试运行期，目前正处于设备调试阶段，无开展污染源监测的条件，对于炭素阳极工程的污染物排放，环评主要根据原环评物料衡算，结合调试期已有部分数据，类比同类项目已批复环评中的排放数据、竣工验收监测数据，对污染物的排放量进行估算校核。

#### (1) 废气

##### ①有组织废气

炭素阳极工程产生的有组织废气主要有以下几种：

a.原料仓库、煅烧车间（含皮带廊）、沥青熔化（含皮带廊）、生阳极车间、焙烧车间（含炭块转运系统）等车间产生石油焦粉、沥青粉、残极粉尘、碳素粉尘等污染物，对各车间扬尘点均设通风除尘系统，即：对尘源进行密闭集气，机械排风，烟气经布袋除尘器处理后排放，粉尘排放浓度能够满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）要求（ $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）。

b.石油焦煅烧炉产生的高温烟气主要污染物是烟尘、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ ，经石灰石-石膏法脱硫除尘后，烟气经 70m 高烟囱排放。

c.焙烧炉烟气产生的烟气主要含沥青烟、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、粉尘、氟化物、B [a] P 等，烟气自焙烧炉先进入调质塔，进行降温、调质后，然后进入电捕捕集沥青烟，电捕出口烟道接入风机烟道；引风机将烟气鼓入脱硫塔进行脱硫、湿式电除尘器净化后排空。共建设 4 套喷淋电捕集系统+2 套脱硫净化装置，目前已建成 2 套喷淋电捕集系统+1 套

脱硫净化装置，处理达标后的烟气通过 70m 排气筒排放。

d. 沥青储罐内沥青温度为 190~210℃，产生的烟气主要有沥青烟等，经电捕焦油器净化后由 15m 高排气筒排放。混捏成型工段的成型机、均温锅、送料小车，以及糊料皮带、混捏锅下料管及沥青罐等地方的废气，由于烟气温度较高，含有较多沥青烟、苯并芘及粉尘，沥青烟在经集气罩收集后经煅后焦粉吸附处理，循环利用，吸附后的废气经布袋除尘器除尘净化后通过 70m 高排气筒排放。

e. 气化站采用循环流化床气化炉，不产生焦油及含酚废水，煤气经脱硫及除尘净化后送至炭素工程作为焙烧炉及煅烧炉燃料。废气排放源点为备煤工段的破碎工艺，产生的粉尘经袋式除尘器除尘后经 15m 排气筒外排。

根据竣工环境保护验收数据，炭素工程有组织废气排放情况见表 3.2-3。

## ②无组织废气

主要为物料输送系统产生的少量粉尘，因车间采用全封闭式运行，故无组织粉尘排放量很少。竣工验收监测结果显示，厂界外苯并(a)芘、颗粒物、二氧化硫和氟化物无组织排放周界外最大浓度分别为  $0.83 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$ 、 $0.250 \text{mg/m}^3$ 、 $0.132 \text{mg/m}^3$ 、 $6.18 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ ，均满足《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010）中相应标准要求。

## （2）废水

炭素工段产生的废水主要为循环系统排水，属清净下水，经厂内沉淀池简易处理后送至阳极油循环水系统作为补水，不外排。

脱硫工序设简易脱硫废水处理设施，处理规模为  $5 \text{m}^3/\text{h}$ ，处理工艺为中和-絮凝-澄清，处理后的脱硫废水亦送至阳极油循环水系统作为补水，不外排。

## （3）废渣

一期工程生产过程中产生的工业固废主要来自生阳极车间成型废品、焙烧后的烘焙废品、各生产工序除尘器收下的粉尘、废沥青、烟气处理设施收集的污染物以及气化站煤气净化过程中产生的脱硫废液等。

成型废品、烘焙废品、捏合成型车间产生回收尘、焙烧车间产生焙烧喷淋尘泥、回收沥青、备料工序除尘器收尘等作为原料返回工序再利用，无法在本工艺中利用需进行处置的工业固体废物包括焙烧工序产生的电捕焦油渣 1140.5t/a、焙烧车间脱硫石膏 2672.4t/a、煅烧车间的脱硫石膏及煅烧烟尘的混合固废 6601.8t/a，气化炉产生灰渣 11272t/a。脱硫石膏及煅烧烟尘、气化炉灰渣等一般固体废物全部运至园区一般固废综

合利用企业神彩东晟公司综合利用，电捕焦油渣为危险废物，其中 764.3t 返回捏合成型车间回用，剩余送新疆宜中天环保科技有限公司处置。

#### (4) 噪声

本工程噪声主要来自破碎、筛分、磨粉、焙烧、余热利用等工序，类比同类工程，本工程主要设备噪声强度、防治措施及降噪效果见表 3.2-4。

### 3.2.1.3 动力站

#### (1) 废气

动力站锅炉废气污染物为烟尘、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub>，共设 4 台锅炉，各台锅炉分别采取独立除尘脱硝脱硫烟气治理措施并已完成超低排放改造，其中烟气脱硝采用低氮燃烧技术+SCR 选择性催化还原法脱硝工艺；脱硫采用石灰石/石膏湿法脱硫工艺，除尘工艺为双室四电场静电除尘器+多级气旋除尘除雾器除尘。烟气脱硝装置由浙江融智公司提供，双室四电场静电除尘器选择浙江洁达环保公司产品，脱硫设备由浙江蓝天环保公司提供，每两台燃煤锅炉产生的烟气经处理后，由一座高 210m、出口内径为 7.5m 的内衬钛钢复合板钢筋混凝土烟囱排入大气。

根据一期工程锅炉烟气 2018 年完成的竣工验收数据，一期工程动力站锅炉排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘监测结果见表 3.2-5。

由上表可见，一期工程动力站超低排放改造完成后，监测数据显示项目一期工程动力站锅炉烟气污染物排放可满足燃煤发电机组超低排放标准，各项烟气污染物削减率满足设计要求。

一期工程动力站实施超低排放改造后污染物削减量情况见表 3.2-6。

#### (2) 废水

动力站生产废水经处理后大部分回收利用，主要用于脱硫用水，另有部分清净废水用于电解铝厂的铸造工序冷却。少量动力站化学制水间排放的二次浓盐水以及未能综合利用的处理后脱硫废水分别排入厂区配套建成的二次浓盐水蒸发池、脱硫废水蒸发池，正常情况下无生产废水外排。

本项目动力站建设独立的废水处理及回用水系统，该工程的废水包括生活污水和生产废水，其中生产废水包括工业废水、脱硫废水、含煤废水等。厂区设有独立的雨水排水系统。工程根据各系统进水水质要求以及排水水质要求采取相应的治理措施，主要废水处理系统有：工业废水处理站、含煤废水处理站、脱硫废水处理站和生活污

水处理站。动力站主要生产废水处理及排放情况如下：

#### ① 工业废水

工业废水主要为化学水处理车间排水（包括反渗透浓盐水及阴阳床再生废水）、锅炉排水、车间杂用水等。一期工程建设工业废水处理站一座，设计处理能力为2400m<sup>3</sup>/d，主要处理锅炉排水及车间杂用水，废水经中和混凝沉淀处理后进入复用水池回用于脱硫系统的工艺用水及煤场、铸造工序冷却，化学水处理车间排水用于脱硫系统补水。化学水处理间产生的少量二次浓盐水排至二次浓盐水收集蒸发池蒸发处理。

#### ② 含煤废水

含煤废水主要为处理输煤系统冲洗排水、输煤栈桥煤仓间冲洗水及煤场雨水等。设1座含煤废水处理站，处理站安装1套含煤废水净化装置，设计处理能力为20m<sup>3</sup>/h，对废水进行中和沉淀。该部分废水为间断产生，废水经处理后用于输煤栈桥冲洗和煤场喷淋。

#### ③ 脱硫废水

一期工程已建成2套脱硫废水处理系统，单套设计处理能力为15m<sup>3</sup>/h，用以处理装置排出的脱硫废水，该部分废水为连续产生，废水经处理后部分回用于干灰加湿、煤场喷洒、含煤废水补充水等。少量脱硫废水送至脱硫废水收集蒸发池蒸发处理。

#### ④ 二次浓盐水及脱硫废水蒸发池

二次浓盐水收集蒸发池和脱硫废水收集蒸发池分别主要用来接纳新疆其亚铝电业有限公司电厂锅炉给水系统经反渗透产生的二次浓盐水和未能完全综合利用的脱硫废水处理装置出水，将其作为二次浓盐水和脱硫废水的最终处置途径。已建成2个二次浓盐水收集蒸发池（单个蒸发池池容为20000m<sup>3</sup>）、4个脱硫废水收集蒸发池（单个蒸发池池容为20000m<sup>3</sup>），每个池子配建一个观察井，配套建设二次浓盐水和脱硫废水输送管网。项目年处理二次浓盐水水量为39600m<sup>3</sup>、脱硫废水水量为71280m<sup>3</sup>。

上述蒸发池已通过竣工环境保护验收，目前正常运行。根据现场调查，一期工程动力站实际排入蒸发池的水量小于设计值，目前二次浓盐水排放入池量不超过40m<sup>3</sup>/d，处理后脱硫废水排放入池量不超过90m<sup>3</sup>/d。

#### ⑤ 含油废水

采用ZYSC-10型含油污水真空分离净化（油水分离器）装置，处理能力为10m<sup>3</sup>/h含油污水，对动力站油罐区废水、机械检修间歇产生的含油废水进行油水分离，处理

净化后的水经工业废水管网进入工业废水站后回用。

#### ⑥ 事故池

厂区设置容积为3000m<sup>3</sup>的事故废水收集池一座，位于动力站氨罐储区南侧，事故池已做防渗防腐处理。发生事故时污水可进入事故池暂存。

一期工程动力站废水处置情况见表 3.2-7。

#### (3) 废渣

一期工程动力站排放的固体废物主要为灰渣及脱硫石膏，其中灰渣排放量约为40×10<sup>4</sup>t/a，脱硫石膏量约为17×10<sup>4</sup>t/a，灰渣及脱硫石膏送至园区一般固体废物集中处置企业-神彩东晟公司综合利用。危险废物为废脱硝催化剂，每三年更换一次，单个机组排放量约为160t/3a，4台机组产生量为640t/3a，废脱硝催化剂由新疆新能源（集团）准东环境发展有限公司处置。

#### (4) 噪声

动力站噪声主要为机械性噪声、空气动力噪声、电磁性噪声、燃烧噪声、冷却塔噪声。该工程对噪声防治采用综合治理的方式，首先从声源上加以控制，然后采用隔声、消声、吸声及减振等控制措施；选用符合国家噪声标准的设备；对汽轮发电机，在隔热罩内衬吸音板，装隔音小室；对密封的设备加以密闭，并加装消声器，送风机入口处安装消声器，锅炉排汽口装设小孔消声器；在厂区总平面布置上做到高噪声设备、车间与生产办公区分离，并进行绿化，降低厂区噪声；集控室采用双层隔墙隔音、隔音吊顶贴装吸音板。

一期工程动力电站主要噪声源及治理措施见表 3.2-8。

### 3.2.1.4 配套工程

#### (1) 废水

配套工程废水主要为生活污水，本项目共建设3座采用A<sup>2</sup>O处理工艺的生活污水处理站（1座设在办公生活区，设计处理能力为1500m<sup>3</sup>/d；1座设在动力站，设计处理能力为240m<sup>3</sup>/d；1座设在电解铝食堂旁，设计处理能力为500m<sup>3</sup>/d，3座生活污水处理站均随一期工程建成投运）。生活区生活污水经生活区污水处理站、电解铝及炭素工段生活污水经电解铝生活污水处理站处理后，夏季用于厂区绿化、降尘和冷却铝锭，冬季回用到工艺中作为铸造冷却水使用，不外排。

雨水采用独立的收集系统，厂区雨水经管道收集至雨水收集池回收利用，不外排。

全厂共产生生活污水 11.22 万 m<sup>3</sup>/a (不包含动力站生活污水, 动力站生活污水处理后全部回用于脱硫用水), 生活污水处理后可满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中二级标准要求, 除夏季少量排水用于厂区绿化外其余生活污水均回用生产中, 生活污水不外排。

## (2) 固体废物

一期工程全厂共产生生活垃圾 379.5t/a, 全部送园区生活垃圾填埋场卫生填埋。污水站产生污泥 17t/a, 送园区生活垃圾填埋场卫生填埋。

机修过程中产生废机油 200t/a, 按危险废物临时贮存的相关要求在厂内建危废贮存库作临时贮存, 定期送具有相应危废处置资质的福克油品有限公司进行危废综合利用。

### 3.2.1.5 一期工程污染治理措施汇总

废气污染治理措施见表 3.2-9。

项目无组织废气治理措施汇总见表 3.2-10。

一期工程工程废水排放及治理设施见表 3.2-11。

一期工程固体废物处置情况见表 3.2-12。

一期工程一般工业固体废物处置依托神彩东晟投资有限公司处置, 神彩东晟投资有限公司是园区内集中处置园区火电机组产生的脱硫石膏、灰渣等一般工业固体废物的专业企业, 已与本项目签订固废接收协议。

一期工程产生的危险废物中电解铝大修渣、废脱硝催化剂主要依托新疆新能源(集团)准东环境发展有限公司处置, 废矿物油送新疆福克油品股份有限公司处置, 焦油渣依托新疆宜中天环保科技有限公司处理, 以上三家单位均为具有资质的危废处置单位。

### 3.2.1.6 主要污染物排放量

一期工程有组织废气污染物排放总量统计见表 3.2-13。

根据上表, 一期工程中排放的总量控制污染物 SO<sub>2</sub> 排放量合计为 5517.4724t/a、NO<sub>x</sub> 排放量为 1548.96t/a (不含炭素车间排放量), 未超过批复总量 SO<sub>2</sub>6346.68t/a、NO<sub>x</sub>3015.936 t/a, 满足环评批复中对一期工程废气污染物排放总量控制的要求。

根据前述, 一期工程生产中的产生的工业废水经厂内处理后全部回用, 不外排, 生活污水处理达标后, 部分用于绿化, 其余均回用于铸造序冷却水或经工业废水处理

站深度处理后作为脱硫废水使用，不外排。

根据前表 3.2-11，一期工程排放的危险废物总量为 14176.2t/a（包括电解槽大修渣、沥青焦油渣、废催化剂及废机油、脱硫水蒸发池盐泥），一般固体废物排放量 58.544 万 t/a（包括锅炉灰渣、脱硫石膏、二次浓盐水盐泥等），另排放污水站污泥及生活垃圾 396.5t/a。

### 3.2.2 其余工程污染物排放及治理措施

一期工程投运期间，厂区内主要在建工程为新疆其亚铝电有限公司年产 40 万吨有色金属制品项目。项目位于新疆其亚铝电有限公司总厂厂区预留空地，位于本项目一期及二期工程北侧，已建成尚未正式投产，目前处于试生产中。

项目的建设规模为年产铝棒 400000t。

项目废气污染源为主要为熔铸延车间产生的燃气熔炼/保温炉组及铸锭加热炉以脱硫煤气为燃料产生的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、粉尘等废气；渣处理系统产生的粉尘、备煤工段产生的废气主要是原煤破碎筛分排放粉尘，无组织废气主要为无组织排放主要为渣处理系统产生烟（粉）尘未被集气罩收集的部分。

废水污染源主要包括含油废水、酸碱废水及生活污水。

固废污染源主要包括一般工业固体废物，一般工业固体废物包括熔炼过程中产生的铝灰渣、渣处理系统产生废渣、废边角料及残次品、气化炉废渣等。

项目主要污染物排放及治理措施如下：

#### （1）废气治理措施

本项目熔铸车间产生的废气经布袋除尘器处理后，经 1 根不低于 30m 高排气筒排放，各污染物排放浓度均达到《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）二级标准要求；渣处理系统产生的废气经布袋除尘器处理后，经 1 根不低于 20m 高排气筒排放，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准（粉尘≤120mg/m<sup>3</sup>，20m 高排气筒排放速率：5.9kg/h）要求；硫化床煤气站产生的废气经布袋除尘器处理后，通过一根 15m 高的排气筒排放，粉尘排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求（粉尘≤120mg/m<sup>3</sup>，15m 高排气筒排放速率：3.5kg/h）。

#### （2）废水治理措施

本项目生产过程排污水主要有循环水系统、含油废水处理系统、酸碱废水处理系统、煤气站循环水处理系统。经处理后均返回生产工艺循环使用，不外排。本项目生活污水处理依托新疆其亚铝电有限公司年产 80 万 t 铝合金项目一期工程已建生活污水处理厂，其采用 MBR 两级脱氮+消毒处理工艺，处理后的水全部回用于生产，不外排。

从原料和产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理装置等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域，严格划分污染区和非污染区，根据不同的污染防治区采取相应的防渗措施，防止项目的建设对地下水造成污染。

### （3）固体废物治理措施

熔铸车间产生的炉渣和铝灰渣，属于一般工业固废，送园区固体废料堆放场。

熔铸车间布袋除尘器和硫化床煤气站安装的布袋除尘器中收集到的粉尘属于一般工业固废，熔铸车间收集的粉尘送园区固体废料堆放场，流化床布袋除尘器收集的粉尘主要是煤灰可集中收集后回用于动力站生产。

铸造、锯切等处理工序产生的边角料、经检查不合格的铝合金棒等废品，集中收集后，全部返回熔铸车间重熔。

硫化床煤气炉脱硫产生的脱硫炉渣，集中收集后送园区固体废料堆放场。

脱硫工艺产生脱硫产物主要为硫磺，集中收集后外售处理。

本项目产生的生活垃圾依托厂区已有的垃圾处理设施进行回收处理。

### （4）噪声治理措施

尽量选用低噪声设备；吸声、减振、隔声等综合治离手段，减少高频噪声对周围环境的污染；在总图布置时，采取“闹静分开”的原则，利用地形、厂房、声源方向性及绿化植物吸收噪声的作用等因素进行合理布局，尽量将高噪声源远离噪声敏感区域。正常工况下，噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

40 万吨有色金属制品项目污染物排放总量情况为 SO<sub>2</sub> 总量控制建议指标为 14.57t/a；NO<sub>x</sub> 总量控制建议指标为 109.908t/a。该项目的污染物排放总量由准东经济技术开发区“十三五”减排项目中形成的削减量中解决该项目的项目排放总量指标，具体的减排项目为新疆其亚铝电有限公司现有 4 台机组超低排放改造。

### 3.2.3 一期工程中主要环保问题

一期工程已顺利达产，并已于 2017 年取得排污许可（昌吉回族自治州环保局，证书号 916523275643616373001P），目前存在的主要环保问题如下：

目前建设方已完成二期工程中动力站 5、6 号机组的基建工程，该项建设属于未批先建工程，已接受了昌吉州环保局的行政处罚并罚款二十万元。建设方已委托相关单位开展的 5、6 号机组转为公用电源发电机组项目的环境影响评价工作，以切实履行环境管理要求。

## 第四章 工程概况

### 4.1 工程基本情况

#### 4.1.1 项目名称

新疆其亚铝电有限公司 2×360MW 动力站项目

#### 4.1.2 建设单位

新疆其亚铝电有限公司

#### 4.1.3 建设性质

扩建项目，扩建 2×360MW 火力发电机组作为公用电源机组。

#### 4.1.4 建设地点

本项目位于新疆昌吉州吉木萨尔县五彩湾煤电煤化工工业园区。本工程厂址地处东经 89°1'31.30"，北纬 44°51'56.60"，位于吉木萨尔县西偏北方向约 100km（直线距离），五彩湾煤电煤化工工业园区内西北角，位于已建一期工程动力站内。

厂址西南距兖矿集团煤矿边界约 1.3km，东北距神火 80 万 t 铝合金项目约 2.2km，东南侧为其亚铝合金项目一期工程区域。准东公路（Z917 线）在厂址南侧约 9.3km 处通过，乌（乌鲁木齐）准（准东）铁路准东北站位于厂址东南约 15km 处。G216 国道在厂址西侧约 1km 处通过。

#### 4.1.5 项目组成及运行模式

自备动力站的公用电源机组建设内容组成如下表所示，大致与一期项目类似。公用电源机组项目工程组成见表 4.1-1。

---

项目主体工程装置为 5#、6# 2×360MW 公用电源机组以及配套辅助生产设施，项

目同时配套建设生产辅助设施包括给水及排水管网、2500m<sup>3</sup>/d 的污水处理站、工业废水处理站、脱硫废水处理站、含煤废水处理站、公用电源机组烟气治理工程、原煤封闭煤棚、氨罐等，各项配套工程目前均已建成。

#### 4.1.6 建设规模

项目建设规模 5#、6#共 2 台 2×360MW 公用电源机组以及配套辅助生产设施。

其中 5#、6#机组采用空冷超临界火力发电机组，包括 2×360MW 超临界间接空冷凝气式汽轮机发电机组和 2×1200t/h 超临界煤粉锅炉。单台机组年供电量 2350GWh，电厂高压侧电压等级 220kV，主接线形式为双母线。

#### 4.1.7 项目投资及来源

项目公用电源机组投资动力站投资 154908 万元。

#### 4.1.8 公用电源机组燃料及辅助材料

##### 4.1.8.1 煤

本项目公用电源机组设计规模为 2×360MW 超临界机组，共设 2 台 1200t/h 锅炉，以煤为燃料。

公用电源机组用煤消耗量见表 4.1-2。

公用电源机组使用燃煤的品种及煤质与一期工程动力站完全相同，为准东矿区露天矿采出煤与北塔山井工矿采出煤按固定比例（4：1）配合，目前项目入炉燃煤煤质分析见表 4.1-3。

##### （2）来源

本项目动力站耗煤主要使用新疆天池能源有限责任公司准东大井矿区南露天煤矿供应的原煤，同时配入少量北塔山井工矿煤。

新疆天池能源有限责任公司准东大井矿区南露天煤矿含煤面积 240 平方公里，“331+332+333+334”储量约 156 亿吨，煤矿为露天开采，规划生产规模为 3000 万吨/年，其中首一期工程采区含煤面积 9.76 平方公里，可采煤层厚度 0.59 米—83.49 米，平均 76.84 米。一期工程首采区“331+332+333”煤炭资源总量 64110 万吨，其中：探明的 331 内蕴经济资源量 45461 万吨，控制的 332 内蕴资源量 14932 万吨，推断的 333 内蕴经济资源量 3717 万吨，露天可采储量为 41989 万吨。一期工程首采区设计生产能

力为 1000 万吨/年。2010 年 4 月 2 日国家能源局以“国能煤炭 [2010] 88 号”文同意准东大井矿区南露天煤矿一期工程开展前期工作。

该矿区首采区一期工程供煤总量 1000 万吨/年，南露天煤矿生产能力 3000 万吨/年。

动力站另从奇台县北塔山煤矿购入少量井工煤进行配煤，北塔山煤矿位于奇台县城东北 90 公里，又称北山煤矿。矿区面积 15 平方公里，含煤地层属中下侏罗系水西沟群西山窑组。共含煤 8 层，总厚 50.79 米，可采 7 层，可采厚 50.59 米，倾角 5°至 10°，地质储量 1324700 万吨。北塔山煤矿距项目厂址约 90km，采用汽车运输方式。

准东大井矿区南露天煤矿一期工程生产能力 1000 万吨/年，配给本项目燃煤量为 500 万吨/年以上，从供给煤矿煤炭资源储量及供给能力方面分析，本工程的燃煤资源是有保证的，完全可以满足本工程用煤要求。

准东露天煤矿至本项目的厂外封闭式输煤廊道已建成（厂界至煤棚封闭式输煤廊道 2016 年 5 月 9 日新疆准东环保局新准环评 [2016] 58 号文批准同意建设），大部分原煤通过封闭式输煤廊道输送入厂，约占用煤量 20%的北塔山井工矿出产原煤通过加盖蓬布的重型装载汽车运输，进入厂内后卸至封闭式煤仓。煤棚至锅炉燃煤输送为封闭式，燃煤经煤篦子初筛后经斗量机送往破碎系统，破碎后粉煤由输煤皮带经各级输煤廊道进入粉煤库贮存。

#### 4.1.8.2 水源

动力站用新鲜水由新疆昌源水务准东供水有限公司供应。该公司供水水源为“500”东延供水工程。“500”东延供水工程是“引额济乌”供水工程的东延工程，是解决准东煤电煤化工产业带生产、生活用水的一项长距离输水工程。“500”东延供水工程可确保向五彩湾煤电煤化工产业基地供水  $1.25 \times 10^9 \text{m}^3$  的水量，公司已与新疆昌源水务准东供水有限公司办理了二期工程用水协议，昌源水务准东供水有限公司每年向其亚铝电公司供水 2000 万  $\text{m}^3$ ，能够保障一期工程包括动力站在内的全厂生产、生活用水需求。

#### 4.1.8.3 石灰石

##### ①用量

脱硫效率按 98.5%、 $\text{Ca/S}=1.03$  计， $2 \times 360 \text{MW}$  公用电源机组脱硫所需石灰石量见表 4.1-4。

## ②石灰石来源及品质

本工程拟采购奇台广泰工贸石灰石成品粉，石灰石成份分析资料见表 4.1-5。

### 4.1.8.4 脱硝液氨

扩建机组采用 SCR 法脱硝技术，选用液氨做脱硝还原剂，年耗液氨约 2459.2t，采购自新疆中油万彤化工，供应有保障，厂内按 20 天用量进行储存。在罐区设 2 座 87.50m<sup>3</sup> 卧式液氨储罐，罐区设有围堰。

### 4.1.8.5 柴油

公用电源机组开炉点火时需使用柴油作为燃料，不新建柴油罐区，利用一期动力站已建成的柴油罐区，内设 2 座 300m<sup>3</sup> 柴油储罐。

## 4.1.9 给排水系统

### 4.1.9.1 给排水量

#### (1) 用水量

公用电源机组夏季最大新水用量为 227.6m<sup>3</sup>/h，冬季最大新水用量 211.8m<sup>3</sup>/h，年用水量为 174 万 m<sup>3</sup>（按机组年利用小时数 7920 小时计）。公用电源机组补给水量见表 4.1-6。

#### (2) 新鲜水水源

公用电源机组用新鲜水由新疆昌源水务准东供水有限公司供应。该公司供水水源为“500”东延供水工程。“500”东延供水工程是“引额济乌”供水工程的东延工程，是解决准东煤电煤化工产业带生产、生活用水的一项长距离输水工程。目前“500”东延供水工程可向五彩湾煤电煤化工产业基地供水 1.25 亿 m<sup>3</sup> 的水量，其亚铝电有限公司已与新疆昌源水务准东供水有限公司签订年供水 2000 万 m<sup>3</sup> 的供水协议，完全能够满足一期工程项目用水需求，目前本项目一期工程全年用水量为 494.36 万 m<sup>3</sup>，待公用机组投入运行后，全厂总用水量增加为 668.36 万 m<sup>3</sup>，仍在开发区分配其亚铝电有限公司的用水配额范围内（年供水 2000 万 m<sup>3</sup>）。本项目为公用电源机组性质，供水设施仅需增加约 500m 供水管线敷设，敷设方式为地埋式。

#### (3) 排水量

公用电源机组各类工业废水主要为循环水排污及车间杂排水，经工业废水处理站处理后回用于脱硫系统，脱硫系统废水产生量合计约 70m<sup>3</sup>/d，全部综合利用作为灰渣

加湿、灰渣场喷洒等用水，废水不外排。公用电源机组已配套建成一座处理规模为2400m<sup>3</sup>/d工业废水处理站，另建成一座处理规模为15m<sup>3</sup>/h的脱硫废水处理站。公用电源机组产生的脱硫废水经处理达标后部分用于灰场加湿，其余脱硫废水排放去向与现有机组保持一致，依托已有脱硫废水收集蒸发池进行处理。

#### 4.1.9.2 厂区给水系统

来水经过处理合格后一部分水直接补入辅机冷却塔内作为辅机冷却水补给水；另一部分补入工业消防蓄水池内经升压后作为工业用水和消防用水。一期工程每2台机组设一座2000m<sup>3</sup>工业消防水池，其中消防水量1000m<sup>3</sup>，工业水调节水量3000m<sup>3</sup>。一座综合水泵房。综合水泵房内设2台工业水泵和一套消防水泵组。公用电源机组给水系统可依托一期工程给水设施。

#### 4.1.9.3 循环水系统及化学水处理系统

公用电源机组辅机采用机力通风冷却塔冷却，冷却水循环使用。每2台机组配一座冷却水量为2×3300m<sup>3</sup>/h的机力通风冷却塔，2台循环水泵。循环水管道采用双母管供水。2台循环水泵布置在冷却塔附近的循环水泵房内。

#### 4.1.9.4 排水系统

公用电源机组排水系统设工业废水排水系统、输煤冲洗水排水系统、脱硫废水排水系统。

输煤系统冲洗水经调节池调节，加药沉淀处理后回用。

工业废水通过工业废水排水系统排至动力站单独建设的废水处理站处理后回用。

脱硫系统废水经处理后作为厂区内干灰渣加湿、输煤系统冲洗等用水。

#### 4.1.9.5 废水处理

公用电源机组建设独立的工业废水处理及回用水系统。公用电源机组工业废水主要包括辅机循环水排污水、锅炉补给水处理系统再生排水、锅炉酸洗废水、煤场及输煤系统排水、少量含油污水等。各类工业废水经处理后进入复用水池回用于脱硫系统的工艺用水及煤场、渣场喷洒。

输煤系统冲洗排水排入煤水处理系统，处理规模为20m<sup>3</sup>/h，采用沉淀、过滤处理工艺，处理后的水回用。

脱硫废水处理站采用石灰中和、絮凝澄清处理工艺，处理规模为15m<sup>3</sup>/h。脱硫废水处理回收用于干灰加湿、输煤系统冲洗补充水。

生活污水排入动力站已建成生活污水处理系统，采用 A<sup>2</sup>O 处理工艺，处理规模为 120m<sup>3</sup>/d，现一期工程处理生活污水量为 60m<sup>3</sup>/d，处理后的达标废水排入工业废水回收泵房用于脱硫工序。

#### 4.1.9.6 二次利用水给水系统

二次利用水部分补充生产用水，部分作为灰渣喷洒用水。

动力站处理站出水及脱硫工艺废水处理系统出水在厂区内经管线排至输煤栈桥、煤仓、干灰渣仓等作为二次利用，多余出水还用于补充电解铝车间铸锭冷却用水。供水管网为枝状管网。管道采用钢丝网骨架塑料复合管，管网干管管径 DN200。

#### 4.1.10 电力供应

##### (1) 发电能力

新疆其亚铝电有限公司年产 80 万 t 电解铝项目为煤、电、铝联营项目，为配合铝电解项目（80 万 t/a）拟在同一区域内配套建设动力站。一期工程动力站装机 4×360MW 超临界机组，同时与当地电网联网，电源完全满足 80 万 t/a 铝项目的用电需要。

项目公用电源机组设计年发电 523×10<sup>4</sup>MW，供电 472×10<sup>4</sup>MW，单台机组设计年发电 261.5×10<sup>4</sup>MW，供电 236×10<sup>4</sup>MW。

项目为公用电源机组建设，单台机组负荷与现有机组相同，实际运行过程中全厂发电总能力不变。

##### (2) 供电方案

已建工程每个电解铝系列采用不少于 2 回 220KV 架空线为本项目供电。公用电源机组分别建设 2 套 220KV 配电装置。

#### 4.1.11 灰渣场

公用电源机组灰渣、脱硫石膏等一般工业固废依托园区内吉木萨尔县神彩东晟投资有限责任公司统一进行处置，不设灰渣场。

#### 4.1.12 厂区总图布置

本项目厂区平面布置见图 4.1-2。

##### 4.1.12.1 总平面布置

厂区总占地面积 1.82km<sup>2</sup>，厂区总平面布置原则：合理利用地形，充分利用现有的

外部铁路、公路等条件，厂区布置紧凑、合理，节约用地。功能分区合理；生产工艺流程合理，管线短捷；按照国家现行的建筑、防火、安全、卫生等设计规范和标准规定进行总平面设计。

电解车间长 1219m，长轴沿等高线走向呈东西向布置，受场地长度及地形限制，工程位于厂区北端。这样布置最大限度地利用项目用地并有利于减少土石方填挖工程量。

电厂位于项目用地西部，供电线路由西侧出线后分为南北两路供本工程使用。故将整流区域布置在厂区西侧，便于进线连接。公用电源机组位于已建成机组南侧，占地面积约 0.086km<sup>2</sup>。

厂前区包括办公楼、食堂、浴室及倒班宿舍布置于厂区的西北部，靠北处作为人流出入口，靠东、西的二处进厂处布置汽车衡，用于进出厂货物的称量作业。铁路进入厂区处设大门及门卫、轨道衡负责货物进出厂称量。

#### 4.1.12.2 横向设计

厂区地貌为戈壁滩平原，地形平坦开阔。海拔标高在 549-563 米之间总体地势由北向南倾斜，自然坡度约 1.35%。设计采用平坡式和台阶式相结合的方式。厂区总土石方工程量 3100000m<sup>3</sup>，其中填方 1800000m<sup>3</sup>，挖方 1300000m<sup>3</sup>。

厂区雨排水采用排水明沟与暗管相结合的方式，排至厂区最低点处的雨水收集池后回用。

#### 4.1.12.3 厂区平面布置合理性分析

项目厂区平面布局充分考虑该地域的污染气象条件，采用平行排列电厂、电解铝、阳极炭素生产装置方式，整流系统布置在电解铝厂西侧与电厂相对，便于电解利用，同时车间布局设计原则是在满足工艺生产条件的前提下，按照安全适用，技术先进合理、经济合理的原则，严格执行国家有关设计规范及规定，力求经济合理、美观适用，厂区道路采用环形布局，便于货物运输。

项目区域主导风向为西风-西北偏西风，生活区位区域上风向，有利于职工的职业卫生防护，厂区总体平面布局从环境保护角度来看是合理的。

### 4.1.13 运输

#### 4.1.13.1 厂外运输

铁路运输:一期工程目前已建成一条铁路专运线,用于氧化铝、氟化盐、原煤等原料燃料的运输。

汽车运输:本项目大宗货物对外汽车运输拟委托当地物流企业承担,厂内不配备对外运输车辆。

公用电源机组燃料及各类辅料的运输均依托一期工程已有运输系统,公用电源机组新增全厂运输量为 234.42 万 t/a,其中运入 215.42 万 t/a,运出 19 万 t/a,厂外运输以封闭输煤廊道为主,汽车运输量为 62.084 万 t/a,封闭输煤廊道运输量为 172.336 万 t/a。

#### 4.1.13.2 厂内运输

厂内运输主要为各个车间之间的物料运输,运输方式有汽车,皮带,管道输送等方式。公用电源机组燃料原煤进厂后,全部经由封闭皮带廊道进行输送。

厂区道路主要采用环形布置,主干道路面宽度 12m、9 m,次干道路面宽度为 7 m,支路路面宽度 4.5 m,道路转弯半径根据行驶车辆分别按 6 m、9 m、12 m 设置。厂内道路横断面形式为城市型,路面结构整体拟采用沥青混凝土路面,有防火或其他要求的路段局部采用水泥混凝土路面。

全厂共设 3 处出入口。除厂前区为人流出入口,其他出入口均为货流出入口,避免了进出厂人流和货流之间相互交叉。设置 2 台 150t 电子汽车衡,4 台 200t 电子汽车衡对进出厂货物进行称量。

#### 4.1.14 消防及绿化

建筑物之间满足防火间距的要求,留有适当的消防通道,厂前区设一座二级普通消防站,满足全厂消防要求。

绿化是美化工厂和减少污染的有利措施,合理的绿化布置可以创造一个更加舒适、怡人的环境。选用适合当地的树种、草种,在厂区内各建筑物周围的零星空闲场地进行绿化,并在主要道路两侧、厂前区周围进行重点绿化;全厂绿化占地率按 15%考虑。

#### 4.1.15 建设工期和进度

5#及 6#机组及配套设施均已建成。

#### 4.1.16 劳动定员及工作制度

##### 4.1.16.1 劳动定员

本项目为公用电源机组建设，不新增人员。

#### 4.1.16.2 工作制度

公用电源机组执行动力站工作制度，年工作时间 7920 小时；其它辅助生产系统采用两班工作制或一班工作制。

管理及服务人员为间断工作制，采用一班工作制。

#### 4.1.17 公用电源机组与动力站现有机组衔接关系

项目一期工程除 20 万吨炭素阳极生产规模尚在建外其余工程已基本建成投产，厂内公用设施、环保工程完善，公用电源机组可依托一期工程动力站已建成的给水、储运等部分公用设施及生活污水处理、危险废物临时贮库等环保设施。

本项目主体工程为 5#、6#两座 360MW 超临界燃煤发电机组，将作为公用电源机组发电后接入国家电网，动力站运行工况最终为 6 台 360MW 燃煤发电机组的运行规模。

### 4.2 公用电源机组依托情况

#### 4.2.1 厂内依托工程

公用电源机组给水系统中给水加压泵站及反渗透装置、原水泵房等设施均依托一期工程建设；柴油罐区依托一期现有设施，不另行建设。危险废物临时贮存亦依托一期现在危险废物临时贮存库。

化水站二次浓盐水及公用电源机组不能全部回用的处理后脱硫废水均依托现有二次浓盐水收集蒸发池和脱硫废水收集蒸发池。蒸发池现有处理余量能够满足公用电源机组二次浓盐水及剩余脱硫废水的处理需要。

#### 4.2.2 厂外依托工程

同一期工程相同，公用电源机组一般工业固体废物依托园区神彩东晟投资有限公司处置；所产生的危险废物脱硝废催化剂亦外送至新疆新能源（集团）准东环境发展有限公司安全处置；废矿物油依托新疆福克油品回收处置。

### 4.2.3 厂外依托工程可行性分析

吉木萨尔县神彩东晟投资有限责任公司负责承建和管理准东经济技术开发区工业园管委会在五彩湾片区规划的灰场（东北灰场），项目一期灰场于 2013 年 5 月开工，长 750m，宽 240m，容积为  $315 \times 10^4 \text{m}^3$ ，2013 年 11 月建成试运行，目前已经通过昌吉州环保局的竣工环保验收（昌州环函 [2014] 147 号）。一期工程主要接纳神东电力、神火、其亚、东方希望四家产生的灰渣、石子煤和脱硫石膏，目前已贮存  $249.5 \times 10^4 \text{m}^3$ ，运灰道路已经修建通车，为柏油马路。

建设方已与彩东晟投资有限责任公司签订协议，动力站产生的灰渣及脱硫石膏均依托吉木萨尔县神彩东晟投资有限责任公司建设灰场处置。

项目动力站排放的废脱硝催化剂主要依托园区内新疆新能源（集团）准东环境发展有限公司处置，该公司是目前全疆最大的危险废物综合处置中心，在准东五彩湾区域建设的危险废物综合处置中心已于 2017 年 12 月建设完成一期工程，并取得危险废物经营许可证，年处理危废量 16 万吨/年，其中（物化处理 1 万吨，稳固化处理 5 万吨，填埋 10 万吨），具备 23 类危废共 146 项处理能力。公用电源机组产生的废矿物油亦属危险废物，送新疆福克油品股份有限公司处置，新疆福克油品股份有限公司是从事废矿物油处置的专业公司，具备废矿物油类危废相应的危险废物经营许可证（编号 6523020027）。

准东经济技术开发区垃圾处理厂建成于 2013 年，日处理 100 吨，库容 13 万吨。采取卫生填埋处理工艺，主要处理五彩湾地区的生活垃圾。本项目生活垃圾可依托该垃圾处理厂卫生填埋。

综合分析，公用电源机组所产生的各类固体废物依托上述厂外各单位进行处置是可行的，能够保障各类固废得到妥善处理。

## 第五章 工程分析

### 5.1 工艺流程及主要生产设备

电解铝生产需要大量的电力作为生产动力，因项目生产的特殊性，其对电要求较高，需要有稳定的双回路电源作保证。为保证电解铝装置可靠、经济运行，公用电源机组规模为 $2\times 360\text{MW}$  间接空冷超临界纯凝机组，配套 $2\times 1200\text{t/h}$  高压煤粉锅炉，年可利用小时数为 7920 小时。

2 台公用电源机组设计年发电能力 $523\times 10^4\text{MW}$ ，供电 $472\times 10^4\text{MW}$ ；单台机组设计年发电能力 $261.5\times 10^4\text{MW}$ ，供电 $236\times 10^4\text{MW}$ ，

公用电源机组生产工艺与动力站已建成投运机组生产工艺相同，具体如下：

原煤经铁路专用线运至厂封闭式煤棚，经过破碎、分离，用皮带输送机送入动力站原煤煤斗，由给煤机送到磨煤机磨制成煤粉，然后由热风送入锅炉燃烧。动力站主要生产工艺流程是将经过破碎、制粉后的原煤燃烧转换为热能，把水加热成高温、高压蒸汽。蒸汽送入汽轮机中膨胀做功，将热能转换为机械能，汽轮机带动发电机发电，将机械能转换为电能。锅炉中产生的过热蒸汽进入汽轮机，蒸汽膨胀做功，打汽轮机发电，乏蒸汽排入凝汽器，在凝汽器中凝结成水以后，经凝结水泵加压、低压加热器加热后进入除氧器，再利用给水泵、高压加热器送回锅炉循环。电能通过升压站送往输电线路，供用户使用。

煤粉燃烧后产生的烟气经 SCR 脱硝装置、四电场静电除尘器和石灰石/石膏脱硫塔后，通过引风机由 210m 烟囱排入大气，除尘器下的灰通过除尘器灰斗下的压力输送罐由压缩空气通过管道将灰输送至灰库储存，锅炉排出的灰渣全部运至准东开发区神彩东晟公司综合利用。

动力站生产工艺及排污节点图见图 5.1-1。

公用电源机组工艺流程主要由燃料运输、燃烧、热力、烟气除尘、脱硫、除灰渣和公用工程系统等组成。

#### 5.1.1 装机方案

动力站装机方案见表5.1-1。

#### 5.1.2 燃料运输系统

### (1) 燃料运输

本工程主要采用准东神华、准东宜化煤矿供给燃料煤，同时配入少量北塔山区井工煤，配煤比例大致为 3:1，日来煤不均衡系数按 1.1，日最大来煤量为 19360t，可满足 2 台 360MW 机组供煤要求。待园区输煤廊道建成后，厂外燃料均采用全封闭输送带运送至厂内已建成的公用电源机组封闭式干煤棚（煤棚长 200m，宽 50m）。

### (2) 厂内运煤系统

本期新建 1 座折返式斗轮堆取料机煤场，长 250m，宽 99m，煤场储煤高 10.15 万 t，可供本期 2 台机组燃用 12 天。

煤场安装 1 台折返式斗轮堆取料机，悬臂长 30m，堆煤高度：轨上 11m，轨下 1.2m，堆料能力为 1200t/h，取料能力为 1200t/h。

为了防止因大风天气，煤场的风扬损失，以及减少煤尘对周围环境的影响，本工程采用全封闭条形煤场。沿煤堆方向设置干煤棚，长约 279m，在两端设置防风抑尘网。煤场内设置 24 套喷洒装置，可以定时、自动进行喷洒作业。

带式输送机系统按照公用电源机组容量  $2 \times 360\text{MW}$  机组考虑。运煤系统带式输送机除干煤棚带式输送机采用单路布置外，其余均采用双路布置，一路运行，一路备用，并具备双路同时运行的条件。

带式输送机参数为带宽  $B=1400\text{mm}$ ，带速  $V=2.5\text{m/s}$ ，出力  $Q=1200\text{t/h}$ 。

系统安装 2 台滚轴筛，2 台筛机并列布置，每台出力 1200t/h。煤筛筛下物粒度  $\leq 30\text{mm}$ ，满足锅炉磨煤机入口粒度要求。

破碎设备安装 2 台环式碎煤机，每台出力 800t/h。碎煤机入口粒度  $\leq 300\text{mm}$ ，出口粒度  $\leq 30\text{mm}$ 。

碎煤机下土建结构安装有弹簧减振装置，以降低碎煤机的振动荷载对土建结构的影响。

由于本工程煤粉炉采用中速磨煤机系统，运煤系统中设有三级除铁设备。在运煤系统中设有电子皮带称作为入炉煤计量设备，并设有校验设备。

## 5.1.3 燃烧制粉系统

### (1) 制粉系统选择

本工程煤的磨损指数  $K_e$  值设计煤质为 0.2（校核煤质为 0.7），满足《电站磨煤机及制粉系统选型导则》（DL466-2004）及国产引进型中速磨煤机（HP、MPS、ZGM

磨)对煤质的使用条件,本工程采用中速磨煤机正压直吹系统。

制粉系统采用中速磨煤机冷一次风机正压直吹式系统设计,每台炉配备五台磨煤机,其中一台备用,四台磨煤机运行能满足锅炉最大连续出力时对燃煤量的要求。每台炉设五只钢煤斗,五台电子称重式给煤机。

## (2) 烟风系统选择

烟风系统按平衡通风设计。空气预热器系三分仓转子回转式,因此分为一次风、二次风和烟气系统。

### ①一次风系统

该系统供给磨煤机所需的热风、磨煤机调温风(冷风)、磨煤机(经密封风机后接入)和给煤机的密封风,系统内设两台50%容量的动叶可调轴流式一次风机,风机进口装有消声器,为平衡风压,满足风机单台运行的要求,在风机出口设有联络风道及联络风门。磨煤机入口的热一次风和调温用冷一次风均设有母管。

为防止进入空气预热器冷端的风温较低造成酸腐蚀和引起结露堵灰,影响设备的性能及使用寿命,在空气预热器进口风道上设置暖风器。

### ②二次风系统

该系统供给燃烧所需的空气。设有两台50%容量的动叶可调轴流式送风机,其进口装有消声器。为平衡风压,在送风机出口设置联络风管,并在联络风管设置风门以满足单台风机运行的要求。

为防止进入空气预热器冷端的二次风温较低造成酸腐蚀和引起结露堵灰,影响设备的性能及使用寿命,在空气预热器进口风道上设置暖风器。

### ③火焰检测冷却风系统

每台燃烧器均设有火焰检测装置,为对其进行冷却,系统设有两台100%容量的火焰检测冷却风机,一台运行,一台备用。

### ④烟气系统

该系统是将炉膛中的烟气抽出,经过尾部受热面、空气预热器、静电除尘器、脱硫装置和烟囱排向大气。在除尘器后设有两台50%容量的轴流式引风机。为使单台引风机故障时,除尘器不退出运行,在两台除尘器出口烟道上设有联络管。正常运行时,联络管也起平衡烟气压力的作用。在引风机进、出口均装有严密的挡板风门,作隔离用。在两台除尘器后烟道设有联络管。

烟气脱硝装置设置在炉后风机房上方。

5、6#机组两台炉合用一座烟囱。

#### ⑤密封风系统

磨煤机密封风暂按母管制密封风系统，每炉设二台 100%容量的密封风机，一台运行，一台备用。给煤机密封风从一次风机出口冷风母管上接出。

#### ⑥锅炉点火油系统

本工程点火采用少油点火，点火及助燃油均采用 0 号轻柴油。

#### ⑦燃油系统

按设计规程要求“全厂油系统宜按最大的点火油量与最大的助燃油量之和考虑”。

本工程采用柴油点火，动力站开炉点火时需使用柴油作为燃料，利用一期动力站建成的柴油罐区，内有 2 座 300m<sup>3</sup> 柴油储罐。如发生泄漏，利用管道输送到一期工程工程的含油废水处理装置进行处理，处理后的水回用于一期工程脱硫补充用水。备机组不再建设燃油系统。

### 5.1.4 热力系统

本工程热力系统除辅助蒸汽系统采用母管制外，其余系统均采用单元制。

#### (1) 主蒸汽、再热蒸汽系统

##### ①主蒸汽系统

主蒸汽管道从过热器出口集箱接出管道采用 2-1-2 布置至汽轮机左右侧主汽门。

##### ②再热蒸汽系统

再热冷段管道由高压缸排汽接出管道采用 2-1-2 布置至锅炉再热器入口联箱。再热热段管道由锅炉再热器出口联箱接出管道采用 2-1-2 布置至汽轮机左右侧中压联合汽门。

冷再热蒸汽除供 2 号高压加热器用汽外，在机组低负荷期间还向辅助蒸汽系统供汽。

#### (2) 汽机旁路系统

汽机旁路系统的设置宜根据主机机型及空冷器防冻要求考虑，本阶段暂按 35%BMCR 容量设置高低压两级串联启动旁路系统。

#### (3) 给水系统

本工程设置 3×50%BMCR 电动调速给水泵，各给水泵前均设有前置泵，2 台运行 1 台备用。

配有 3 台 100%BMCR 容量的高压加热器。高压加热器水侧设给水大旁路。

#### (4) 抽汽系统

汽轮机具有七级非调整抽汽，一、二、三级抽汽供三台高压加热器；二级抽汽还作为辅助蒸汽汽源。四级抽汽供除氧器，还作为高压辅助蒸汽汽源。五级抽汽除向 5 号低压加热器供汽外，还为低压辅助蒸汽供汽。六、七级抽汽分别向 6 号、7 号低压加热器供汽。

#### (5) 凝结水系统

直接空冷汽轮机的排汽通过排汽管道送到室外的空冷凝汽器内，轴流冷却风机使空气流过散热器外表面，将排汽凝结成水，分两路排至汽轮机排汽管矩形钢壳体下部的凝结水箱，然后由凝结水泵送至除氧器。

本系统是将凝结水输送至除氧器，另外还向辅助蒸汽、低旁减温器等提供减温水 and 杂用水。系统设两台 110%容量的立式筒型凝结水泵，三台低压加热器（5 号、6 号、7 号），一台轴封冷却器，一台除氧器，一台 200m<sup>3</sup> 凝结水贮水箱。

#### (6) 辅助蒸汽系统

本电厂为扩建电厂，不需设启动锅炉房，启动蒸汽由现有一期工程动力站供给。

#### (7) 冷却水系统

根据不同设备对冷却水水质要求的差异，辅机冷却水系统采用开、闭结合的冷却系统，对于汽轮机润滑油冷油器、发电机氢气冷却器等，采用开式冷却水系统。

对于轴承、汽水取样冷却器、给水泵机械密封冷却等，采用闭式循环冷却水系统，其补水来自化学专业除盐水管。闭式冷却水由辅机闭式循环冷却水泵供至各用水点，各冷却回水至回水母管。

### 5.1.5 烟气除尘脱硫脱硝系统

公用电源机组锅炉烟气中各项污染物浓度水平满足电厂超低排放的要求。

#### (1) 烟气脱硫系统

石灰石/石膏湿法脱硫工艺由于具有脱硫效率高（Ca/S 大于 1.03 时，脱硫效率可达 95~98%）、吸收剂利用率高、技术成熟、运行稳定等特点，是目前技术成熟、应用最多的脱硫工艺。环发 [2002] 26 号《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》中

规定：电厂锅炉烟气脱硫的技术路线是：“.....或大容量机组（ $\geq 1100\text{MW}$ ）的电厂锅炉建设烟气脱硫设施时，宜优先考虑采用湿式石灰石/石膏法工艺，脱硫率应保证在 95%以上，.....。”考虑到本工程烟气中二氧化硫浓度需满足超低排放的标准，参照已完成超低排放改造的现有机组成功经验，公用电源机组仍采用经过优化的石灰石/石膏湿法脱硫工艺，与现有工程 1-4#炉脱硫工艺相同，根据现有工程机组的脱硫系统运行效果，完全能够满足超低排放的需求。

动力站公用电源机组采用多喷淋层的石灰石/石膏湿法脱硫工艺，喷淋塔中是气液逆流吸收过程，烟气由下向上流动，越高处的烟气中二氧化硫的残余浓度越低，通过设多个喷淋层，烟气在排入大气之前，与新鲜的喷淋液滴接触多次，使烟气中的二氧化硫残余浓度可以多次降低。根据国内电厂运行多喷淋层脱硫系统的实践经验，多层喷淋能提高烟气净化效果，是一种可用来实现烟气超低排放的有效烟气脱硫措施，这在一期工程 1-4#炉进行烟气超低改造工程也得到了较好体现。

### （2）烟气脱硝系统

动力站烟气脱硝装置与主体工程同步建设及投运，烟气脱硝装置采用低氮燃烧系统+选择性催化剂还原法烟气脱硝（SCR）技术方案进行设计。在锅炉最大工况（B-MCR）、处理 100%烟气量条件下，脱硝效率不小于 85%。

项目采用增加催化剂床层（2+1 层）的方式提高脱硝效率，能够保证取得较高的脱硝效率，使公用电源机组运行状态下烟气中  $\text{NO}_x$  浓度满足电厂超低排放的标准。

### （3）烟气除尘系统

每台锅炉配置一台高频电源双室四电场除尘器，同时在脱硫吸收塔加装级气旋除尘除雾器，可使烟气中烟尘除尘效率可达 99.9%以上。

## 5.1.6 除灰渣系统

动力站锅炉排灰渣量包括锅炉炉膛排渣、除尘器排灰两部分，其分配比例暂按如下考虑：锅炉炉膛排渣为总灰渣量的 10%、除尘器排灰为总灰渣量的 90%。石子煤量按锅炉燃煤量的 0.6%计算。

本工程除灰渣系统采用灰渣分除的干式除灰渣系统。除渣系统按干式除渣系统考虑，除灰系统采用正压浓相气力输送系统。

### ①除渣系统

干式除渣的流程是炉底渣穿过过渡渣斗及底部设有的液压关断门，进入出力

2~5t/h 干式排渣机。自然风在锅炉炉膛负压作用下，从干式排渣机外部进入干式排渣机内，将含有大量热量的热渣冷却成可以直接贮存和运输的渣。冷却渣产生的热风被加热到 400℃ 以上直接进入锅炉炉膛，将渣从炉膛带走的热量再送回炉膛中，从而减少了锅炉的热量损失，提高了锅炉的效率。干式排渣机能承受高达 1000℃ 的高温，干式排渣机冷却后的渣的温度小于 200℃，干式排渣机冷却空气量为锅炉燃烧所需空气量的 0.5~1.0%。

冷却后的底渣，经碎渣机破碎后用斗式提升机输送至 60m<sup>3</sup> 渣仓贮存，每座渣仓可储存一台炉 24 小时的渣量。每座渣仓设二个排渣口，在 5.500m 设备平台上分别安装出力 60t/h 干渣卸料器、加湿搅拌机各一台。干渣可经干灰卸料器装入干灰罐车送至综合利用用户，也可经湿式搅拌机加湿搅拌后装入自卸汽车送至综合利用用户或备用灰场。

每台炉设一台干式排渣机及一座储渣仓。

干式排渣系统流程如下图：

干式排渣系统具有省水、底渣为干渣、渣中含碳量少、综合利用价值高的优点。燃煤中产生的石子煤用汽车运至贮灰场。

## ②除灰系统

除灰系统拟采用正压浓相气力输送系统，每台电除尘器的每个灰斗下设一台气力输送泵。干灰经手动插板门、气动进料阀进入气力输送泵，用压缩空气将干灰输送至灰库。

公用电源机组两台炉设一组灰库，每组灰库含三座直径φ15m 混凝土灰库，即二座粗灰库，一座细灰库。每座灰库容积为 1800m<sup>3</sup>，每座灰库可储存 2 台炉 72 小时的灰量。除灰系统可将干灰分别输送至灰库。每座灰库设三个排灰口，在 5.800m 设备平台上分别安装出力 150t/h 干灰卸料器、加湿搅拌机各二台。干灰可经干灰卸料器装入密封罐车送至综合利用用户，也可经加湿搅拌机将干灰加湿搅拌后装入自卸汽车送至综合利用用户或贮灰场贮存。

为防止电除尘器灰斗内的干灰结露或板结，使灰能够顺利排出，在灰斗上设有电加热装置，使灰斗保持在一定温度以上；灰斗上同时设有气化装置，经加热后的气化风由气化风机供给。共设 3 台 Q=11.3m<sup>3</sup>/min，P=68.6kPa 灰斗气化风机，其中两台运行，一台备用（每二台炉设一台备用）。

除灰系统用输送气源、控制气源由除灰专用空压机室供给。暂设 3 台  $Q=40\text{m}^3/\text{min}$ ,  $P=0.75\text{MPa}$  螺杆式空压机, 其中 2 台运行, 1 台备用。根据应用空气品质的不同, 每台空压机设置必要的空气干燥和净化设备。空压机室设置为: 公用电源机组 5#6# 共设一座空压机室, 室内分别安装三台空压机, 其中二台运行, 一台备用。

为减少占地及便于运行管理, 全厂用压缩空气由各自空压机室内统一设置空压机提供。

### 5.1.7 灰渣场

公用电源机组灰渣仍依托园区内神彩东晟投资有限责任公司统一综合利用及处置, 不另设灰渣场。神彩东晟投资有限责任公司是园区内集中处置电厂固体废物的企业, 已与本企业签订了固废接收协议, 负责处置本项目动力站产生的灰渣、脱硫石膏等一般工业固体废物。

### 5.1.8 冷却系统

主机冷却采用表面式凝汽器间接空冷系统。汽轮机排汽以水为中间介质, 将排汽与空气之间的热交换分两次进行: 一次为蒸汽与冷却水在表面式凝汽器中换热; 一次为冷却水与空气在空冷塔里换热。其流程为: 汽轮机排汽进入凝汽器里由凝汽器管束内的冷却水进行表面换热, 凝汽器循环水排水由循环水泵打至冷却塔内的空冷散热器降温, 空冷塔冷却水出水再回到汽机房凝汽器内作闭式循环。

### 5.1.9 化学制水

公用电源机组依括动力站化学制水间对原水进行处理, 化学制水间处理工艺为预处理+反渗透+阴阳床工艺, 处理规模为  $200\text{t/h}$ 。

原水经过石英砂过滤器、活性炭过滤器, 除去了原水中的固体颗粒和悬浮杂质, 称为澄清水; 澄清水再经过反渗透装置清除了其中大部分钙、镁离子, 成为软化水。软化水经过除碳器, 除去水中的二氧化碳, 再经过混床, 除去水中残存的钙、镁、钠、硅酸根等有害离子, 成为除盐水, 作为锅炉补给水存储在除盐水箱, 再用除盐水泵打入除氧器, 最终经给水泵打入锅炉汽包。公用电源机组脱盐水用量为  $1635$  (夏季) /  $1625$  (冬季)。

### 5.1.10 制氢站

本工程拟设置 1 套产氢量  $10\text{Nm}^3/\text{h}$  中压水电解制氢装置, 4 台  $V=13.9\text{m}^3$  氢贮罐,

1 台  $V=10\text{m}^3$  压缩空气贮罐。

#### 5.1.11 公用电源机组主要设备及烟气治理设施

本期工程主要设备及环保设施，见表 5.1-7。

### 5.2 原辅材料消耗情况

公用电源机组主要原辅材料消耗情况见表 5.2-1。

公用电源机组单位产品资源能源消耗情况见表 5.1-9。

### 5.3 平衡分析

#### 5.3.1 硫平衡

公用电源机组硫平衡见表 5.3-1。

#### 5.3.2 水平衡

公用电源机组水平衡见表 5.3-2，公用电源机组冬季及夏季水平衡图见图 5.3-1 及图 5.3-2。

### 5.4 产污环节及污染物排放情况

#### 5.4.1 废气

动力站采取封闭煤场，输煤系统取料机装有喷水装置，以便在堆取料时洒水；煤场至主厂房的输煤皮带采用全封闭的栈桥，不会引起二次扬尘，且室内栈桥定期用水冲洗。根据火电厂的运行经验，采用上述煤尘防治措施后，基本上可以消除电厂厂区内煤炭储运系统的无组织粉尘的排放。

目前动力站实际使用的燃料煤煤质已经确定且保持稳定，煤质分析报告见表 4.1-3。根据目前实际使用的煤种计算动力站锅炉烟气量及排放浓度（按公用电源机组 1 座烟囱两台锅炉排放计算）。计算参数取值表见表 5.4-1。

烟气污染物排放计算方法：

根据“火电行业排污许可证申请与核发技术规范”中相关要求，采用物料衡算法及产排污系数法核算相关污染物源强。按规范要求，采用物料衡算法核算二氧化硫排放量、产排污系数法核算氮氧化物、烟尘排放量。

(1) 烟气排放量

$$V_0 = 8.89(C_{ar} + 0.375S_{t,ar}) + 2.65H_{ar} - 3.33O_{ar}$$

$$V_y = 1.04 \frac{Q_{net}}{4187} + 0.77 + 1.0161(\alpha - 1)V_0$$

$$V_{总} = BV_y$$

式中：  $V_0$ ——理论空气需要量，  $Nm^3/kg$ ；

$C_{ar}$ 、  $S_{t,ar}$ 、  $H_{ar}$ 、  $O_{ar}$ ——分别为燃煤中碳、硫、氢、氧的百分含量， %；

$V_y$ ——实际烟气量，  $Nm^3/kg$ ；

$Q_{net, ar}$ ——燃煤的低位发-热值，  $kJ/kg$ ；

$\alpha$ ——过剩空气系数；

$V_{总}$ ——烟气总量，  $Nm^3/h$ ；

$B$ ——锅炉燃煤量，  $kg/h$ 。

## (2) 二氧化硫排放量

采用物料衡算法计算

$$M_{SO_2} = \frac{2B \times 10^6}{3600} \left(1 - \frac{\eta_{SO_2}}{100}\right) \left(1 - \frac{q_A}{100}\right) \times \frac{S_{t,ar}}{100} k$$

式中：  $M_{SO_2}$ ——二氧化硫排放量，  $g/s$ ；

$\eta_{SO_2}$ ——脱硫效率， %；

$k$ ——燃煤中硫份燃烧后氧化成二氧化硫的份额， 90%。

## (3) 烟尘排放量

采用产排污系数法进行衡算

$$E = B_g \times \beta_g \times 10^{-6}$$

式中：  $E$ ——核算时段内污染物排放量，  $t$ ；

$B_g$ ——核算时段内燃料消耗量，  $t$ ；

$\beta_g$ ——产排污系数，取值参见附录 A 表 A.2。

根据附表，  $\beta_g$  为  $9.21A_{ar} + 11.13 = 11.876$

## (4) 氮氧化物排放量

锅炉厂家  $NO_x$  保证值为低于  $300mg/m^3$ ，参照现有工程在线监测脱硝装置入口平均浓度（均小于  $200mg/m^3$ ），取保守值  $200mg/m^3$ ，采用 SCR 脱硝工艺，脱硝效率  $\geq 85\%$ ， $NO_x$  排放浓度取现有工程在线监测值中保守值  $42mg/m^3$ （ $\alpha=1.4$ ）。

## (5) $PM_{2.5}$ 排放量

根据环保部下发的《PM<sub>2.5</sub> 排放量核算技术规范（火电厂、水泥工业企业）》（征求意见稿）中一次 PM<sub>2.5</sub> 核算公式计算可得，本项目一次 PM<sub>2.5</sub> 的产生量为 8694.1t/a，按动力站采取的烟气治理措施“静电除尘+湿法脱硫+多级气旋除尘除雾器”联合工艺考虑，根据《PM<sub>2.5</sub> 排放量核算技术规范（火电厂、水泥工业企业）》（征求意见稿）中对应措施对 PM<sub>2.5</sub> 的处理效率统计，综合消减效率大于 99.96%。

#### (6)汞排放量

在燃烧过程中，煤中的汞将经历复杂的物理和化学变化，最后大部分随烟气排入大气中，小部分残留在底灰和熔渣中。燃煤排入大气的汞可分为 3 种形态：气态元素汞（Hg<sup>0</sup>）、气态二价汞（Hg<sup>2+</sup>）和颗粒态汞（Hg<sup>p</sup>）。不同形态的汞在大气中的物理和化学特性差别很大。煤燃烧时，在通常的炉膛温度范围内，煤中的汞几乎全部以 Hg<sup>0</sup> 的形式进入烟气中。在烟气冷却过程中，部分 Hg<sup>0</sup> 同其它燃烧产物相互作用转化为 Hg<sup>2+</sup>和 Hg<sup>p</sup>。烟气中 Hg<sup>0</sup>、Hg<sup>2+</sup>和 Hg<sup>p</sup> 的相对比例分别为 20%、78%和 2%（蒋靖坤、郝吉明等，中国燃煤汞排放清单的初步建立，2005 年）。由于 Hg<sup>2+</sup>的水溶性，烟气通过湿式脱硫装置（WFGD）后，Hg<sup>2+</sup>的脱除率可以达到 90%，但 Hg<sup>0</sup> 的去除率几乎为 0，为此可以通过各种氧化法（例如 SCR、化学氧化法等）先将 Hg<sup>0</sup> 氧化，再与 WFGD 结合，可以达到高的汞去除率。

结合本项目，根据煤质分析报告，动力站锅炉用煤中含汞为 0.05μg/g，假定燃烧过程中，煤中的汞全部进入烟气中，汞产生量为 0.1t/a。按本项目烟气治理措施，经 SCR-电除尘器-石灰/石膏湿法脱硫联合处理后，汞脱除率按保守计可达 70%以上。

根据以上分析，公用电源机组动力站锅炉烟气污染物排放情况（按单座烟囱两台锅炉考虑）见表 5.4-2。

公用电源机组拟采取的污染防治措施如下：

（1）除尘采用高频脉冲电源双室四电场静电除尘，同时在脱硫塔中加装多级气旋除尘除雾器，总除尘效率为≥99.85%，排气筒烟尘排放浓度≤10mg/Nm<sup>3</sup>；

（2）采用石灰石-石膏湿法脱硫系统（多级喷淋层）湿法脱硫工艺，脱硫效率≥98.5%；

（3）采用先进低氮燃烧技术及（2+1）层催化剂填充模式的 SCR 法脱硝，脱硝效率≥85%；

（4）公用电源机组 2 台锅炉共用 1 座 210m 高、出口内径为 7.5m 的烟囱，共 1

座烟囱。

锅炉烟气经上述污染防治措施治理后，烟尘浓度降至  $10\text{mg}/\text{m}^3$  以下， $\text{SO}_2$  浓度降至  $20.18\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{NO}_x$  浓度降至  $42\text{mg}/\text{m}^3$ ，均满足燃煤发电机组超低排放的要求。

根据现有动力站 4 号炉 2018 年 12 月在线监测数据，动力站锅炉烟气中各项污染物均可达到超低排放标准要求。见表 5.4-3。

## 5.4.2 废水

公用电源机组已建成废水处理及回用水系统，主要包括工业废水、脱硫废水、含煤废水等，公用电源机组已设有废水处理系统，主要包括：工业废水处理站、含煤废水处理站、脱硫废水处理站，生活污水依托现有动力站生活污水处理系统处理。公用电源机组生产过程中排放的工业废水主要包括辅机冷却系统排污、锅炉化学水处理系统再生排水、锅炉排污、含油工业污水等。各类废污水依托动力站现有处理单元经处理达标后大部分回收利用，少量二次浓盐水及处理后脱硫废水分别外排至厂区配套浓盐水蒸发池及脱硫废水蒸发池，无外排废水。各项废污水处理措施如下：

(1) 化学水处理系统浓水经过回收处理后大部分进入脱硫系统再利用作为脱硫废水，阴阳床再生废水经中和后亦作为脱硫废水回用，主要污染因子为 PH、盐分。少量二次浓盐水（单台机组排放  $30\text{ m}^3/\text{d}$  二次浓盐水）排入依托的二次浓盐水收集蒸发池蒸发处理。

(2) 凝结水处理系统再生、各种设备冲洗等工业用水产生的工业废水，排至动力站废水处理站处理，主要污染因子为 PH、盐分。

(3) 输煤栈桥系统冲洗排水排入煤水处理系统，采用沉淀、过滤处理工艺，处理后的水返回作为输煤系统冲洗用水，主要污染因子为 SS。

(4) 主厂房地面冲洗、空调冷却水等杂用水产生的工业废水排入工业废水处理系统，采用沉淀、气浮、澄清、过滤等处理工艺，处理后的水进入脱硫系统再利用为脱硫用水，主要污染因子为 PH、SS 等。

(5) 脱硫废水处理采用石灰中和、絮凝澄清处理工艺进行处理，脱硫废水处理部分回收用于干灰渣加湿、煤仓喷洒等，主要污染因子为 PH、SS、氟化物、重金属等，剩余脱硫废水  $45\text{m}^3/\text{d}$  排入依托的脱硫废水收集蒸发池蒸发处理。

动力站废水中污染物浓度较低，主要污染物为悬浮物，经配套工业废水处理站处理后，可满足《铝工业污染物排放标准》新建企业水污染物排放限值，可作为生

产辅助用水回用。

动力站废水产生及排放情况见表 5.4-3。

配套工业废水处理站进出口废水水质情况见表 5.4-4，含煤废水处理站进出口水质情况见表 5.4-5；脱硫废水处理站进出口废水水质情况见表 5.4-6。废水进出口水质参照一期工程验收监测数据。

### 5.4.3 固体废物

公用电源机组固体废物主要为除尘设施收集的飞灰、锅炉炉体排放的炉渣以及脱硫设施排放的脱硫渣。粉煤灰与炉渣均为一般固废，采用灰渣分除，气力除灰、机械除渣系统，其中粉煤灰在厂区临时贮存在灰仓中，炉渣临时贮存在渣库中，脱硫产物主要成分与天然石膏接近，在厂区临时贮存在渣库中。

动力站灰渣产生量按下式计算：

$$N_{hz} = B_g \left( \frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33\ 870} \right) \left( \frac{\eta_c}{100} \times \alpha_{fh} + \alpha_{Lx} \right)$$

式中： $N_{hz}$ —单炉小时灰渣排放量（t/h）

$B_g$ —单台锅炉最大连续工况负荷时的燃煤量（t/h）；取 132.9t/h；

$A_{ar}$ —煤收到基灰分含量，%，取 8.1%；

$q_4$ —锅炉机械未完全燃烧的热损失，%；取 1.5；

$\eta_c$ —除尘系统除尘效率，%；取 99.97%

$Q_{net,ar}$ —低位发热量，kJ/kg，取 20970；

$\alpha_{fh}$ —粉煤灰占燃料灰分份额，取 0.9%；

$\alpha_{Lx}$ —炉渣占燃料灰分份额，取 0.1%；

经计算，两台机组产生炉渣量为 23.982t/h，其中粉煤灰 21.584t/h；炉渣 2.398t/h；

公用电源机组全年产生炉渣量为 189937.44t/a，其中粉煤灰 170945.28t/a；炉渣 18992.16t/a；根据项目燃煤中含硫量及脱硫效率，公用电源机组脱硫石膏经计算为 83322 t/a。

粉煤灰、炉渣及脱硫产物产生及排放情况见表 5.4-7。粉煤灰成分见表 5.4-8。由上表可知，粉煤灰颗粒的比表面积大，活性较强，适宜于多种途径的综合利用。

本项目新增排放二次浓盐水 20m<sup>3</sup>/d，新增排放 45 m<sup>3</sup>/d 脱硫废水至蒸发池进行蒸

发处理，二次浓盐水含盐量按 10g/L 计，脱硫废水含盐量按 6g/L 计，二次浓盐水蒸发后产生 66t/a 浓盐水盐泥，为一般工业固体废物；处理后脱硫废水蒸发后产生 89.1t/a 脱硫废水盐泥，脱硫废水盐泥须经危险废物鉴定后确定废物属性，报告书中暂按危险废物考虑。

公用电源机组脱硝剂使用量为 400m<sup>3</sup>，根据资料比重约为 0.8t/m<sup>3</sup>，每 3 年更换一次，排放量为 320t/3a，属危险废物，依托新疆新能源（集团）准东环境发展有限公司进行处置。

#### 5.4.4 噪声

公用电源机组主要噪声源为设备噪声和排汽噪声，噪声防治主要采取隔声、消声等措施。类比一期机组噪声，动力站公用电源机组主要设备噪声见表 5.4-9。

#### 5.4.5 非正常排放

##### 5.4.5.1 废气

单台锅炉烟气处理设施出现故障不能运转，锅炉烟气未经处理直接排放并按烟气初始浓度计，每台锅炉配 1 套处理设施，2 台锅炉共用一座烟囱，烟气量相同，事故下排放深度按烟气初始浓度与正常排放浓度平均计。非正常工况时，废气排放情况见表 5.3-27。非正常排放最大持续时间按 24h 计算。

##### 5.4.5.2 废水

事故情况假设动力站生产废水处理站出现事故不能运转，生产及生活废水排至生产废水处理站后无法进行及时处理。

项目动力站工业废水站接纳的废水主要为轻度污染废水，污染物浓度不高；且一期工程动力站废水处理站设计规模均为 2400m<sup>3</sup>/d，本次公用电源机组又配套建成 2400m<sup>3</sup>/d 工业废水处理站，设计余量充足，生产废水处理站出现事故时，可将生产废水排至污水站空余的 1000m<sup>3</sup> 调节池内，可临时贮存约 8h 的生产废水量。

### 5.5 污染源分类汇总分析

本项目产生主要废气污染源及污染物见表 5.5-1。

本项目产生主要废水污染源及污染物见表 5.5-2。

本项目产生主要固废污染源统计见表 5.5-3。

本项目产生主要噪声污染源统计见表 5.4-9。

## 5.6 污染源核算汇总分析

正常情况下，一期工程污染物排放量不变。当动力站进入事故状态下，项目公用电源机组启用后，公用电源机组污染物排放量见表 5.5-1。公用电源机组运行后全厂污染物排放情况见表 5.5-2。

## 5.6 清洁生产分析

### 5.6.1 工艺技术与装备方面措施

(1) 采用 2 台 360MW 国产超临界直接空冷燃煤机组，符合国家对燃煤电厂准入条件；

(2) 机组采用滑压运行及滑参数起动，保证机组在变动工况或较低负荷运行时较好效率，还可以加快机组投运时间，减少启动汽水损失；

(3) 采用间接空冷系统，避免了循环冷却水在湿冷塔中直接与空气接触所带来的蒸发、风吹损失以及循环水的排污损失，从而使电厂的耗水量降低；

(4) 除渣系统采用干式除渣系统，自然风在锅炉炉膛负压作用下，从干式排渣机外部进入干式排渣机内，将含有大量热量的热渣冷却成可以直接贮存和运输的渣，减少了锅炉的热量损失，提高了锅炉的效率；除灰系统采用正压浓相气力输送系统，节省用水；

(5) 锅炉点火采用少油点火系统，以减少燃油量；

(6) 选用导热系数低、物理性能好、价格合理的保温材料，减少热量损失，提高管道效率，降低汽机热耗；

(7) 运煤系统在各转运点均设有除尘装置，地下通道、栈桥及转运站楼板采用水冲洗，冲洗下的煤泥送到沉淀池，沉淀处理后循环使用；

(8) 选用新型低损耗的主变压器和厂用变压器；

(9) 制粉系统采用中速磨直吹式制粉系统，减少制粉系统用电；

(10) 送、吸风机采用轴流式风机，降低厂用电；

(11) 各类水泵和风机所配电动机均选用节能型电机，以降低厂用电，节约能源；

(12) 给煤机采用变频调速装置可从一定程度上降低用电量；

(13) 选用新型的节能型光源及附件。照明采用高光效的金属卤化物灯、高压钠灯、细管荧光灯、紧凑型节能灯和电子整流器；

(14) 辅机冷却塔内装设轻型塑料除水器，降低冷却塔风吹损失，使风吹损失从 0.3%~0.5%，降至 0.05%。

### 5.6.2 资源能源节约与回收利用方面措施

- (1) 辅机冷却水和汽水取样冷却水等采用循环冷却系统；
- (2) 化学排水回收利用，供给脱硫用水；
- (3) 锅炉排污水经降温后回收用于脱硫用水补水；
- (4) 主厂房内的工业冷却水回收后，用于循环水补水；
- (5) 脱硫废水回收用于灰渣加湿用水；
- (6) 工业废水处理站出水可部分用于电解铝装置铸造冷却。
- (7) 输煤栈桥冲洗水经回收沉淀处理后重复利用；
- (8) 粉煤灰和脱硫石膏依托园区相关企业全部实现综合利用，减少固体废物排放，实现循环经济。

### 5.6.3 清洁生产指标对比情况

动力站清洁生产水平采用国家发展和改革委员会、环保部、工信部联合发布的《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》标准进行评价。评价结果见表 10.3-1。同步对比一期工程相关指标。

动力站清洁生产水平主要以本项目相关指标与指标体系中各级清洁生产水平基准值对比分析为主。

根据表 5.6-1 中本项目与燃煤发电企业清洁生产指标对比情况来看，公用电源机组工程大部分指标可满足 I 级标准基准值，机组供电煤耗、单位发电量耗水量以及粉煤灰、脱硫副产品综合利用率可满足 II 级标准基准值，无低于 II 级基准值的指标项，综合分析，项目动力站公用电源机组清洁生产水平为 II 级，达到国内先进水平。

根据表中一期工程动力站与公用电源机组相关指标的对比情况来看，一期工程动力站由于采用亚临界机组，供电煤耗略大于公用电源机组，总体来看，一期工程动力站清洁生产水平能够达到二级标准要求，但低于动力站公用电源机组。

## 5.7 产业政策及规划符合性分析

本项目 2×360MW（5、6 号机组）及配套设施均已建成，对于已建成动力站 2×360MW（5、6 号机组），经自治区政府召开专项会议，提出应妥善解决新疆其亚铝电有限公司的历史遗留问题，在严控电解铝产能的基础上，坚持从实际出发、实事求是的原则，可将已建成的 5、6 号自备电源机组依法依规转为公用电源，参与疆内电力平衡。

### 5.7.1 与“严禁三高项目进新疆推动经济高质量发展实施方案”中火电行业产业政策符合性分析

根据《自治区严禁“三高”进新疆推动经济高质量发展实施方案》中相关要求：“禁止建设单机容量 30 万千瓦以下的常规燃煤火电机组；禁止建设湿冷发电机组，新建 30 万千瓦级供热机组和 30 万千瓦级循环流化床低热值煤发电机组必须采用超临界机组，到 2020 年，所有具备改造条件的燃煤电厂必须实现超低排放”。本工程中建设的 2×360MW 机组单机容量大于 30 万千瓦，属超临界发电机组，采用空冷工艺，执行超低排放标准，符合产业政策要求。

### 5.7.2 与国家发展改革委《关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》（发改能源〔2004〕864 号）和《关于加强和规范燃煤自备电厂监督管理的指导意见》（国家能源局）相符性

《关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》（发改能源〔2004〕864 号）中要求，在煤炭资源丰富的地区，规划建设煤矿坑口或矿区电站项目，机组发电煤耗要控制在 298 克标准煤/千瓦时以下（空冷机组发电煤耗要控制在 305 克标准煤/千瓦时以下）。鼓励发展煤电一体化投资项目。在北方缺水地区，新建、扩建电厂禁止取用地下水，严格控制使用地表水，鼓励利用城市污水处理厂的中水或其它废水。原则上应建设大型空冷机组，机组耗水指标要控制在 0.38 立方米/秒.百万千瓦以下。

《关于加强和规范燃煤自备电厂监督管理的指导意见》中提出自备电厂应安装脱硫、脱硝、除尘等环保设施，确保满足大气污染物排放标准和总量控制要求，并安装污染物自动监控设备，与当地环保、监管和电网企业等部门联网。自备电厂运行要符合相关产业政策规定的能效标准要求。

就本项目而言，公用电源机组属于矿区电站项目，机组为间接空冷机组，发电

煤耗为 288 克标准煤/千瓦时，项目为煤电铝一体化项目，机组耗水指标 0.095 立方米/秒.百万千瓦。动力站各机组均安装脱硫、脱硝、除尘等环保设施，能够满足电厂超低排放的标准，各机组目前已安装了烟气在线监测仪器，各项能效指标满足《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》中Ⅱ级基准值要求，整体清洁生产水平为国内先进。综合来看，动力站公用电源机组符合《关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》（发改能源〔2004〕864号）和《关于加强和规范燃煤自备电厂监督管理的指导意见》（国家能源局）的相关要求。

### 5.7.3 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）相符性

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）：电力行业限制类“1、小电网外，单机容量 30 万千瓦及以下的常规燃煤火电机组；2、小电网外，发电煤耗高于 300 克标准煤/千瓦时的湿冷发电机组，发电煤耗高于 305 克标准煤/千瓦时的空冷发电机组”

电力行业淘汰类“1、大电网覆盖范围内，单机容量在 10 万千瓦以下的常规燃煤火电机组；2、单机容量 5 万千瓦及以下的常规小火电机组；3、以发电为主的燃油锅炉及发电机组；4、大电网覆盖范围内，设计寿命期满的单机容量 20 万千瓦以下的常规燃煤火电机组”。

本工程中建设的 2×360MW 机组单机容量为 36 万千瓦空冷发电机组，不属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）中的限制类或淘汰类，符合产业政策要求。

### 5.7.4 与《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》相符性

根据环境保护部 2015 年下发的《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》：到 2020 年，全国所有具备改造条件的燃煤电厂力争实现超低排放（即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。全国有条件的新建燃煤发电机组达到超低排放水平。加快现役燃煤发电机组超低排放改造步伐，将东部地区原计划 2020 年前完成的超低排放改造任务提前至 2017 年前总体完成；将对东部地区的要求逐步扩展至全国有条件地区，其中，中部地区力争在 2018 年前基本完成，西部地区在 2020 年前完成。

动力站公用电源机组锅炉烟气中各污染物的排放浓度能够满足《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》中超低排放限值的要求。由此可见，项目符合

《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案》中相关要求。

### 5.7.5 与《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划》相符性分析

根据“自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划”中要求，对全区 30 万千瓦以下燃煤机组进行梳理，对违反产业政策的坚决淘汰取缔；“乌-昌-石”及“奎-独-乌”区域不再新增燃煤机组装机规模，加快输电通道建设。全区所有具备改造条件的燃煤电厂和热电联产机组在 2019 年底前完成超低排放和节能改造。从本项目建设性质来看，项目建设地点不在“乌-昌-石”及“奎-独-乌”等大气同防同治重点区域内，项目为公用电源机组，污染物排放满足超低排放标准。在现有机组实施超低排放改造后，可实现主要污染物的等量削减。

公用电源机组运行后，就单个项目而言会增加用煤量，“打赢蓝天保卫战”中对于煤炭的削减重点放在非电力用煤，本项目实施后可通过高效率、超低排放燃煤机组进行发电并接入公用电网，符合“自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划”中推进“电气化新疆”建设的相关要求，通过公用电网输电能够加快天山北坡经济带区域内“煤改电”地区输变电及电网配套改造，做好配套供电服务，满足居民采暖用电需求，从而更为有力的支持“煤改电”地区的非电力用煤削减工作。

综合来看，项目的建设符合“自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划”中相关要求。

### 5.7.6 与《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）》相符性

项目位于准东经济技术开发区西部产业区的火烧山产业园，园区主要发展煤电冶一体化产业，符合所在园区功能定位。结合规划环评审查意见，拟建项目在既有厂区范围内建设，不在规划的禁止或限制建设区内，对各类保护区和敏感目标影响较小；厂区逐步开展绿化工作，可以预防或减缓项目实施可能引起的植被破坏、水土流失等生态环境影响；项目依托的灰渣场、危险废物处置设施依托可靠，有效解决了项目固体废物出路问题；项目工艺先进，清洁生产水平处于一级和二级水平，满足园区规划企业环境准入条件，综合以上，项目符合新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）要求。

### 5.7.7 与《新疆维吾尔自治区卡拉麦里山有蹄类野生动物自然保护区管理条例》符合性

新疆维吾尔自治区卡拉麦里山有蹄类野生动物自然保护区位于新疆北部昌吉回族自治州和阿勒泰地区的6个县市境内，是国家一二级保护动物普氏野马、蒙古野驴等48种濒危珍稀有蹄类野生动物的主要栖息地。保护区内有国家一级保护动物12种，二级保护动物36种。2018年1月，自治区人民政府确定卡山保护区面积为14856.48k m<sup>2</sup>，这是目前新疆和全国同类保护区中面积最大的自然保护区，也是我国重要的马科动物栖息地和野生动植物物种的“天然基因库”。根据2017年7月施行的《新疆维吾尔自治区卡拉麦里山有蹄类野生动物自然保护区管理条例》的相关要求，“卡山自然保护区内禁止从事开垦、砍伐、烧荒、探矿、采矿、采集、抽取地表水、地下水或者截留自然水系；采石、挖砂、取土或采挖动植物化石；采挖野生植物；捡拾野生动物尸体和衍生物；猎捕、杀害、出售、购买、利用国家和自治区重点保护的野生动物或破坏野生动物栖息地；倾倒废弃物或排放有毒、有害物质；引进、应用外来物种和转基因生物或者携带疫源体等”。项目为已有工业企业厂区内扩建项目，不涉及上述要求中禁止的活动，符合保护区管理条例要求。

### 5.8 以环境质量改善为核心符合性

根据《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》，落实“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”，强化“三线一单”作用，对本项目“三线一单”符合性进行如下分析。

#### (1) 生态保护红线

项目所在地属已批复的经济技术开发区，三类工业用地，区域生态服务功能主要是沙漠化控制、生物多样性保护。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中关于环境敏感因素的界定，经调查建设项目选址不属于特殊保护地区、社会关注区和特殊地貌景观区，也无重点保护生态品种及濒危生物物种，文物古迹等，区域环境敏感因素较少。本项目不涉及生态保护红线。

#### (2) 环境质量底线

本项目公用电源机组排放的锅炉烟气执行超低排放标准，最大限度减少SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘等常规污染物的产生量，同时现有机组均已完成超低排放改造，实现了

重点控制大气污染物的有效削减。根据《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》（新政发[2016]140号）及《关于乌鲁木齐区域执行大气污染物特别排放限值的公告》等文件，准东经济技术开发区虽然不属于重点大气污染物控制区域，但根据《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）》（新政发[2018]66号），根据现行的环境管理要求，准东经济技术开发区废气污染源排放应执行最严格的大气污染物排放标准。因此，本项目主要大气污染源执行燃煤发电机组超低排放标准，且可实现重点污染物等量削减，确保区域环境质量目标。

项目生产废水和生活污水经厂内污水站处理后大部分回用，少量无法利用的二次浓盐水和脱硫废水依托已建蒸发池进行处理，废水不外排，不会对周围水环境造成影响。项目依托现有其亚铝电公司专用危废暂存库，以存放废催化剂等危险废物，定期委托园区内有资质的危险废物处置单位处理；机组运行时产生的灰渣、脱硫石膏等一般工业固体废物依托神彩东晟投资有限责任公司进行处置或综合利用；生活垃圾委托园区环卫部门定期清运，所有固体废物均有明确去向，规范处置，不会明显影响区域环境质量底线。

### （3）资源利用上限

根据《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）环境影响报告书》，随着准东经济的快速发展，“500”东延供水工程向准东配水量基本可以保障，但依然存在供水紧张的问题。目前准东经济技术开发区从采取增加客水配额，配套相应供水工程，修建冬季调蓄水池及配套管线的方式解决五彩湾园区用水问题。本项目采取了一系列节水节能措施，建立污水处理站进行中水回用，凝液收集回用等措施，最大限度节约用水，水资源得到了最大程度的利用，项目实施后用水单耗符合行业清洁生产标准的要求，也未超过园区对其亚铝电有限公司的用水配额，因此符合资源利用上限的要求。

### （4）环境准入负面清单

项目用地位于五彩湾北部产业园区中的火烧山产业园，属煤电冶一体化产业，符合五彩湾产业园区现火烧山产业园的产业指引，项目在末端污染物达标控制方面具有较为成熟的技术，有较高的清洁生产水平，符合《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）》及环评中对于环境准入的要求。

综上所述，本项目的建设不违背地方生态保护、环境质量、资源利用和相关环

境准入的要求，达到开展环境影响评价的基本工作要求。

## 第六章环境质量现状调查与评价

### 6.1 环境空气质量现状调查与评价

#### 6.1.1 本项目空气质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018), 本项目进行空气环境达标区的判定和区域各污染物的环境质量现状评价。本项目位于昌吉州吉木萨尔县五彩湾煤电煤化工工业园区, 本次大气现状评价可获取的最近自动站点常规污染物大气监测数据来源于公开发布的一阜康市站点数据 (<http://envi.ckcest.cn/environment>), 所使用的大气现状监测数据基本满足本项目的分析要求。特征污染物以补充现场监测为主。

##### 6.1.1.1 监测布点及监测因子

项目区地处准东经济技术开发区西部产业集中区火烧山产业区, 由于项目距昌吉市较远, 加之周边较为空旷, 人群居住区距离项目均较远, 根据《环境影响评价导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中相关要求, 进行补充监测, 共设置 3 个环境空气质量现状监测点, 各监测点的具体位置见表 6.1-1 及监测布点图 6.1-1 所示。

##### 6.1.1.2 监测项目

监测项目为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、氨等共 7 项。

##### 6.1.1.3 监测时间及频率

监测时间: 2018年1月10日~16日, 连续采样监测7天, 由新疆国清源检测技术有限公司完成。

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>监测: 进行日均值浓度采样监测, 采样时间为连续24小时。

CO、O<sub>3</sub>、氨监测: 进行1小时平均浓度的采样监测, 1小时平均浓度采样监测时间为50分钟, 每天定时采样监测4次, 采样监测时间为2:00、8:00、14:00、20:00。

##### 6.1.1.4 分析方法

采样按《环境监测技术规范》(大气部分) 执行, 分析方法按相应的国标或《空气和废气监测分析方法》第四版要求, 环境空气污染物监测分析方法见表6.1-2。

### 6.1.1.5 监测结果分析

环境空气质量现状监测统计结果见表 6.1-3。

由表 6.1-3 和表 6.1-4 可以看出，各监测点 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 日均值及小时值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；CO、O<sub>3</sub> 小时均值浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，氨小时均值浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值。PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日均值浓度均高于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；最大超标倍数分别为 0.83、0.89，超标原因是监测期有风且气候干燥所致。

### 6.1.2 项目所在区域达标判断

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中对项目所在区域达标判断进行了规定：

（1）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>、O<sub>3</sub>、CO，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

（2）根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区是否属于达标区。

（3）国家或地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的，可按照 HJ663 中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。

项目所在行政区域为昌吉州，根据昌吉州基本污染物监测数据，该区域空气质量达标区判定情况见表 6.1-6。

由表 6.6-1 可知，2017 年期间，昌吉州区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 等四项污染物达标，PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 在 2017 年均不达标。

根据昌吉州 2017 年昌吉州环境质量状况公报中基本污染物监测数据，2017 年基准年统计结果见表 6.6-2。根据统计结果判定，本项目所在区域为空气质量不达标区，不达标污染物包括 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 等四项污染物达标，PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 两项污染物不达标，因此，项目区判定为不达标区。

## 6.2 水环境质量现状调查与评价

### 6.2.1 地表水环境质量现状调查与评价

项目所在区域无天然地表水，地表水监测断面布设于工业园区供水水源。由中测试科技有限公司于2016年8月10日取样监测。

#### 6.2.1.1 监测项目及分析方法

监测项目为pH、溶解氧、耗氧量、氨氮、总磷、氟化物、硫化物、挥发酚、氰化物、六价铬、铅、石油类等共计18项。分析方法见表6.2-1。

#### 6.2.1.2 评价方法

采用单因子指数法进行评价。计算公式如下：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： $S_{ij}$ ——第*i*个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_{ij}$ ——第*i*个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ ——第*i*个水质因子的标准浓度值，mg/L；

pH值单因子评价指数计算公式为：

$$pH_j \leq 7.0 \quad S_{pH \cdot j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

$$pH_j > 7.0 \quad S_{pH \cdot j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中：

$S_{pH \cdot j}$ —pH的标准指数；

$pH_j$ —pH实测值；

$pH_{sd}$ —评价标准中pH的评价下限值；

$pH_{su}$ —评价标准中pH的评价上限值。

DO值单因子评价指数计算公式为：

$$DO_j \geq DO_s \quad S_{DOj} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s)$$

$$DO_j \leq DO_s \quad S_{DOj} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}$$

式中：

$S_{DO_j}$ —DO的标准指数;

$DO_f$ —某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度, mg/L, 计算公式

常采用:  $DO_f=468/(31.6+T)$ ,  $T$ 为水温, °C;

$DO_j$ —溶解氧实测值, mg/L;

$DO_s$ —溶解氧的评价标准限值, mg/L.

当单项标准指数大于 1 时, 说明水质超标, 指数越大, 超标越严重。

### 6.2.1.3 评价标准

根据水域功能区分, 本项目地表水环境执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的III类标准。

### 6.2.1.4 监测结果及现状评价

地表水监测结果统计及评价见表 6.2-2。

由表 6.2-2 可知, 五彩湾水库水质各项评价参数均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的III类标准。

## 6.2.2 地下水质量现状调查

### 6.2.2.1 监测点位

根据项目区水文地质条件、地下水流场分布及采样条件等, 结合地下水评价工作要求, 地下水现状监测点共设置为 3 个, 已基本涵盖评价范围内的已知井位, (项目区上游白垩系地层出露, 是场地承压含水层补给区, 调查期间上游油田专用井火 8 井井口封闭, 水位及水质无法测量和监测; 场地两侧未布设监测点, 主要原因是: 评价区地下水为白垩系深层承压水, 由于隔水层的阻挡, 场地两侧承压含水层不会受项目建设影响导致水质污染, 故在场地两侧未布设监测点), 各监测点的具体位置见表 6.2-3。

### 6.2.2.2 监测项目和分析方法

监测项目为: pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、锰、挥发酚、耗氧量、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅等 28 项指标。由中测测试科技有限公司于 2016 年 8 月 10 日取样监测。

分析方法见表 6.2-4。

### 6.2.2.3 评价方法

采用标准指数法，公式如下：

$$P_i=C_i/C_{si}$$

式中： $P_i$ ——第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ ——第  $i$  个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ ——第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L；

pH 的评价方法略有不同，其公式为：

$$\text{pH} \leq 7.0 \text{ 时, } S_{\text{pH}} = (7.0 - \text{pH}) / (7.0 - \text{pH}_{\text{sd}});$$

$$\text{pH} \geq 7.0 \text{ 时, } S_{\text{pH}} = (\text{pH} - 7.0) / (\text{pH}_{\text{su}} - 7.0);$$

式中： $S_{\text{pH}}$ ——pH 的标准指数，无量纲；

$\text{pH}_{\text{sd}}$ ——标准中的 pH 值的下限值（6.5）；

$\text{pH}_{\text{su}}$ ——标准中 pH 值的上限值（8.5）。

#### 6.2.2.4 评价标准

本次地下水评价选用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准；其中石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

#### 6.2.2.5 监测结果及现状评价

地下水监测结果统计及评价见表 6.2-5、6.2-6、6.2-7。

由表 6.2-5、6.2-6、6.2-7 可知，地下水 28 项监测指标中，其亚厂区 1 号井溶解性总固体、总硬度、氯化物监测因子超标；其亚厂区 2 号井溶解性总固体、氯化物、硫酸盐监测因子超标；五彩湾镇地下水中溶解性总固体、氯化物、氟化物超标；其余均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准的要求。从区域水文地质条件（评价区地下水为白垩系深层承压水，由于隔水层的阻挡，场地下游承压含水层不会受项目建设影响导致水质污染）及地下水超标因子考虑，主要受地貌、地层地质、地下水补给源、干旱气候等多种因素作用的结果影响造成，大气降水入渗补给时遭受强烈蒸发作用，同时转化为地下径流过程中接受地层溶滤作用，使地层中大量离子被析出，从而在地下水中富积，导致总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物等因子超标。

## 6.3 声环境现状调查与评价

### 6.3.1 声环境现状调查

#### 6.3.1.1 监测点位布设

为了调查项目厂址周围声环境质量现状，本次评价在厂址所在地的东、西、南、北界区以各厂界中间位置为基点每隔 1000m 设 1 个监测点，共设置了 8 个环境噪声监测点。

#### 6.3.2.2 监测项目

噪声监测等效 A 声级。

#### 6.3.2.3 监测时段及监测单位

噪声监测时间为 2019 年 1 月 14 日，分昼间和夜间两时段监测。

监测单位：中测测试科技有限公司。

#### 6.3.2.4 监测方法

环境噪声监测按《工业企业厂界环境噪声排放标准》有关规定进行。使用 AWA6228 型噪声统计分析仪，监测前校正误差小于 0.5dB (A)，昼间、夜间各监测一次。

### 6.3.2 声环境质量现状评价

声环境监测结果见表 6.3-1。

本项目所在区域为新疆准东地区西部产业集中区火烧山园区，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区标准的要求(即昼间 65dB (A)，夜间 55dB (A))。

由表 6.3-1 可看出，项目所在区域声环境质量现状满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区标准。

## 6.4 土壤环境现状调查与评价

### 6.4.1 土壤环境现状调查

#### 6.4.1.1 监测点位布设

为了查明本项目厂址周围土壤环境质量现状，本次评价在项目生产厂区内设置 3 个表层土壤样点(电厂西北方向设置 1 个，东南方向及储煤仓附近各设置 1 个)，东南方向(下风向)外厂界外 200m 范围内设置 2 个土壤表层点(间隔 1000m 左右)，

合计 5 个监测点。

#### 6.4.1.2 监测项目

厂区内电厂东南方向的选择一个表土样点测定 GB36600 标准中表一基本项。其余监测点测定项目为 PH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油类。测定表土样即可。

#### 6.4.1.3 评价方法

对污染物的评价采用对照标准进行达标性分析

### 6.4.2 土壤环境现状评价

监测结果及达标分析见表 6.4-1。

从分析结果可以看出，评价区土壤中各监测项目含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

## 6.5 生态现状调查与评价

项目所在规划区域开展过详细的生态现状调查，本项目为原征地范围内扩建，不新增工业用地，故评价简化生态现状调查内容，直接引用园区规划环评对区域生态环境现状调查结论：

规划所在区域自然条件十分恶劣，资源和环境非常特殊。区域生态环境基本特征为干旱、降水少、戈壁、沙漠面积大；区域植被稀疏，区域生态环境脆弱，破坏后不易恢复；煤炭等资源丰富，生产潜力巨大。

根据《新疆生态功能区划》，开发区区域属于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地中部固定、半固定沙漠生态亚区，古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区和准噶尔盆地东部灌木荒漠野生动物保护生态亚区、将军戈壁硅化木及卡拉麦里有蹄类动物保护生态功能区。

规划区土地利用结构比较单一，以未利用地为主，比例高达 98.54%。规划区土壤类型主要有灰棕漠土、石质土、盐土、风沙土、草甸土，西部产业集中区土壤类型以灰棕漠土为主，规划区的显域植被以小半灌木荒漠与小半乔木荒漠占优势，主要分布在砾石戈壁区。主要组成植物有梭梭、盐生假木贼、猪毛菜等。

规划区地处温带，在动物地理区划上属古北界—中亚亚界—蒙新区—准噶尔亚区

—准噶尔盆地省。由于准噶尔盆地严酷的气候条件，不仅酷热，而且极为干旱，植被盖度极低，所以野生动物种类分布较少。规划区域内国家和自治区级保护动物有 7 种，蒙古野驴和普氏野马属于国家 I 级保护动物，鹅喉羚属于 II 级保护动物，但主要分布在卡拉麦里山有蹄类自然保护区北部植被生长相对良好的地带，在规划范围内极难见到。

## 第七章环境影响预测与分析

项目主要建设内容均已建成，本次环评不再进行施工期环境影响评价，仅开展施工期回顾性评价，主要围绕施工期环境影响评价开展工作。

### 7.1 大气环境影响预测及评价

#### 7.1.1 评价思路

本项目依据 2018 年 12 月 1 日开始实施的《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）开展相应的预测与评价。

#### 7.1.2 气候特征分析

距离厂址最近的气象站为吉木萨尔气象观测站，该站距离厂址约 80km。本报告采用的地面历史气象资料均来源于该气象站，包括多年历史资料以及 2018 年的逐时常规气象数据。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与本扩建项目周边基本一致，故该气象站气象资料具有较好的适用性

该气象站属于国家气象观测基本站，本次收集该气象站近 20 年（1992-2012 年）主要气候统计资料。吉木萨尔县近 20 年年平均风速为 1.58m/s，最大风速为 >4.0m/s；年平均气温为 7.6℃，极端最高气温为 41.6℃，极端最低气温为 -33.8℃；年降水量为 194.3 mm，最大降水量 326.7mm；最大蒸发量为 2785.3mm，年日照时数 2786 小时。多年主导风向为西北偏北风（WNN），多年风玫瑰图见图 7.1-1。

吉木萨尔县近 20 年月平均气温统计资料见表 7.1-1 及图 7.1-2。

#### 7.1.3 项目环境空气影响评价分析

##### 7.1.3.1 气象资料

###### （1）常规地面气象观测数据来源

本项目大气评价等级为一级，常规地面气象观测资料选用 2018 年全年逐日逐时风向、风速、干球温度、以及定时总云、低云资料。

###### （2）常规地面气象观测数据统计结果

###### ① 温度

当地 2018 年年平均温度的月变化情况见表 6.1-4 和图 6.1-2，从月平均气温变化资料中可以看出 7 月份平均气温最高（25.99℃），1 月份气温平均最低（-11.96℃）。

###### ① 风向风频

当地风频的月变化情况见表 6.1-7，风频的季变化及年变化情况见表 6.1-8，当地 2018 年 1 月至 2018 年 12 月四季及全年风玫瑰见图 6.1-5。该地区年平均 16 个风向角中 WSW-W-WNW 范围风频之和最大，为 42.88%，大于 30%，根据导则定义，该地区全年主导风向出现在 WSW-W-WNW 之间。春季 WSW-W-WNW 范围风频之和最大，为 47.37%；夏季 WSW-W-WNW 范围风频之和最大，为 55.93%；秋季 WSW-W-WNW 范围风频之和为 40.29%；冬季 ENE-E-ESE 范围风频之和为 50.28%，该地区四季均有明显的主导风向，其中春、夏、秋季主导风向为 WSW-W-WNW，季主导风向为 ENE-E-ESE。

### (3) 高空气象探测数据

本项目高空气象探测资料采用了环境保护部环境工程评估中心数据库与环境质量模拟重点实验室提供的中尺度气象模式模拟的 50km 内的网格点气象资料。资料为 2018 年 1 月 1 日~2018 年 12 月 31 日一整年逐日逐次（8:00 和 20:00）的探空资料，内容为 0~5000m 的气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速等气象数据，可满足本项目大气环境影响预测的要求。

#### 7.1.3.2 预测模式选择及相关情况说明

##### 1. 预测模式选取

根据气象统计结果，风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续小时 = 15(h)，选择 AERMOD 模型，该模型是美国国家环保署与美国气象学会联合开发的新扩散模型，主要包括三个方面的内容：AERMOD（AERMIC 扩散模型）、AERMAP（AERMOD 地形预处理）和 AERMET（AERMOD 气象预处理）。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。

##### 2. 相关参数说明

###### (1) 气象参数

地面气象资料使用吉木萨尔气象站 2018 年逐时气象场（温度场，风场），主要包括风速、风向、总云量、低云量和干球温度等。

高空数据采用 MM5 高空气象模拟数据，数据来自环保部环境工程评估中心。

###### (2) 地理地形参数

地理地形参数包括计算区的海拔高度，土地利用类型，海拔高度及土地利用类型由计算区域的卫星遥感影像图及数字高程 DEM 数据提取。通过处理形成的地形见图 7.1-6。地形基本呈现西南高，东北低的趋势。模式计算选用的参数见表 7.1-9。

### 3. 计算点的设置

预测以锅炉烟囱为原点 (0, 0)，计算各网格点的环境空气地面浓度值，并对各关心点（敏感点）进行特定点的计算。预测网格设置见表 7.1-10。

### 4. 污染源源强参数

#### (1) 本项目废气污染源

本项目废气源强见表 7.1-11，非正常工况下源强见表 7.1-12。

### 7.1.3.3 预测内容和预测情景

#### 1. 预测内容

##### (1) 预测因子

污染排放因子： $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{Hg}$ 。

##### (2) 预测工况

对正常和非正常工况条件下进行预测。

##### (3) 预测范围

预测范围以厂界外延 5km 的矩形区域。

##### (4) 预测内容

采用 2018 年全年逐小时气象条件，环境空气保护目标和最大落地浓度的小时、日均、年均浓度对比预测分析；

#### 2. 预测情景

预测情景一：6 台机组同时运行。

预测情景二：1#~4#机组超低排放改造前运行。

预测情景三：1#~4#机组超低排放改造后运行。

主要预测情景见表 7.1-13。

### 7.1.3.4 各污染因子使用的环境空气质量标准

本项目主要污染物评价标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准浓度限值，具体见表 7.1-14。

### 7.1.3.5 环境背景状况

本项目环境影响评价大气预测利用空气质量发布平台提供的日均浓度数据，阜康天山天池 2017 年 6 月 12 日~6 月 18 日日均监测数据，详见表 7.1-15。

本项目所在区域为达标区，项目所在区域 NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub> 日均浓度值满足标准要求。

### 7.1.3.6 预测结果分析

通过对 2018 年整年逐日逐时气象条件下对本项目排放污染物进行预测，分析各污染因子在各计算点的最大浓度。

#### (1) SO<sub>2</sub>

##### ① 本项目贡献值

本项目排放的 SO<sub>2</sub> 在网格点出最大浓度和各环境保护目标的最大浓度详见表 7.1-16、7.1-17。污染物日均质量浓度分布图见图 7.1-7，网格点年均分布图见图 7.1-8。

根据预测结果，本项目网格处最大小时浓度为 0.018442mg/m<sup>3</sup>，占标率为 3.69%，最大日均浓度为 0.001981 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 1.32%，年均浓度为 0.000304 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.51%。

环境保护目标中，SO<sub>2</sub>最大小时质量浓度出现在其亚厂址生活区，出现时间为 2018 年 2 月 14 日 12 时，最大小时浓度为 0.012399mg/m<sup>3</sup>，占标率为 2.48%；SO<sub>2</sub>最大日均质量浓度出现在其亚厂址生活区，出现时间为 2018 年 3 月 14 日，最大日均浓度为 0.00096mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.64%；SO<sub>2</sub>最大年均质量浓度出现在其亚厂址生活区，最大年均浓度为 0.000175mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.29%；

##### ② 本项目建设对区域环境的影响

根据本项目区域环境质量情况，叠加本项目环境影响贡献值，评价区域内无在建或拟建项目，预测分析本项目对区域环境质量的影响，本项目对区域环境影响分析见表 7.1-18。

根据环境空气质量监测数据，叠加本次预测 SO<sub>2</sub> 的环境空气影响，本项目对区域环境保护目标中日均浓度贡献最大的敏感点为其亚厂址生活区，为 0.018961 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 12.64%。

项目原有 1#~4#锅炉进行了超低排放改造，改造后污染源强削减量较大，按照导则要求，计算了削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k，导则规定，当 k 值 ≤ -20%，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

通过计算，本项目源在所有网格点上的 SO<sub>2</sub> 年平均贡献浓度的算术平均值 = 0.085612 (ug/m<sup>3</sup>)，区域削减源在所有网格点上 SO<sub>2</sub> 的年平均贡献浓度的算术平均值 = 0.52835 (ug/m<sup>3</sup>)，实施削减后预测范围的 SO<sub>2</sub> 年平均浓度变化率 k = -83.8%，SO<sub>2</sub> 浓度变化率 k ≤ -20%，因此区域环境质量整体改善。

#### (2) NO<sub>2</sub>

##### ① 本项目贡献值

本项目排放的 NO<sub>2</sub> 在网格点出最大浓度、区域地面最大浓度和各环境保护目标的

最大浓度详见表 7.1-19、7.1-20。污染物日均质量浓度分布图见图 7.1-9，网格点年均分布图见图 7.1-10。

根据预测结果，本项目正常工况下网格处最大小时浓度为  $0.041256\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 20.63%，最大日均浓度为  $0.004419\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 5.52%，年均浓度为  $0.000676\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 1.69%。

环境保护目标中， $\text{NO}_2$  最大小时质量浓度出现在其亚厂址生活区，出现时间为 2018 年 2 月 14 日 12 时，最大小时浓度为  $0.027327\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 13.66%； $\text{NO}_2$  最大日均质量浓度出现在其亚厂址生活区，出现时间为 2018 年 3 月 14 日，最大日均浓度为  $0.002125\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 2.66%； $\text{NO}_2$  最大年均质量浓度出现在其亚备用机组源，最大年均浓度为  $0.000389\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.97%。

### ② 本项目建设对区域环境的影响

根据本项目区域环境质量情况，叠加本项目环境影响贡献值，预测分析本项目对区域环境质量的影響，项目对区域环境影响分析见表 7.1-21。

根据环境空气质量监测数据，叠加本次预测  $\text{NO}_2$  的环境空气影响，本项目正常工况下区域环境保护目标中其亚厂址生活区日均浓度最大，浓度值为  $0.030125\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 37.66%。

项目原有 1#~4#锅炉进行了超低排放改造，改造后污染源强削减量较大，按照导则要求，计算了削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率  $k$ ，导则规定，当  $k$  值  $\leq -20\%$ ，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

通过计算，本项目源在所有网格点上的  $\text{NO}_2$  年平均贡献浓度的算术平均值 =  $0.19656(\text{ug}/\text{m}^3)$ ，区域削减源在所有网格点上  $\text{NO}_2$  的年平均贡献浓度的算术平均值 =  $0.91730(\text{ug}/\text{m}^3)$ ，实施削减后预测范围的  $\text{NO}_2$  年平均浓度变化率  $k = -78.57\%$ ， $\text{NO}_2$  浓度变化率  $k \leq -20\%$ ，因此区域环境质量整体改善。

### (3) $\text{PM}_{10}$

#### ① 本项目贡献值

本项目排放的  $\text{PM}_{10}$  在网格点出最大浓度、区域地面最大浓度和各环境保护目标的最大浓度详见表 7.1-22、7.1-23。污染物日均质量浓度分布图见图 7.1-11，网格点年均分布图见图 7.1-12。

根据预测结果，本项目正常工况下网格处最大日均浓度为  $0.000401\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.27%，年均浓度为  $0.000062\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.09%。

环境保护目标中， $\text{PM}_{10}$  最大日均质量浓度出现在其亚备用机组源，出现时间为 2018 年 8 月 16 日，最大日均浓度为  $0.000212\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.14%； $\text{PM}_{10}$  最大年均质量浓度出现在其亚备用机组源，最大年均浓度为  $0.000037\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.05%。

#### ② 本项目建设对区域环境的影响

根据本项目区域环境质量情况，叠加本项目环境影响贡献值，预测分析本项目对区域环境质量的影 响，本项目对区域环境影响分析见表 7.1-24。

根据环境空气质量监测数据，叠加本次预测 PM<sub>10</sub> 的环境空气影响，本项目正常工况下区域环境保护目标中其其亚厂址生活区日均浓度最大，浓度值为 0.067212mg/m<sup>3</sup>，占标率为 44.81%。

项目原有 1#~4#锅炉进行了超低排放改造，改造后污染源强削减量较大，按照导则要求，计算了削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k，导则规定，当 k 值 ≤-20%，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

通过计算，本项目源在所有网格点上的 PM<sub>10</sub> 年平均贡献浓度的算术平均值 = 0.021018 (ug/m<sup>3</sup>)，区域削减源在所有网格点上 PM<sub>10</sub> 的年平均贡献浓度的算术平均值 = 0.32424 (ug/m<sup>3</sup>)，实施削减后预测范围的 PM<sub>10</sub> 年平均浓度变化率 k = -93.52%，PM<sub>10</sub> 浓度变化率 k ≤ -20%，因此区域环境质量整体改善。

#### (4) PM<sub>2.5</sub>

##### ① 本项目贡献值

根据工程分析，年排放 SO<sub>2</sub>+NO<sub>2</sub> ≥ 500 吨，所以需要考虑 PM<sub>2.5</sub> 二次转化污染物。根据导则要求，按照公式 (1) 计算二次 PM<sub>2.5</sub> 贡献浓度：

$$C_{\text{二次 PM}_{2.5}} = \phi_{\text{SO}_2} \times C_{\text{SO}_2} + \phi_{\text{NO}_2} \times C_{\text{NO}_2} \quad (1)$$

其中：φ<sub>SO<sub>2</sub></sub> 取 0.58，φ<sub>NO<sub>2</sub></sub> 取 0.44。

本项目正常工况下排放的 PM<sub>2.5</sub> 在网格点出最大浓度、区域地面最大浓度和各环境保护目标的最大浓度详见表 7.1-25、7.1-26。污染物日均质量浓度分布图见图 7.1-13，网格点年均分布图见图 7.1-14。

根据预测结果，本项目网格处最大日均浓度为 0.00086mg/m<sup>3</sup>，占标率为 1.15%，年均浓度为 0.00013 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.37%。

环境保护目标中，PM<sub>2.5</sub> 最大日均质量浓度出现在其亚厂址生活区，出现时间为 2018 年 4 月 27 日，最大日均浓度为 0.000231mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.31%；PM<sub>2.5</sub> 最大年均质量浓度出现在其亚备用机组源，最大年均浓度为 0.000074mg/m<sup>3</sup>，占标率为 0.21%。

#### 7.1.3.7 本项目非正常工况排放浓度预测

单台锅炉烟气处理设施出现故障不能运转，锅炉烟气未经处理直接排放并按烟气初始浓度计，每台锅炉配 1 套处理设施，2 台锅炉共用一座烟囱，烟气量相同，事故下排放深度按烟气初始浓度与正常排放浓度平均计。非正常工况持续时间按 24h 计。利用 2018 年逐日逐时的气象数据，预测非正常排放情况下的小时最大落地浓度和关心点的最大浓度值，预测结果见表 7.1-28。

项目非正常工况下 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 在各个关心点处小时浓度最大贡献值范围分别为 0.0880~0.2315mg/m<sup>3</sup>、0.0155~0.0408mg/m<sup>3</sup>、0.1013~0.2643mg/m<sup>3</sup>、0.0350~0.0915mg/m<sup>3</sup>，占标率分别为 17.6~46.3%、7.76~12.04%、22.5~58.74%、15.56~40.68%；网格点最大落地浓度分别为 0.2846 mg/m<sup>3</sup>、0.0502 mg/m<sup>3</sup>、0.3285 mg/m<sup>3</sup>、0.1137 mg/m<sup>3</sup>，占标率分别为 56.93%、25.09%、73.01%、50.52%。M<sub>2.5</sub> 小时最大落地浓度均未出现超标现象。

#### 7.1.3.8 环境保护距离

经计算，项目厂界外没有超标点，无需设置环境保护距离。

#### 7.1.3.9 卫生防护距离

国家目前尚未制定《铝厂卫生防护距离标准》，根据《炭素厂卫生防护距离标准》（GB18073-2000），本项目属于简单地形，所在区域的平均风速 1.58m/s（<2 m/s），石墨电极生产单元规模为≥1 万 t/a，碳素车间卫生防护距离应为 1000m。2011 年，自治区环境保护厅以新环评价函〔2011〕475 号文批复了新疆其亚铝电有限公司年产 80 万吨铝合金工程环境影响评价报告书，该报告书中确定的现有一期工程卫生防护距离为 1200m，备用机组在原有动力站预留地内进行建设，不新增占地。

因此，本次评价确定其亚铝电有限责任公司卫生防护距离为 1200m。根据现场核实，卫生防护距离范围内目前无需搬迁人口。

项目厂区卫生防护距离包络范围见图 7.1-15。

#### 7.1.3.10 评价结论

本项目建设为新增 2 台锅炉，原有锅炉进行超低排放改造，大气预测计算了本项目建成后对环境影响的情况及削减前后对环境影响的程度。

##### （1）SO<sub>2</sub>

根据预测结果，本项目排放 SO<sub>2</sub> 网格处、敏感点处的最大小时浓度及最大日均浓度占标率均小于 100%，年均浓度占标率小于 30%，叠加现状值后符合环境质量标准，环境影响可以接受。计算了超低排放改造后的 k 值，为-83.8%，小于-20%，表明超低排放改造后区域环境质量整体改善。

##### （2）NO<sub>2</sub>

根据预测结果，本项目排放 NO<sub>2</sub> 网格处、敏感点处的最大小时浓度及最大日均浓度占标率均小于 100%，年均浓度占标率小于 30%，叠加现状值后符合环境质量标准，

环境影响可以接受。计算了超低排放改造后的 k 值，为-78.57%，小于-20%，表明超低排放改造后区域环境质量整体改善。

### (3) PM<sub>10</sub>

根据预测结果，本项目排放 PM<sub>10</sub> 网格处、敏感点处的最大小时浓度及最大日均浓度占标率均小于 100%，年均浓度占标率小于 30%，叠加现状值后符合环境质量标准，环境影响可以接受。计算了超低排放改造后的 k 值，为-93.52%，小于-20%，表明超低排放改造后区域环境质量整体改善。

### (4)、PM<sub>2.5</sub>

根据预测结果，本项目排放 PM<sub>2.5</sub> 网格处、敏感点处的最大小时浓度及最大日均浓度占标率均小于 100%，年均浓度占标率小于 30%，叠加现状值后符合环境质量标准，环境影响可以接受。

### (5)、非正常工况

非正常工况下网格点最大落地浓度及各关心点处 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 小时最大落地浓度均未出现超标现象。

### (6)、大气防护距离

备用机组不设灰场，原煤储存及运输均为密闭状态，经计算不需设置大气环境保护距离。

### (7)、卫生防护距离

本次评价确定其亚铝电有限责任公司卫生防护距离为 1200m。根据现场核实，卫生防护距离范围内目前无需搬迁人口。

本项目大气环境影响评价自查表见下表。

附表 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>			三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input checked="" type="checkbox"/>			<500t/a <input type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NH <sub>3</sub> )			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5S</sub> <input type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>			一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2018) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>				不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>			边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、酚、非甲烷总烃、苯并芘)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (8) h			C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>				C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	K≤50% <input type="checkbox"/>				K>20% <input checked="" type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子 (NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、烟尘)				有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子 (NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、颗粒物)				监测点位数 (0)		无监测 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护距离	距 (-) 厂界最远 (0) m							
	污染源年排放量	项目为公用电源机组,							

## 7.2 地表水环境影响与评价

### 7.2.1 水污染控制和水环境减缓措施有效性分析

项目建设性质为公用电源机组，依照本项目现有工程实施统筹节约用水的水务管理，做到一水多用、循环利用，根据各类废污水的水质特征，采用清污分流，集中处理的方法。动力站产生的废水经现有配套的动力站水处理系统处大部分回用于动力站煤场降尘、脱硫系统用水及铝厂冷却用水，少量二次浓盐水和未利用的处理后脱硫废水排入已建蒸发池蒸发，总体上生产废水不外排至环境中。

本项目所在区域 10km 范围内无地表水系，全厂生产期正常工况下不对外环境排放废污水，对当地地表水体不构成影响。

#### 7.2.2.2 非正常工况和事故状况下

在遇到某些特殊情况，如设备检修或某些季节厂内用水减少的情况下，厂内废水暂时可能出现盈余现象；或厂区发生火灾或泄漏等事故时，突发的受污染的雨水、消防水以及泄漏物料在装置罐区内无法消纳时，事故水通过厂区管网最终汇收集到事故水池。根据水质情况分期分批泵入污水处理厂处理，确保了事故污水的有效控制及废水达标排放和回用。

新疆其亚铝电有限公司现有已设置 3000m<sup>3</sup> 的事故废水收集池一座，其总容积能够满足最大事故污水储存。现有事故废水池能够满足公用电源机组要求。

综上所述，在相关预防措施得以保障的前提下，本项目产生的各类废水均进行有效处理、回用和处置，不会对地表水体产生影响。

本项目地表水环境影响评价自查表见 7.2-1。

表 7.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ； 饮用水取水口； 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ； 重要湿地 <input type="checkbox"/> ； 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ； 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ； 间接排放 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ； 径流 <input type="checkbox"/> ； 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ； 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ； 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ； pH 值 <input type="checkbox"/> ； 热污染 <input type="checkbox"/> ； 富营养化 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ； 水位（水深） <input type="checkbox"/> ； 流速 <input type="checkbox"/> ； 流量 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 <input type="checkbox"/> ； 二级 <input type="checkbox"/> ； 三级 A <input type="checkbox"/> ； 三级 B <input type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ； 二级 <input type="checkbox"/> ； 三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> ； 在建 <input type="checkbox"/> ； 拟建 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/> 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ； 环评 <input type="checkbox"/> ； 环保验收 <input type="checkbox"/> ； 既有实测 <input type="checkbox"/> ； 现场监测 <input type="checkbox"/> ； 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ； 补充监测 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ； 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ； 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ； 补充监测 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/>	( )	监测断面或点位个数

		春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/>		( )个
现状评价	评价范围	河流：长度 ( ) km； 湖库、河口及近岸海域：面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	评价因子	( )		
	评价标准	河流、湖库、河口： I类 <input type="checkbox"/> ； II类 <input type="checkbox"/> ； III类 <input type="checkbox"/> ； IV类 <input type="checkbox"/> ； V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域： 第一类 <input type="checkbox"/> ； 第二类 <input type="checkbox"/> ； 第三类 <input type="checkbox"/> ； 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ： 达标 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度 ( ) km； 湖库、河口及近岸海域：面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	预测因子	( )		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ； 平水期 <input type="checkbox"/> ； 枯水期 <input type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ； 夏季 <input type="checkbox"/> ； 秋季 <input type="checkbox"/> ； 冬季 <input type="checkbox"/>		
		设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ； 生产运行期 <input type="checkbox"/> ； 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ； 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			

	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ； 解析解 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ； 替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		COD	84.53		1500	
		氨氮	4.51		80	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
（ ）		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s； 鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s； 其他（ ）m <sup>3</sup> /s 生态水位：一般水期（ ）m； 鱼类繁殖期（ ）m； 其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ； 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ； 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ； 区域削减 <input type="checkbox"/> ； 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ； 其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划		环境质量	污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ； 自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input type="checkbox"/>		手动（； 自动 <input type="checkbox"/> ； 无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（ ）		（处理装置出水）	
	监测因子	（ ）		COD、BOD、SS、pH、氨氮、石油类		

	污染物排放清单	<input type="checkbox"/>
	评价结论	可以接受 (； 不可以接受 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。		

## 7.3 地下水环境影响与评价

### 7.3.1 项目所在区域水文地质条件分析

#### 7.3.1.1 地下水埋藏分布特征

场地所在准噶尔盆地东部区域水文地质条件复杂，依据地形地貌、地质构造将区域水文地质划分为两个单元，即为卡拉麦里山及南麓水文地质单元和天山北麓水文地质单元，不同水文地质单元内地下水埋藏分布特征存在明显差异（图 8.3-1、图 8.3-2）。本次场地位于卡拉麦里山及南麓水文地质单元，距天山北麓水文地质单元北部边界直线距离约 7km。

卡拉麦里山及南麓地下水以古生代基岩裂隙水和中生代碎屑岩类裂隙、孔隙水为主，第四系松散层透水不含水。基岩裂隙水分布在卡拉麦里山低山丘陵区，贮存于泥盆系、石炭系、二叠系及侵入岩基岩裂隙中，富水性较弱，水质较差。碎屑岩类裂隙、孔隙水分布在卡拉麦里山南麓准平原区，贮存于三叠系、侏罗系及白垩系砂岩、砂砾岩中，富水性较弱，水质较差；其上部覆盖层为第四系洪积物，沉积厚度小于 5m，为透水不含水层。

天山北麓以第四系松散岩类孔隙水为主，含水层岩性为砂、砂砾石层，含水层富水性较强，水质良好。地下水接受南部天山区大气降水及地表径流入渗补给，自南东向北西方向径流，到卡拉麦里山南麓准平原区附近，受到构造隆起控制，阻挡地下水径流，致使地下水水位在准平原残丘南部抬升，形成局部自流区。

天山北麓地下水为第四系松散岩类孔隙潜水-承压水。潜水主要分布在南部冲洪积平原区，含水层富水性自南向北由强减弱，水质良好；承压水主要分布在北部戈壁平原区，顶板埋深小于 100m，富水性较强，水质良好。

#### 8.3.1.2 地下水补径排

卡拉麦里山及南麓地下水接受大气降水及冰雪融水入渗补给，沿裂隙发育方向径流，补给深部地下水；天山北麓地下水接受天山区大气降水及地表径流入渗补给，自南东向北西方向径流，排泄方式为人工开采及侧向径流，局部受蒸发蒸腾作用消耗。

#### 7.2.1.3 含水层富水性

含水层富水性按照 8"管径、降深 5m 的单井涌水量划分。基岩裂隙水含水层富水

性较弱，单井涌水量小于  $10\text{m}^3/\text{d}$ 。碎屑岩类裂隙、孔隙水含水层富水性较弱，单井涌水量  $10\text{-}100\text{m}^3/\text{d}$ 。松散岩类孔隙潜水-承压水含水层富水性较强，潜水含水层自南向北由强减弱，单井涌水量由南部的  $100\text{-}1000\text{ m}^3/\text{d}$  减小到北部的小于  $10\text{m}^3/\text{d}$ ；承压水含水层自南向北由弱增强，单井涌水量由南部的  $10\text{-}100\text{ m}^3/\text{d}$  增大到北部的小于  $100\text{-}1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

#### 7.3.1.4 水化学特征

基岩裂隙水及碎屑岩类裂隙、孔隙水由于补给微弱，径流缓慢，地下水水化学类型以  $\text{CL}\text{---}\text{SO}_4^{2-}$  型为主，水质较差，矿化度一般大于  $3\text{g/L}$ ，多为咸水及盐水。

松散岩类孔隙潜水-承压水补给充足，径流通畅，地下水水化学类型以  $\text{SO}_4^{2-}\text{---}\text{CL}$  型为主，水质良好，矿化度一般小于  $3\text{g/L}$ ，多为淡水及微咸水。微咸水主要分布在自流区附近，由于水位抬升，蒸发强烈，水化学类型以  $\text{CL}\text{---}\text{SO}_4^{2-}$  型为主，水质较差，多为微咸水。

#### 7.3.2 评价区水文地质条件

依据区域水文地质条件，评价区位于卡拉麦里山南麓准平原区，整体地势北高南低，受基地隆起影响，评价区西北及西部区域分布有剥蚀残丘，出露地层为白垩系泥质砂岩及泥岩（图 8.3-3）。

评价区处于卡拉麦里山及南麓水文地质单元，地表第四系覆盖层较薄，为透水不含水层，下覆白垩系砂岩、砾岩及泥岩，为碎屑岩类裂隙、孔隙承压水。根据评价区北部及中部火烧山火 8 井、其亚 1 号井、其亚 2 号井和其亚 3 号井调查分析，评价区地下水类型为碎屑岩类裂隙、孔隙水，含水层为白垩系砂岩、砾岩，含水层富水性较弱，按照 8" 管径、降深 5m 的单井涌水量划分，单井涌水量  $10\text{-}100\text{m}^3/\text{d}$ ，水质较差，矿化度一般大于  $3\text{g/L}$ ，多为咸水。地下水主要接受大气降水入渗补给，贮存于构造及风化裂隙中，沿裂隙发育方向径流。

场地地势北高南低，碎屑岩类裂隙孔隙水沿裂隙发育方向径流，整体由北向南径流。场地内无第四系孔隙水，暂时性洪流在厂区内沿东北、西北方向整体向南径流，现状地表发育冲沟两条，分别为北东南西向和北西南东向，在厂区南部原有监测点附近汇集后向南沿冲沟排泄，为地表水的主要排泄通道。

分布在残丘周围地表的第四系上更新统洪积物厚度较薄，为透水不含水层，大气降水形成的暂时性地表径流经松散层入渗后，沿冲沟下游方向排泄，由于松散层较薄，

不具备储水条件。

### 7.3.3 场地水文地质条件

#### 7.3.3.1 地形地貌

场地位于卡拉麦里山南麓准平原区小型洪积砾质平原，总体地势北东高、南西低，地形相对平坦，地面坡度 11-13‰。厂区原始地表形态大部分经人工平整改造，地面平坦开阔，只在厂区南部预留空地保存有部分原始地表形态，可见有干涸沟谷发育，走向北西—南东向，切割深度 1-2m，沟宽 50-100m。

#### 7.3.3.2 地质构造

##### (1) 地层

通过本次收集到的场地岩土工程勘察资料显示，揭露地层上部为砂砾石及粉细砂互层，下部为泥质粉砂岩。

砂砾石为杂色，稍密，多呈棱角—次棱角状，局部含有粉土及白色盐晶；粉细砂为褐黄色，稍湿，中密—密实，颗粒成分以石英、长石为主，局部夹有粉质粘土及粉土层，含泥质胶结物，工勘孔揭露最大厚度 20.00m（《新疆其亚铝电有限公司新建工程二期 4×360MW 空冷超临界机组贮煤厂及特变电等装置区岩土工程勘察报告》ZK1 勘探孔）。

泥质粉砂岩为黄褐色，泥质胶结，部分呈钙质胶结，其中夹有薄层棕红色泥岩，工勘孔最大深度 35.50m（《新疆其亚铝电有限公司新建工程二期 4×360MW 空冷超临界机组贮煤厂及特变电等装置区岩土工程勘察报告》ZK201 勘探孔），未揭穿泥质粉砂岩层。

根据区域地质条件，场地地表覆盖层为第四系上更新统砂砾石及粉细砂，厚度小于 20m；下覆地层为白垩系泥岩、砂岩及砾岩，多层沉积分布，厚度大于 500m。

##### (2) 构造

场地内无地质构造发育。

#### 7.3.3.3 地下水储存条件

场地位于卡拉麦里山及南麓水文地质单元，地下水类型为碎屑岩类裂隙、孔隙水，含水层为白垩系砂岩、砾岩，上覆第四系为透水不含水层（图 8.2-4、8.2-5（a）和 8.2-5（b））。

### (1) 碎屑岩类裂隙、孔隙水

碎屑岩类裂隙、孔隙水埋藏于白垩系砂岩、砾岩中，含水层为多层不连续，之间夹有泥岩，地下水呈现承压水水力特征。

根据场地其亚 1 号井、其亚 2 号井勘探孔综合柱状图（图 8.2-6、图 1-10），勘探孔揭露地层岩性为泥岩、砂岩及砾岩互层，孔深 503-505m，底部未揭穿该组地层。承压水水头埋深 19.15-26.72m，顶板埋深 30-66m，水头高出顶板埋深 10.85-39.28m，承压性质明显。含水层富水性较弱，管径 8"、降深 5m 时的单井涌水量 10-100m<sup>3</sup>/d，基本无供水意义。根据其亚 1 号井和其亚 2 号井勘探孔地下水水质现状检测结果，场地碎屑岩类裂隙、孔隙承压水水质极差，地下水水化学类型为 CL—SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>。

### (2) 第四系透水不含水

第四系松散层为透水不含水层，地层岩性以砂砾石、粉细砂为主，最大厚度 20.50m（《新疆其亚铝电有限公司新建工程二期 4×360MW 空冷超临界机组贮煤厂及特变电等装置区岩土工程勘察报告》ZK94 勘探孔），未见地下水。

另据场地岩土工程勘察资料（《新疆其亚铝电有限公司新建工程二期 4×360MW 空冷超临界机组贮煤厂及特变电等装置区岩土工程勘察报告》、《新疆其亚铝电有限公司新建工程发电公司储煤及运煤系统岩土工程勘察报告》、《新疆其亚铝电有限公司烟囱、料仓等岩土工程勘察报告》、《新疆其亚房地产开发有限公司其亚生活区项目岩土工程勘察报告》、《新疆其亚铝电有限公司新建工程单身楼勘察项目岩土工程勘察报告》），所有岩土工程勘探孔内均未见地下水，充分说明第四系为透水不含水层。

#### 7.3.3.4 含水层与隔水层

依据勘探孔自然电位曲线显示，含水层主要以砾岩为主，呈多层不连续分布，中间被泥岩阻隔，形成稳定隔水层，勘探孔揭露承压水隔水顶板埋深 30-66m，为大厚度泥岩隔水层，隔水层稳定且隔水性能强。其亚 1 号井揭露泥岩单层厚度 4-95m，其亚 2 号井揭露隔水层单层厚度 4-45m。泥岩作为承压隔水层，其隔水性能强，能有效防止含水层遭受污染，对含水层起到保护作用。

#### 7.2.3.5 地下水补径排条件

场地碎屑岩类裂隙、孔隙水接受上游大气降水入渗补给，沿裂隙发育方向径流，由于隔水层阻挡，场地内大气降水及地表径流不会直接入渗补给下部承压水。场地所在区域降水贫乏，上游大气降水入渗量微弱，是导致场地承压水富水性较弱的主要原因

因。

#### 7.3.4 地下水污染源调查

本次对评价区内具有与建设项目产生或排放同种特征因子的地下水污染源进行调查，污染源主要为工业废水和生活污水。

工业废水主要来自一期工程动力站工业废水处理站和脱硫废水处理站，分别产生工业废水 5689m<sup>3</sup>/d、225m<sup>3</sup>/d，工业废水收集后全部进入工业废水处理站，经处理后循环使用，废水不外排。工业废水中主要特征因子包括：PH、Hg、Cd、Cr、Pb、Ni、CL<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、F<sup>-</sup>、COD、石油类。

生活污水来自生活区职工生活废水排放及生活污水处理站，共产生生活污水 360m<sup>3</sup>/d，生活污水收集后全部进入生活污水处理站，经处理后二次使用。生活污水中主要特征因子为 COD、氨氮。

正常情况下工业废水和生活污水经处理后循环使用，废水不外排，不会造成地下水环境污染；非正常状况下，废水在收集及处理过程中的泄漏量是威胁地下水环境的主要污染源，以点源污染为主。

#### 7.3.5 包气带环境现状分析

本次对包气带防污性能和包气带污染现状进行调查，完成环境水文地质试验 9 组，其中：渗水试验 2 组，浸溶试验 7 组。水文地质试验点分布见图 8.3-8。

##### 7.3.5.1 渗水试验

###### (1) 试验方法及设备

场地地表为第四系砂砾石，含泥质及钙质胶结，平均厚度大于 1m。为了精准的确定场地包气带渗透性能，本次工作在拟建二期场地上下游分别进行 1 组渗水试验，共完成渗水试验 2 组。根据《水利水电工程注水试验规程》（SL345-2007）相关规定，结合场地地层情况，本次渗水试验采用单环法。渗水试验单环法使用主要设备及规格见表 7.3-1。

###### (2) 试验技术要求

- 试坑深度 30cm；
- 水柱高度 h=10cm；
- 试环进入原始土层 2—3cm；

- ✚ 试环底部砾石垫衬厚度 3cm，外环周围用粘土填实；
- ✚ 流量观测精度 0.01L；
- ✚ 当连续两次观测的流量之差不大于 10%时，试验即可结束，取最后注入量作为计算值。

### (3) 计算方法

根据《水利水电工程注水试验规程》(SL345-2007)，渗水试验成果资料采用下式计算场地包气带渗透系数：

$$K = \frac{16.67Q}{F}$$

式中：

K——试验土层渗透系数 (cm/s)；

Q——稳定注入流量 (L/min)；

F——渗水面积 (cm<sup>2</sup>)。

### (4) 试验结果

根据野外试验数据绘制渗透速度与时间关系曲线 (图 8.3-9、图 8.3-10)，从图中可看出，渗透速度随时间逐渐减小，最终基本趋于平稳，即渗入水量趋于稳定，可按计算公式计算渗透系数。计算结果 (表 8.2-2)：拟建二期项目北部渗水试验 1 号点渗透系数  $5.89 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，拟建二期项目南部渗水试验 2 号点渗透系数  $1.54 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。

## 7.3.5.2 浸溶试验

为了解包气带污染现状，本次在可能造成地下水污染的主要装置及设施附近开展了包气带污染现状调查，采集浸溶试验样品 7 组，对不同污染源特征因子进行浸溶液测试分析。浸溶试验采样位置及特征因子见表 7.3-3，浸溶试验检测结果见表 7.3-4。

## 7.3.5.3 包气带环境现状评价

### (1) 包气带防污性能

根据包气带渗透系数计算结果，对场地包气带防污性能进行评价。场地包气带渗透系数 ( $5.98-1.54 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ) 大于  $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，包气带岩性为砂砾石及粉细砂，单层厚度大于 1m，依据包气带防污性能分级表 (表 8.3-5)，场地包气带防污性能弱，易遭受污染。

### (2) 包气带污染现状

根据浸溶试验检测结果，不同污染源附近浸溶试验采样点中均检测出特征因子。分析浸溶液检测结果，电解车间、煅烧车间、工业废水处理站和脱硫车间附近 4 个采样点中氟化物含量差别明显，尤其是电解车间附近包气带中主要特征因子氟化物含量为 5.4mg/L，与其余 3 个采样点对比分析，电解车间由于生产活动频繁，造成电解车间附近地表包气带土壤浸溶试验结果中氟化物含量较其他部位要高。根据检测，电解车间下游勘探孔内承压水水质指标氟化物含量保持在相对较低浓度状态（0.9-1.0mg/L），说明现状条件下，建设项目对承压水水质未造成影响。

### 7.3.6 已有工程对地下水环境影响回顾性分析

根据场地内已有勘探孔水质现状检测结果，现状承压水水质极差，其中矿化度、总硬度、氯化物和硫酸盐不同程度超标，超标原因主要是遭受地层溶滤解析作用影响，使地层中的大量离子被析出导致。而氟化物、重金属等与建设工程有关的特征因子在地下水中保持相对较低浓度，说明现有工程建设运行对地下水环境未造成影响。

### 7.2.7 地下水环境影响预测评价

正常状况下，公用电源机组项目运行产生的生产废水收集进入工业废水处理站，经过处理后循环使用，废水不外排，不会造成地下水环境影响。

非正常状况下，工业废水等在收集及处理过程中，由于管道腐蚀、破损等造成非可视部位发生小面积渗漏，形成点源污染，造成对地下水环境的影响。根据地下水污染源分析，全厂产生的各类生产废水中，对地下水环境造成影响的污染物主要为脱硫废水，主要污染因子为氟化物、硫化物、砷、铅，事故状态下发生废水泄露部位位于脱硫废水调节池底部，由于脱硫废水调节池底部破损后不易被发现，废水将以点源形式通过包气带入渗。根据工程分析，脱硫废水调节池排放量为 112.5m<sup>3</sup>/d，预测渗漏面积按池底面积的 10%考虑，脱硫废水渗漏量为 11.25 m<sup>3</sup>/d，依据脱硫废水中污染物浓度可知，氟化物、硫化物、砷、铅等污染物渗漏量分别为 0.044kg/d、5.96×10<sup>-4</sup> kg/d、6.36×10<sup>-4</sup> kg/d、1.78×10<sup>-4</sup> kg/d。

依据评价区及场地水文地质条件，评价区地下水为白垩系碎屑岩类裂隙、孔隙承压水，以泥岩作为隔水层，隔水层稳定且隔水性能强，能有效保护承压含水层，不会因建设项目影响导致承压含水层污染；评价区无潜水含水层和污染物直接进入的含水层，非正常状况下地下水污染源泄漏后，将沿第四系松散层入渗，在第四系与白垩系

接触带聚集，故本次地下水环境的预测评价将建立非饱和模型，利用 HYDRUS 1D 软件预测污染物在包气带中迁移情况。在现有资料的基础上，将非饱和带概化为各向均质同性，其中的水流运动符合推流模式，污染物侧向迁移忽略不计，即认为该水流运动和污染物迁移模型为一维垂向非稳定流模型。

### 1、水流模型

以地表面为零基准点，Z 轴向上为正，上边界为地表（z=0），下边界为第四系与白垩系接触面（z=L），只考虑地面入渗，无植物根系吸水的包气带一维垂向水流运动方程，用压力水头 h 表示为：

$$\frac{\partial \theta(h)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[ K(h) \left( \frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right]$$

式中：

h 为压力水头，L；

$\theta(h)$  为土壤的体积含水率，是压力水头的函数， $L^3L^{-3}$ ；

K(h) 为土壤的渗透系数，也是压力水头的函数， $LT^{-1}$ ；

z 为沿 z 轴的距离，L；

t 为时间变量，T。

初始条件：

$$h(z,t) = h_0(z,0) \quad t = 0, \quad L \leq z \leq 0$$

边界条件：上边界为变水头边界，下边界为自由排水边界。边界条件：

$$h(z,t) = h_0(z,t) \quad z = 0$$

### 2、溶质模型

在水流模型的基础上，以脱硫废水污染物为研究对象，不考虑溶液密度的变化，且本着风险最大的原则，忽略污染物的吸附、解吸和自然衰减等物理、化学、生物反应，只关注对流、弥散作用，建立包气带一维垂向溶质运移方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：

c 为污染物在包气带介质中的浓度， $ML^{-1}$ ；

D 为包气带的弥散系数， $L^2T^{-1}$ ；

q 为包气带中水流的实际速度， $LT^{-1}$ ；

z 为沿 z 轴的距离，L；

t 为时间变量，T。

初始条件：

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, \quad L \leq z < 0$$

边界条件：上边界为溶质浓度通量边界，下边界为自由下渗边界。边界条件：

### 3、溶质运移模拟预测及评价

根据场地工勘资料，第四系厚度最大 20.5m，平均厚度约 10m。为尽可能真实的反映污染物对包气带的影响，本次预测将概化包气带岩性为粉细砂，厚度取 10m，脱硫废水中主要特征因子氟化物初始浓度为 3.9mg/L，模拟期为 1000 天（图 8.3-11、图 8.3-12、表 8.3-13）。利用 HYDRUS 1D 软件预测，包气带垂向渗透系数选取本次渗水试验平均值  $K=3.21m/d$ ，其余参数均为经验值，其中纵向弥散度  $\alpha_L=54.531cm$ ，水动力弥散系数  $D_L=443.796cm/h$ ，初始压力水头  $h=2.5m$ ，土壤残余含水率  $Q_r=0.067$ ，土壤饱和含水率  $Q_s=0.41$ 。

预测结果：若脱硫废水调节池底部防渗系统破裂，废水泄漏 100 天后，污染物入渗深度为 4.6m，氟化物浓度小于 0.001mg/L；废水泄漏 1000 天后，污染物穿透粉细砂至第四系与白垩系接触带（10.00m），但氟化物浓度已降低到 0.0035mg/L，其中地表以下 1.2m 处氟化物浓度为 0.92 mg/L，已满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准的标准限值 1mg/L。

非正常状况下，按照脱硫废水调节池渗漏形成点源污染，污染物会经包气带下渗，但由于泄漏量少，运行 1000 天后，污染物虽然能够穿过松散层到达第四系与白垩系接触面（10.00m），但主要污染因子氟化物含量浓度已降低至《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

所以，即使在运营期非正常状况下，污染物泄漏量沿包气带入渗后，达到第四系与白垩系接触面时主要污染因子浓度已降低，同时由于泥岩充当承压水隔水层，隔水层稳定且隔水性能强，污染物不会进入承压含水层，不会造成承压含水层水质污染。

### 7.3.9 小结

评价区地下水为碎屑岩类裂隙、孔隙承压水，地表第四系覆盖层较薄，为透水不含水层。承压水含水层岩性为白垩系砂岩、砾岩，含水层富水性较弱，单井涌水量 10-100m<sup>3</sup>/d，水质较差。承压水隔水顶板埋深 30-66m，岩性以泥岩为主，其隔水性能强，能有效防止含水层遭受污染，对含水层起到保护作用。

根据评价区及场地水文地质条件，评价区地下水为白垩系碎屑岩类裂隙、孔隙承压水，以泥岩作为隔水层，隔水性能强，能有效保护承压含水层，不会因建设项目影响导致承压含水层污染。评价区水文地质条件简单，无潜水含水层和污染物直接进入的含水层，非正常状况下地下水污染源泄漏量少，利用 HYDRUS 1D 软件对地表第四系松散层非饱和带预测，运行 1000 天后，污染物虽然能够穿过松散层到达第四系与白垩系接触面，但主要污染因子氟化物含量浓度已降低至《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

故建设项目在运营期对地下水环境影响程度较小。

从地下水环境影响角度分析，在采取了严格的地下水环保措施后，拟建项目对地下水环境影响较小，建设项目可行。

## 7.4 声环境影响与评价

### 7.4.1 项目噪声源分析

本项目主要噪声源有：

#### （1）机械性噪声

由机械设备运转、摩擦、撞击、振动所产生的噪声。主要来源于破碎机、球磨机、压脱机、各种泵类等。这类噪声以低中频为主。

#### （2）气体动力性噪声

由高压汽流运动、扩容、节流、排汽、漏汽等气体振动产生的噪声。主要来源于各种风机（空冷风机）、空压机、汽轮机等，这类噪声具有低、中、高各类频谱。其中锅炉排汽为超高强噪声，对周围环境干扰最大。声级一般为 100~140dB（A）。

#### （3）电磁性噪声

由于磁场交变运动过程中产生的噪声，主要来源于发电机，以低、中频为主。

另外厂区内各种车辆行驶、火车行驶均会产生噪声，对局部环境会有一定影响。

但交通噪声具有偶发性及非连续性的特点。

本项目噪声源强见第 5 章表 5.5-4。

#### 7.4.2 噪声影响预测分析

除距公用电源机组 1.2km 的其亚厂区内职工生活区外,项目区方圆 5km 范围之内没有声环境敏感目标。

本项目噪声源分为室外室内两种声源。噪声声波在传播过程中,将通过距离衰减,空气吸收衰减达到各预测点。另外,雨、雪、雾和温度梯度等因素忽略不计,作为满足预测精度前提下的一定安全保证值。以保证未来实际噪声环境较预测结果优越。

##### 7.4.2.1 预测模式

具体噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则》声环境 HJ2.4—2009 中推荐模式形式进行预测:

###### (1) 室外声源

设室外声源为 I 个,预测点为 j 个,采用倍频带声压级法:

###### 1) 计算第 I 个噪声源在第 j 个预测点的倍频带声压级 $Loctij(r0)$

$$Loctij = Locti(r0) - (Aoctdir + Aoctbar + Aoctatm + Aoctexc)$$

式中:

$Loctij(r0)$ —第 I 个噪声源在参考位置  $r0$  处的倍频带声压级, dB;

$Aoctdir$ —发散衰减量, dB;

$Aoctbar$ —屏障衰减量, dB;

$Aoctatm$ —空气吸收衰减量, dB;

$Aoctexc$ —附加衰减量, dB;

假设已知噪声源的倍频带声功率级为  $Lwiact$ , 并假设声源位于地面上(半自由场), 则:

$$Locti(r0) = Lwiact - 20 \lg r0 - 8$$

###### 2) 由上式计算的倍频带声压级合成为 A 声级

$$Laij = Lwai - 20 \lg r0 - 8$$

###### (2) 室内声源

假如某厂房内有 K 个噪声源,对预测点的影响相当于若干个等效室外声源,其计算如下:

1) 计算厂房内第 I 个声源在室内靠近围护结构处的声级  $L_{p1i}$ :

$$L_{p1i} = L_{wi} + 10 \lg (Q \pi r_i^2 / 4 + 4/R)$$

式中:

$L_{wi}$ —该厂房内第 i 个声源的声功率级;

$Q$ —声源的方向性因素;

$r_i$ —室内点距声源的距离;

$R$ —房间常数。

2) 计算厂房内 K 个声源在靠近围护结构处的声级  $L_{p1}$ :

$$L_{p1} = 10 \lg \sum 10^{0.1 L_{p1i}}$$

3) 计算厂房外靠近围护结构处的声级  $L_{p2}$ :

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中:  $TL$ —围护结构的传声损失。

4) 把围护结构当作等效室外声源, 再根据声级  $L_{p2}$  和围护结构 (一般为门、窗) 的面积, 计算等效室外的声功率级。

5) 按照上述室外声源的计算方法, 计算该等效室外声源在第 i 个预测点的声级  $L_{akj}$  ( $in$ )。

### (3) 总声级

将计算总声级和原有背景声级进行能量叠加, 得到最终预测噪声级。

### (4) 计算受声点的布设

根据项目规模及建设地点环境噪声特点, 参照 HJ2.4—2009 的有关规定, 预测计算影响到厂界范围的的声场分布状况, 根据预测结果说明项目建成后, 对周围环境的噪声影响情况。

#### 7.4.2.2 预测结果

在本次声环境影响预测与评价中, 根据室内声源衰减模式, 同时结合该项目的建筑物特征, 由于吸声、隔声的作用, 可使本项目的噪声源强值降低 15-20dB (A)。计算结果见表 7.4-1。

本项目噪声计算结果显示: 公用电源机组投运后昼间及夜间贡献值均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 中 3 类标准, 在排汽状态时距离动力站较近的西厂界贡献值会超过夜间 3 类标准, 其余各方向厂界噪声贡献值均

可满足标准，鉴于厂界周边无声环境敏感目标，因此偶发排汽噪声影响是有限的，总体来看，公用电源机组启动后不会降低声环境级别。本项目在设计和建设中，通过对装置噪声源强的控制，并加强绿化措施，不会对声环境造成污染。

## 7.5 固体废物影响分析

### 7.5.1 固体废物来源及危险废物类别

本项目产生的固体废物主要包括以下几部分：锅炉灰渣、脱硫石膏、废脱硝催化剂等；其中废脱硝催化剂为危险废物，贮存于其亚厂区已建成危险废物临时贮存库内。

### 7.5.2 固体废弃物现状处置情况及环境影响分析

项目为防止废渣污染当地的环境采取了一定的措施，充分考虑所产生的固体废物的综合利用问题。项目外送的一般固体废物主要为灰渣及脱硫石膏，可全部运至园区神彩东晟公司集中综合利用或处置。

废脱硝催化剂属于《国家危险废物名录》（2016）中（废物类别 HW50）（废物代码 772-007-50 烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂）的危险废物，交新疆新能源（集团）准东环境发展有限公司安全处置。

生活垃圾集中收集后，定期送准东生活垃圾场填埋处置。

上述工业固体废物依托处置单位中，神彩东晟投资有限公司是准东经济技术开发区五彩湾北部产业园区内一家一般工业固体废物综合处置单位，专职集中处置园区火电机产生的脱硫石膏、灰渣等一般工业固体废物，是园区循环经济产业链的重要组成部分。

项目产生的废脱硝催化剂主要依托园区内新疆新能源（集团）准东环境发展有限公司处置，其一期工程位于开发区北部产业园，经营危险废物类别：HW17 表面处理废物（20 项）；HW18 焚烧处置残渣（4 项）；HW20 含钼废物（1 项）；HW21 含铬废物（12 项）；HW22 含铜废物（6 项）；HW23 含锌废物（3 项）；HW24 含砷废物（1 项）；HW25 含硒废物（1 项）；HW26 含镉废物（1 项）；HW27 含铋废物（2 项）；HW28 含碲废物（1 项）；HW30 含铊废物（1 项）；HW31 含铅废物（6 项）；HW32 无机氟化物废物（1 项）；HW33 无机氰化物废物（5 项）；HW34 废酸（19 项）；HW35 废碱（12 项）；HW36 石棉废物（9 项）；HW46 含镍废物（2 项）；HW47 含钡废物（2 项）；

HW48 有色金属冶炼废物（31 项）；HW49 其他废物（5 项）；HW50 废催化剂（不可再生利用、1 项）等 23 类共 146 项。

经营规模：16 万吨/年（包括 1 万吨/年物化处置能力、5 万吨/年固化处置能力和 10 万吨/年安全填埋场），新疆新能源（集团）准东环境发展有限公司一期工程已投产，并取得危险废物经营许可证（许可证编号：6523280050）

综合来看，项目产生的工业固体废物能够得到妥善处置，扩建工程在采取有效的措施后从根本上防止了固体废物的污染。

## 7.6 土壤环境影响分析

项目为其亚铝电有限公司自备电站公用电源机组项目，行业属于火力发电，仅就公用电源机组而言，不在土壤环境重点行业范围内。火电行业对土壤的环境影响主要表现在两方面，一是烟气中污染物在高架源排放过程中沉降至不同距离地面从而对土壤造成不利影响；第二是固体废弃物如粉煤灰、脱硫石膏在未按相应的固废环境管理要求堆存时对土壤及地下水造成的不利影响。

对于本项目而言，在第一种污染途径下，烟气中涉及到的土壤环境重点污染物主要是重金属汞，根据项目工程分析，动力站锅炉用煤中含汞为  $0.05 \mu\text{g/g}$ ，按本项目烟气治理措施，经 SCR-电除尘器-石灰/石膏石湿法脱硫联合处理后，汞脱除率按保守计可达 70%以上，烟气中年排放量仅为  $0.063\text{t/a}$ ，大部分汞被脱除。项目现有机组在运行期已接近 6 年，根据本次土壤环境现状调查结果，在厂界外下风向的土壤各监测点汞的监测浓度与厂区内土壤监测点保持同一水平，均远低于二类用地筛选值。鉴于本项目为公用电源机组建设，正常工况下不运行，不新增汞的排放，总体来看，本项目烟气中汞的排放对土壤环境影响较小，是可控的。

电厂机组的固体废弃物对土壤和地下水的不良影响也是火力发电行业对土壤环境的主要污染途径，就本项目而言，项目不设灰场，锅炉灰渣、脱硫石膏等一般工业固废依托神彩东晟公司进行综合利用，神彩东晟公司设有正规的 II 类工业固体废物暂存及填埋场所，可以有效阻断电厂固体废弃物中有害物质对土壤和地下水的影响。此外机组产生的废脱硝催化剂暂存于其亚铝电有限公司现有危废暂存库，定时交有相应危废处置资质的单位进行处置及综合利用，危废的暂存、转移及处置过程均严格执行危险废物相关环境管理要求。总体来看，项目采取了完善的固体废物处置措施，有效

阻断重点污染物对土壤环境的污染途径，项目固体废物的排放及处置过程对土壤环境影响很小。

综合分析，项目建设对土壤环境质量影响很小，可以接受。

附表 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图	
	占地规模	(8.6) hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标( )、方位( )、距离( )				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input checked="" type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他( )				
	全部污染物	PH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油类				
	特征因子	PH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油类				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input checked="" type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input checked="" type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性				同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	3	2	20cm	
		柱状样点数	-	-		
现状监测因子	基本项、PH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油类					
现状评价	评价因子	基本项、PH、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油类				
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ；GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他( )				
	现状评价结论	土壤中各监测项目含量均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值。				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他(定性分析)				
	预测分析内容	影响范围(评价范围内)				
		影响程度(影响较小,满足标准要求)				
预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>					
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input type="checkbox"/> ；过程防控 <input type="checkbox"/> ；其他( )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		2个	PH、砷、镉、六价铬、铅、汞、石油类	5年一次		
	信息公开指标					
评价结论		项目运行对土壤环境影响很小,可以接受				
注 1:“□”为勾选项,可√;“( )”为内容填写项;“备注”为其他补充内容。						
注 2:需要分别开展土壤环境影响评级工作的,分别填写自查表。						

## 7.7 电磁影响分析

根据类比测试结果，本工程运行后，220kV 主变压器附近电场强度较高，主变外电场强度值随着距离的增加衰减很快，主变附近最高，电场强度值不超过 220.6V/m（非出线方向），低于《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T 24-1998）中推荐 4000V/m 作为居民区工频场强评价标准，为标准的 5.5%，距主变 50m 外基本无影响。主变压器附近磁场强度较高，主变外磁场强度值随距离的增加衰减很快，主变附近场强值不超过 50 $\mu$ T，低于《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）中推荐 100  $\mu$ T 作为居民区磁场强度评价标准，为标准的 50%。升压站两侧墙外 20m 处无线电干扰在频点为 0.5 $\pm$ 0.1MHz 频段较高，最高值为 50.0  $\mu$ V/m，低于晴天条件下 53dB（ $\mu$ V/m）的无线电干扰限值。根据类比分析，本工程建成投运后，对环境的电磁辐射影响不会超过有关标准和限值。

## 7.8 原辅材料运输环境影响分析

公用机组项目投运后会新增原煤及原辅材料、灰渣的运输量，厂外运输以封闭输煤廊道为主，厂内运输以封闭煤栈为主。公用电源机组新增全厂运输量为 234.42 万 t/a，其中运入 215.42 万 t/a，运出 19 万 t/a，汽车运输量为 62.084 万 t/a，封闭输煤廊道运输量为 172.336 万 t/a。采用封闭输煤廊道运输原煤对环境的影响很小，本次环评重点考虑汽车运输带来的不利环境影响。按全年工作日 330 天，汽车每日运输量 1881 吨，往返行车载以 40 吨计算，则昼间最大可为园区道路增加交通量 5 辆/h。

项目运输车辆均为大型车辆，按车辆平均速度 60km/h 计，根据《公路建设项目环境影响评价规范》中车辆单车推荐因子值 CO 4.48mg/辆.m，NO<sub>X</sub> 10.48mg/辆.m 计，车辆移动源污染物排放强度为 CO 1.34kg/h，NO<sub>X</sub> 3.14kg/h，项目所在区域为工业园区，地势空旷，有利于交通移动源废气的扩散，加之项目运输过程新增污染物排放量较少，运输过程对各类物料均覆以篷布，可有效防止车辆在运输煤、灰渣过程中物料的抛洒对环境的污染，综合分析，项目运输过程对大气环境的不利影响很小。

## 7.9 施工期回顾性评价

本项目主体工程和配套工程均已建成，经现场调查，所有施工期临时性占地均已进行了恢复，现场未发现有施工材料、废弃物堆存情况。由于项目一期工程已建成，

公用电源机组项目建设期间施工人员生活设施均依托现有生活区，生活污水排入一期项目生活污水处理设施进行处理，生活垃圾依托一期工程生活垃圾收集处置设施。施工期排放的各类污染物均得到妥善处置。

## 第八章污染防治措施及其技术经济分析

### 8.1 废气污染防治措施分析

动力站烟气中主要污染物为烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、汞及其化合物等。

#### 8.1.1 烟气脱硫

为使公用电源机组烟气污染物满足电厂超低排放的标准要求，根据本项目用煤含硫量，公用电源机组烟气脱硫率应不低于 98%。

现有的石灰石-石膏湿法脱硫装置基于以往的排放标准，一般按 90%-95%的脱硫效率设计，为了达到超低排放二氧化硫排放浓度小于 35mg/m<sup>3</sup>的要求，需要将脱硫效率提高到 98%以上。这就需要从影响脱硫效率的各个因素着手，最大限度地提高石灰石—石膏湿法脱硫装置的效率，主要有石灰石品质、液气比、钙硫比、浆液 pH 值、氧硫比、气液分布和传质情况等因素。其中强化气液传质效果和改变浆液 pH 值是提高 SO<sub>2</sub> 的吸收效率的主要措施。

对于气液逆向喷淋吸收塔，塔内气液接触面积、接触时间和气液分布的均匀性直接影响气液传质效果，从而影响脱硫效率。针对超低排放要求，需要提高液气比，同时应用各种高效的气液分布装置来强化气液传质效果，提高脱硫效率。

提高液气比相当于增大了吸收塔内的浆液喷淋密度，从而增大了气液传质表面积，强化了气液两相间的传质，有利于 SO<sub>2</sub> 的吸收，提高脱硫效率。

吸收塔：吸收塔最上层喷淋层至吸收塔直筒端点之间的距离为 7.2m，满足多级气旋除尘除雾器的安装检修要求，在此区域安装多级气旋除尘除雾器。相比于现有除雾器（按 200Pa 计），多级气旋除尘除雾器增加阻力 100Pa。在吸收塔内，安装气液耦合脱硫装置，避免烟气偏流短路现象，提高吸收塔的脱硫效率至 98.3%以上。脱硫系统工艺流程图见图 8.1-1。脱硫系统工艺参数见表 8.1-1。

新疆其亚铝电有限公司一期 1-4#机组均采用该脱硫工艺进行烟气脱硫，能够满足烟气超低排放标准的要求。

#### 8.1.2 烟气除尘

公用电源机组烟气除尘采用双室四电场静电除尘器。预计除尘效率可达 99.6%以上，经在脱硫塔加装多级气旋除尘除雾器，可有效增加除尘效率，综合除尘效率大于

99.8%，根据项目工程中核算结果，按目前煤质，综合除尘效率大于 99.8%，即可满足电厂超低排放的要求。

吸收塔内设置多级气旋除尘除雾器取代传统的除雾器，布置于吸收塔顶部最上一层喷淋层的上部。烟气穿过喷淋层后，再连续流经多级气旋除尘除雾器除去所含浆液雾滴。在多级气旋除尘除雾器的内部布置冲洗喷嘴，通过冲洗除尘器单元，带走管壁附着的尘粒。烟气通过多级气旋除尘除雾器后，其烟气携带水滴含量低于  $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。烟气粉尘含量低于  $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，多级气旋除尘除雾器冲洗系统间断运行，采用自动控制，保证多级气旋除尘除雾器无结垢。

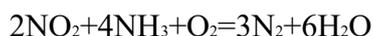
吸收塔内设置高效除尘除雾装置取代传统的除雾器，布置于吸收塔顶部最后一层喷淋层的上部。烟气穿过喷淋层后，再连续流经高效除尘除雾装置除去所含浆液雾滴。在高效除尘除雾装置的上部设置一层冲洗管网及喷嘴，通过冲洗除尘器单元，带走管壁附着的尘粒。高效除尘除雾装置冲洗系统间断运行，采用自动控制，保证高效除尘除雾装置无结垢。

根据采用该项除尘工艺的现有动力站 1-4#动力组锅炉烟气中污染物实际排放情况，项目公用电源机组烟气除尘治理措施是可行的，除尘效率可以达到 99.96%以上，能够保证动力站烟气中含尘浓度满足电厂超低排放的要求。

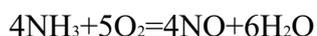
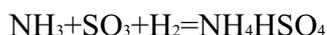
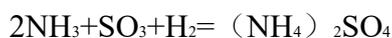
### 8.1.3 烟气脱硝

动力站公用电源机组烟气脱硝采用优化后的 SCR 脱硝工艺方案。根据工程分析估算，为满足总量控制要求，达到电厂超低排放的标准限值，脱硝率应在 80%以上。

SCR 工艺（选择性催化还原法）是向锅炉烟气中喷入氨气（ $\text{NH}_3$ ）作为还原剂，使用氧化钛、五氧化二钒等催化剂，在  $300\sim 400^\circ\text{C}$  较低的工作温度下，将  $\text{NO}_x$  还原为无害的  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$ 。主要的化学方程式如下：



上述反应中第一反应是主要的，因为烟气中 95% 的  $\text{NO}_x$  是以  $\text{NO}$  的形式出现的。在一定的反应条件下还会发生一些副反应：



选择性催化还原法，脱硝装置结构简单、无副产品、运行方便、可靠性高、2层催化剂脱硝效率可稳定达到80%。该法的缺点是：烟气中所含的飞灰和SO<sub>2</sub>均通过催化剂反应器，飞灰对催化剂反应器有磨损，高活性的催化剂会使SO<sub>2</sub>氧化成SO<sub>3</sub>，烟气温度降低时，NH<sub>3</sub>与SO<sub>3</sub>反应生成硫酸氨，造成阻塞催化剂反应器通道。

SCR脱硝工艺系统包括氨喷入器、气流调节叶片、气流校正器、带催化剂的脱硝反应器等。烟气从锅炉省煤器出口进入一个垂直布置的SCR反应器里，经过均流器后进入催化剂层，然后烟气进入空预器、双室四电场静电除尘器、引风机和脱硫装置后，排入烟囱。在机组冷启动、SCR反应器检修更换催化剂以及机组长期不用等情况下，烟气从省煤器出口直接通过SCR反应器旁路进入空预器、双室四电场静电除尘器、引风机和脱硫装置后，排入烟囱。在进入烟气催化剂前设有氨注入的系统，烟气与氨气充分混合后进入催化剂反应，脱去NO<sub>x</sub>。SCR烟气脱氮工艺流程见图8.1-2。

SCR 烟气脱硝处理技术系是先进、成熟而可靠的技术，在世界范围内已大量应用。

国内已有 SCR 脱硝技术的制造企业，并已全面掌握了 SCR 脱硝技术，尤其催化剂已经完全能在国内生产，不需要进口，因而完全具有成套装置供应 SCR 脱硝装置的能力。而且国内 300、1100MW 机组的 SCR 脱硝装置已投运，国内制造企业可提供性能优异的电厂烟气脱硝成套装置。

SCR 脱硝工艺具有如下特点：

脱硝效率可达到 90%以上；

- NH<sub>3</sub>/NO<sub>x</sub> 摩尔比 0.85-0.90；
- NH<sub>3</sub> 逃逸率低于 5ppm ( 6%O<sub>2</sub>)；
- SO<sub>2</sub>/SO<sub>3</sub> 转化率 < 1%；
- 根据设计需要，催化剂寿命 15500 小时~20000 小时或更高；
  - 对锅炉性能基本无影响。

SCR 反应器是SCR脱硝系统的核心，位于锅炉省煤器出口烟气管线的下游，氨气均匀混合后通过分布导阀和烟气共同进入反应器入口，在反应器内通过催化剂的催化完成还原反应，实现脱硝过程。反应器入口设气流均布装置，反应器入口及出口段设导流板，对于反应器内部易于磨损的部位采取必要的防磨措施。反应器内部各类加强板、支架采用不易积灰的型式，同时考虑热膨胀的补偿措施。

为满足电厂超低排放标准的要求，设计将催化剂床层成2+1形式，新增一层催化

剂，同时采用高效低氮燃烧技术，提高脱硝效率。

高效低氮燃烧技术将煤质、制粉系统、燃烧器、二次风及燃尽风等作为一个整体考虑，以低氮燃烧器与空气分级为核心，在炉内组织适宜的燃烧温度、气氛与停留时间，形成早期的、强烈的、煤粉快速着火、欠氧燃烧，利用燃烧过程产生的氨基中间产物来抑制或还原已经生成的氮氧化物。在降低NO<sub>x</sub>的同时，还需保证锅炉燃烧稳定，且飞灰含碳量不能超标，并兼顾锅炉防结渣与腐蚀等问题。

采用高效低氮燃烧器技术，炉膛出口NO<sub>x</sub>浓度可控制在200mg/Nm<sup>3</sup>以下。根据资料及内地燃煤电厂脱硝工程实践，如天津军粮城电厂原有锅炉改造，采用低NO<sub>x</sub>燃烧器及SCR脱硝工艺，设2+1层催化剂，SCR出口NO<sub>x</sub>排放浓度能够<50mg/Nm<sup>3</sup>，脱硝率>88.9%。根据对内地实现超净排放的电厂项目调研资料，脱硝系统多采用低NO<sub>x</sub>燃烧器+SCR催化剂的组合方式，该类系统技术成熟，运行可靠。执行超净排放的燃煤电站与常规电站相比较，脱硝系统区别主要在于SCR催化剂的填装层数，增加催化剂床层后系统脱硝效率可以提升至80%以上，采用现有技术可以满足超净排放NO<sub>x</sub><50mg/Nm<sup>3</sup>要求。

采用增加催化剂床层的方式来提高脱硝效率是可行的，预计公用电源机组锅炉烟气脱硝效率能够达到80%以上，烟气中NO<sub>x</sub>排放浓度能够达到电厂超低排放的浓度限值。

总体来看，动力站公用电源机组沿用了现有机组运行过程中采用的较成熟的烟气超低排放治理工艺，满足火电厂超低排放的标准限值要求是有保证的。

#### 8.1.4 汞及其化合物防治对策分析

燃煤电厂超低排放技术在集成高效的除尘、脱硫和脱硝技术的同时，充分发挥各个烟气污染物脱除装置的协同效应，在每个装置脱除其主要目标污染物的同时，协同脱除其他污染物或为下游装置脱除污染物创造有利条件。

脱硝装置在实现NO<sub>x</sub>的高效脱除的同时，把烟气中的NO<sub>x</sub>氧化还原为N<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O，同时增加了SO<sub>3</sub>和NH<sub>3</sub>，使烟气成份发生变化，能起到一定的烟气调质作用，可以改善除尘器性能。另外，提高元素态汞的氧化效率，有利于在其后的除尘设备和脱硫设备中对汞进行脱除。

公用电源机组采用烟气SCR 脱硝+四电场低低温静电除尘器+湿法烟气脱硫的组合技术进行汞的协同控制，汞及其化合物的综合去除效率≥70%，实际使用煤种下汞

及其化合物排放浓度均为 $0.002\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）特别排放限值要求。

### 8.1.5 烟囱高度论证

从环保角度考虑，公用电源机组采用210m 烟囱方案，高烟囱排放可充分利用环境空气的自净能力，有利于烟气的扩散稀释，有利于降低污染物地面浓度。根据《火力发电厂环境保护设计技术规定》（DLGJ102-91）（试行）、《大中型火力发电厂设计规范》（GB50660-2011）的规定，火电厂的烟囱高度应高于厂区内邻近最高建筑物高度的2倍，目前动力站厂区内最高建筑物为锅炉房，其高度为80m，依规定计算公用电源机组烟囱高度不应低于160m。公用电源机组拟采用高度210m、单管出口内径7.5m 的双管钢内筒钢筋混凝土烟囱，全厂的 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、烟尘、汞及其化合物实际排放速率、浓度，均满足燃煤发电机组超低排放限值的要求。

因此，公用电源机组两台炉合用一座210m 高的双管钢内筒钢筋混凝土烟囱是可行的。

### 8.1.6 防尘措施论证

公用电源机组已建煤场采用全封闭条形煤棚贮存方式，煤场设置喷淋装置，可以最大限度减轻贮煤场无组织煤尘的排放。

输煤廊道采用全封闭防护罩。输煤皮带采用喷雾系统装置除尘，粉煤灰储存设施为全封闭粉仓，并在仓顶设除尘设施，主要在进出料时运行。

### 8.1.7 动力站烟气治理措施总体分析

总体来看，公用电源机组所采用的烟气治理措施在国内电厂烟气超低排放工程实践中均有应用实例且均为成熟工艺，同类工艺用于一期工程已建机组经工程实证能够取得较好的治理效果，因此公用电源机组烟气治理措施是可行的。

### 8.1.5 在线监测

按照《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）的要求，火力发电厂锅炉需装置符合HJ/T75 要求的烟气连续监测仪器。监测项目： $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、烟尘、 $\text{O}_2$ 、烟温、流量等。在烟道或烟囱上安装烟气连续监测系统对 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、烟尘、进行监测，以随时掌握主要空气污染物的变化动态。据此，动力站公用电源机组锅炉需按上述要求按装烟气在线监测仪器。

烟气连续监测系统测得的数据将送至企业环境监测部门，调整来煤的含硫量，保证全厂SO<sub>2</sub>的排放总量控制要求。同时，该系统还可以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，为运行管理和环境管理提供依据。

## 8.2 废水污染防治措施分析

### 8.2.1 生产废水治理措施

公用电源机组已配套建成1套工业处理规模为2400m<sup>3</sup>/d的工业废水处理站及15m<sup>3</sup>/h脱硫废水处理系统，公用电源机组各生产废水处理系统处理工艺分别介绍如下：

#### 1、工业废水处理站

工业废水处理站主要为辅机循环系统排水、锅炉酸洗水、主厂房生产杂排水等。废水经处理后进入复用水池回用于脱硫系统的工艺用水，另有一部分送至电解铝车间作为铸造工序冷却用水。

废水处理工艺流程为：生产废水首先进入格栅井，格栅用以截留较大的悬浮物或漂浮物，栅渣集中堆放后作为生活垃圾外运统一处理。然后废水进入旋流除砂间，截留的砂砾作为生活垃圾外运统一处理。废水经旋流除砂间处理后，进入调节池。调节池内设潜污泵将混合废水提升后，在管道中间设两台静态混合器，分别投加混凝剂PAC和助凝剂PAM，调节池内设浊度、pH值和水温等过程检测仪表，自动控制加药设备的加药量。投加混凝剂和絮凝剂的废水在管道混合器内充分混合后，进入高浊度净水器内实现沉淀分离和过滤。为满足出水水质要求。工业废水处理工艺流程见图8.2-1。

经处理后，出水主要污染物指标满足《污水再生利用工程设计规范》GB50335-2002中再生水用作冷却用水的水质控制标准。

#### 2、含煤废水处理站

含煤废水主要为处理输煤系统冲洗排水、输煤栈桥煤仓间冲洗水及煤场雨水等。新建含煤废水处理站安装1套含煤废水净化装置，设计处理能力为20m<sup>3</sup>/h，设备随沉淀池水位高低启停，当水位达到设计水位时启动。该部分废水为间断产生，废水经处理后用于输煤栈桥冲洗和煤场喷淋。含煤废水处理主要以二次沉淀为主。含煤废水处理生产流程见图8.2-2。

#### 3、脱硫废水处理站

一期工程在动力站已建设一座脱硫废水处理站，处理对象脱硫系统排出的废水，脱硫废水中盐分很高，主要阳离子为钠离子，含量极高，同时含有大量 $S^{2-}$ 、 $S_2O_3^{2-}$ 、 $SO_4^{2-}$ 阴离子；脱硫废水中悬浮物含量高，废水中的悬浮物主要是冲灰颗粒、二氧化硅以及铁、铝的氢氧化物；此外，脱硫废水中还含有氟化物以及少量Pb、As等重金属离子。

脱硫废水经处理后，最终水质须满足《火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》DL/T997-2006的规定。

脱硫废水处理工艺流程为：脱硫废水首先经过废水缓冲池自然沉淀，去除冲灰和造渣过程的固体颗粒，并调节水质。废水进入中和池，加入氢氧化钠调节水中pH值至9.5以上，使一些重金属如铜、铁等形成氢氧化物沉淀。废水在中和箱中停留2小时后，进入絮凝池，废水由于含有大量悬浮物和溶解性无机离子，这些物质可以通过混凝沉淀的方法去除，采用加入聚合氯化硫酸铁以及PAM等高分子絮凝剂进行絮凝反应，形成大颗粒沉淀。脱硫废水经絮凝沉淀后废水进入澄清浓缩池进行静置澄清，清水流入清水池后加入盐酸调节PH至中性，废水可满足《火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》DL/T997-2006的标准部分回用于灰渣加湿或煤场喷洒，部分排至依托工程脱硫废水收集蒸发池蒸发。脱硫废水处理工艺见图8.2-3。

公用电源机组产生的各类生产废水在“清污分流，污污分治”原则下由已配套建成的废水处理设施分别治理，治理后的废水大部分回用于生产中，动力站主要生产排水用于脱硫系统补水，另有少量处理后废水用于灰渣加湿，少量二次浓盐水和处理后无法完全综合利用的脱硫废水排入已建成蒸发池，废水不外排至环境中。

蒸发池设计处理量分别为二次浓盐水 90m<sup>3</sup>/d，脱硫废水 216 m<sup>3</sup>/d，目前一期工程二次浓盐水排放入池量不超过 40m<sup>3</sup>/d，处理后脱硫废水排放入池量不超过 90m<sup>3</sup>/d，处理余量完全能够满足公用电源机组二次浓盐水及剩余脱硫废水的处理需要（外排量分别为 20m<sup>3</sup>/d、45m<sup>3</sup>/d）。

## 8.2.2 生活废水治理措施

由于本项目厂区面积较大，各车间装置之间距离很远，故一期工程在动力站、电解铝/炭素装置区分别建设一座生活污水处理站，动力站生活污水处理站处理规模为120m<sup>3</sup>/d。公用电源机组新增人员产生的生活污水分别经生活污水管网汇流到现有生

活污水处理站处理，处理达标后夏季用于厂区绿化、降尘和冷却铝锭，冬季回用到工艺中用做二次利用和冷却铝锭，不外排。

### 8.2.3 节水措施

#### 8.2.4.1 循环水系统节能措施

- (1) 尽量采用循环水，提高生产水重复利用率。
- (2) 采取合理的运行组织方式，系统化考虑降低能耗。
- (3) 合理利用回水压力，减少耗能设备使用。
- (4) 减少循环水排污量，增加循环水浓缩倍数。
- (5) 采用能耗低，有利于系统节能运行的设备。
- (6) 循环水管路均采用经济流速，减少水头损失，降低水泵扬程，节约能耗。

#### 8.2.4.2 给水处理及污水处理节能措施

(1) 采用废水处理回用技术，提高重复用水率。该项目生产废水和生活污水被收集集中处理后回用。

- (2) 合理选用流程，采用技术先进，节能效果良好的工艺。
- (3) 结合自动化控制，降低设备运行能耗。
- (4) 大功率设备采用变频设备，降低运转能耗。

#### 8.2.4.3 室内给排水技能措施

- (1) 采用节水型卫生器具，减少供水量，减少供水能耗；
- (2) 采用可靠的管材，较少跑冒滴漏；
- (3) 合理设计，减少管路损失。

### 8.3 固体废物污染防治措施分析

动力站排放的固体废物主要为锅炉灰渣、脱硫石膏以及废脱硝催化剂，锅炉灰渣、脱硫石膏均为一般工业固废，根据前述，全部送神彩东晟公司进行综合利用。废脱硝催化剂送具有相应危废处理资质的新疆新能源（集团）准东环境发展有限公司处置，各类固体废物均可得到妥善处置和综合利用。

### 8.3.1 危险废物临时贮存及转运

根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001) 危废暂存点需做好“三防”措施, 防雨、防渗、防腐和防漏, 防止二次污染: 危险废物贮存设施都必须按规定设置警示标志; 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具, 并设有应急防护设施。目前厂内已建有危险废物临时贮库, 公用电源机组运行过程中产生的危险废物可依托一期工程已建成危险废物临时贮库暂时贮存, 该危险废物临时贮存库已通过环境保护竣工验收。一期工程已建成危险废物临时贮库符合《危险废物贮存污染控制标准》的要求, 目前库容使用率不足二分之一, 可满足公用电源机组扩建工程危险废物临时贮存的需求。

项目在危险废物转移过程中, 应采用危险废物转移联单登记的方式对危险废物进行登记、交接和转移的管理。该联一份五联, 按照规定当如实填写联单的运输单位栏目, 按照国家有关危险物品运输的规定, 将危险废物安全运抵联单载明的接受地点, 并将联单第一联、第二联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接收单位。

### 8.4 噪声污染防治措施分析

项目主要噪声设备见工程分析章节中表5.5-4。

公用电源机组拟采用如下噪声防治措施。

(1) 在总图设计上合理布局, 将离厂界较近的高噪设备远离厂界, 在厂房建筑设计中, 尽量考虑;

(2) 对于一些高噪声源, 如风机等, 首先设置在厂房内, 合理设置厂房大门朝向(尽可能朝向厂区内), 并对设备进行减振、隔声、吸声和消声等综合控制措施。

(3) 加强设备维护, 确保设备处于良好的运转状态, 杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

采取以上措施, 可有效降低厂界噪声。

### 8.5 生态环境保护及绿化措施

(1) 工程设计时应做好厂区绿化的规划设计, 落实绿化费用, 设置专职绿化管理人员, 保证绿化效果。

(2) 绿化树种选择应遵循地方性、耐旱、耐寒，根据车间排污特点有针对性的选则具有吸污、指示功能的植物。

(3) 在厂前区绿化以美化为主，种植以观赏、美化环境为主的植物；生产区的绿化应重点考虑以下几点1.应根据生产特点，选择适合环境生长，并能减轻污染的树种。2.在污染车间附近、特别是污染较重的盛行风下风侧不宜密植林木，可按照远密近疏的原则设置开阔的草坪、地被、疏林，以利于通风，同时在污染较重的车间周围不宜设置休憩绿地，但在高温车间周围应设置有良好绿化环境的休憩绿地。3.绿化必须以保证安全为前提。4.厂区道路绿化应以保障道路畅通为前提，应种植冠大荫浓、生长快、耐修剪的或树姿雄伟的常绿乔木配植修建整齐的灌木和各色花卉。同时应注意管线通道的影响。

(4) 厂区绿化与美化要兼顾，绿化方案建议请园林单位专门设计。另外为了原料运输及检修、消防需要，为了环境保护的要求，厂内其他未绿化裸露地面必须进行平整、硬化，主干道和人行道必须铺设混凝土或沥青路面，以达到美化工厂环境，为生产营造所需的良好环境的目的。

## 8.6地下水环境保护措施与对策

### 8.6.1 基本要求

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

**源头控制：**主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

**分区防治：**结合厂区生产设备、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入包气带，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；

污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

应急响应：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，使污染得到治理。

## 8.6.2 建设项目污染防控对策

### （1）源头控制措施

拟建项目废水污染源主要为锅炉排水、循环水站、脱盐水处理站排水等。正常状况下，按照“清污分流、污污分治”的治理原则，并充分考虑水的梯级利用，尽量减少新鲜水消耗。废水经处理后，清水作为循环水补水，少量浓盐水排入灰渣场进行抑尘，废水不排入外环境，最终可实现全厂废水“零排放”。

事故情况下，拟建项目设置消防事故水池和污水事故水池，事故水池会将事故外排水截留在厂区范围内，不会外排造成污染。

厂区各车间和污水处理设施、污水管线采取严格的防渗处理，以防止管线、装置泄漏事故产生污水下渗污染地下水。拟建项目生产过程中会产生出废水，废水在厂内经各类污水处理设施处理后尽可能循环使用，剩余废水经过处理进行灰渣场抑尘等，无外排废水，从而可确保其不会排入地表造成地下水的污染。危废临时堆存场进行严格的防渗处理，通过防渗措施后渗透系数小于  $10^{-7}\text{cm/s}$ ，对地下水环境影响较小。

拟建项目产生的固体废物中，脱硫石膏和锅炉灰渣外送综合利用，综合利用不畅时送灰渣场存放，危险废物临时储存场所设计、建设严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）要求，待园区为危险废物处置场所建成后进行集中处理。渣场和危废临时储存场按要求进行严格的防渗措施，不会对区域地下水造成影响。

### （2）分区防控措施

本项目潜在污染源来自动力站脱硫废水处理车间、工业废水处理站、动力站氨库及油库等。本次环评对公用电源机组占地提出分区防控措施，将地下水污染防渗分区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区污染物类型以重金属和石油类有机污染物为主，潜在污染源分布在动力站工业废水处理站、脱硫水处理车间和动力站氨库以及地下排水管线等，由于公用

电源机组油库可依托一期工程现有油库，因此脱硫水处理车间是公用电源机组装置区重点防渗区。脱硫水处理车间污染源特征因子为：PH、汞、镉、铬、铅、镍、氯离子、硫酸根、氟化物。由于天然包气带防污性能弱，渗透系数（ $5.98-1.54 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ）大于  $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，污染物泄漏后不能及时发现和处理，防渗防渗采用双人工衬层，天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，厚度不小于 0.5m，上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm。也可参照《导则》防渗技术要求，等效粘土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

一般防渗区污染物特征因子以氟化物、氨氮等为主，潜在污染源分布在动力电站厂区。由于天然包气带防污性能弱，渗透系数（ $5.98-1.54 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ）大于  $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，污染物泄漏后不能及时发现和处理，防渗技术要求参照《导则》防渗技术要求，等效粘土防渗层  $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

简单防渗区为重点防渗区和一般防渗区以外的区域，分布有干燥棚、货位站台等，污染物泄漏后可及时发现和处理，防渗技术要求参照《导则》防渗技术要求，进行一般地面硬化。

## 8.7 土壤污染防治措施

本项目为改扩建工程性质，从现有厂区土壤环境监测结果来看，未发现存在超标现象。项目土壤污染措施主要从源头削减和过程控制两方面着手切实做好项目营运期土壤污染工作。

扎实做好源头削减，确保项目废水、废气污染物达标排放，并满足污染物总量控制指标的要求；按环评要求落实无组织污染物排放控制措施，严格控制生产过程中的跑冒滴漏。确保项目产生的各类固体废物均按相应的环境管理要求进行暂存、转移、处置或综合利用的全过程处置，不得随意堆弃。

严格过程防控，在厂区占地范围内采取绿化措施，种植对特征污染物粉尘、氟化物、氮氧化物等具有较强吸附能力的植物为主；在物料储存区进行地面硬化，液体物料储存区设置围堰，易扬尘的固体物料密闭储存，按要求执行分区防渗措施。

## 第九章环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018), 拟建项目环境风险评价主要工作内容如下:

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标, 对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估, 提出环境风险预防、控制、减缓措施, 明确环境风险监控及应急建议要求, 为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价工作程序见图 9.1-1。

### 9.1 评价依据

#### 9.1.1 环境风险调查

##### 9.1.1.1 项目风险源调查

本项目为燃煤火力发电公用电源机组扩建工程, 通过工程分析, 项目建设组成中涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存的工序及危险物质较为单一, 即用于烟气脱硝的化学物质液氨, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018) 中附录 B “表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量” 中氨气的临界量对拟建项目的危险物质存量进行危险源辨识, 辨识结果见表 9.1-1。

##### 表 9.1.1.2 环境敏感目标调查

项目位于新疆准东经济技术开发区西部产业集中区火烧山产业园内, 厂址区域周边 5km 内无人群集中居住区, 无地表水体; 项目区评价范围内周围环境保护目标包括其亚厂区内生活区。各环境保护目标具体位置见图 1.7-1。环境保护目标分布详见表 9.1-2。

#### 9.1.2 环境风险潜势初判

##### 9.1.2.1 环境风险潜势划分

###### 9.1.2.1.1 确定危险物质及工艺系统危险性 (P)

###### (1) 计算涉气风险物质量与临界量比值 (Q)

判断企业生产原料、产品、中间产品、副产品、催化剂、辅助生产物料、燃料、“三废”污染物等是否涉及大气环境风险物质（混合或稀释的风险物质按其组分比例折算成纯物质），计算涉气风险物质在厂界内的存在量（如存在量呈动态变化，则按年度内最大存在量计算）与其在附录 B “表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量” 中风险物质临界量的比值 Q：

（1）当企业只涉及一种风险物质时，该物质的数量与其临界量比值，即为 Q。

（2）当企业存在多种风险物质时，则按式（1）计算：

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n} \quad (1)$$

式中：w<sub>1</sub>, w<sub>2</sub>, ..., w<sub>n</sub>——每种风险物质的存在量，t；

W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub>, ..., W<sub>n</sub>——每种风险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

根据本项目涉及的主要环境风险物质数量，计算可得本企业突发大气环境事件风险物质的 Q = q<sub>i</sub>/Q<sub>i</sub> = 17.3；

（2）所属行业及生产工艺特点（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M > 20；（2）10 < M ≤ 20；（3）5 < M ≤ 10；（4）M = 5，分别以 M<sub>1</sub>、M<sub>2</sub>、M<sub>3</sub> 和 M<sub>4</sub> 表示。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P<sub>1</sub>、P<sub>2</sub>、P<sub>3</sub>、P<sub>4</sub> 表示。见下表。

本项目 Q 值为 17.3，行业及生产工艺（M）为 M<sub>4</sub>，根据上表，得出本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P<sub>4</sub>。

9.1.2.1.2 各要素环境敏感程度（E）等级判定

（1）大气环境

大气环境敏感程度（E）等级判定见下表。

根据项目区域环境敏感目标调查，本项目大气环境敏感程度（E）等级为 E<sub>3</sub>。

（2）地表水环境

项目所在区域周边 5km 范围内无地表水体，事故情况下无危险物质泄漏到水体的排放点，地表水环境敏感程度分级（E）识别从略。

### (3) 地下水环境

根据导则，依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 D.5。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 D.6 和表 D.7。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。判别标准分见表 9.1-6 至表 9.1-8。

项目所在区域为地下水不敏感区，包气带岩石的渗透功能在  $1.54 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ — $5.89 \times 10^{-3} \text{cm/s}$  范围内，因此防污性能分级为 D1。综合评判，地下水环境敏感程度分级为 E2。

#### 9.1.2.1.3 各环境要素风险潜势判定

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中表 2（见表 9.1-9）中相关要求确定环境风险潜势。

综上分析，项目大气环境敏感程度分级为 E3，地下水环境敏感程度分级为 E2；项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4，根据上表，项目大气环境风险潜势为 I 类，项目地下水环境风险潜势为 II 类，

### 9.1.3 评价等级与评价范围

根据导则要求，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 1 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

评价工作等级划分见下表。

根据上表，本项目大气环境风险评价等级为简单分析，根据导则要求，大气环境风险评价范围：一级、二级评价距建设项目边界一般不低于 5km；三级评价距建设项目边界一般不低于 3km。据此环境风险影响评价范围为以液氨储罐为中心向外延伸 3km 的范围。风险评价范围图见图 1.5-1。本项目大气环境影响评价主要对事故下大气环境

影响进行定性分析。

本项目地下水环境风险评价等级为三级评价，详见环评“7.3 地下水环境影响与评价”中相关内容。

## 9.2 风险识别

### 9.2.1 物质风险识别

本项目的原料、产品中涉及的有毒有害、易燃易爆的化学品主要包括液氨等，物质危险特性见表 9.2-1。

### 9.2.2 生产设施风险识别

#### 9.2.2.1 风险识别范围

风险识别范围包括：动力站以及配套设施。

#### 9.2.2.2 主要事故风险分析

##### (1) 泄漏事故

公用电源机组 SCR 法脱硝工段所新增 2 座 87.5m<sup>3</sup> 液氨储罐在发生泄漏的情况下，NH<sub>3</sub> 扩散进入大气，将对大气环境和附近人群健康造成危害。煤气由项目新建的常压循环流化床气化炉提供，经管道输送至厂内各车间。如出现管理、操作不当、控制失误或设备、管道老化、破裂、腐蚀、阀门内漏而发生泄漏时，可能造成火灾或爆炸以及中毒事故。发生泄漏事故的部位主要为物料输送泵、阀门、管道、压缩机、扰性连接器、储罐等。

##### (2) 火灾爆炸事故

项目液氨储罐的火灾危险类别为甲级。装置或储罐在发生燃爆事故后，冲击波和热辐射危害一般会维持在厂界附近一定距离以内。但燃爆事故将导致有大量危险物质泄漏进入环境；燃爆事故可能引发的连锁及次生事故，将导致大量有毒有害气体、废水释放进入环境中，导致环境污染事故，并可能使人员健康受到危害。

##### (3) 伴生/次生污染

在发生火灾、爆炸事故处理过程中，会产生以下伴生/次生污染：消防污水、液体废弃物、燃烧烟气、污染雨水（事故过程中伴随降雨）。特别是由于扩建项目涉及多种有毒有害、易燃易爆危险物质，一旦发生事故，在火灾扑救过程中，消防水会携带氨、

烃类物质及其他有毒有害物质形成消防废水。

由于消防废水瞬间用量较大，污染消防水产生量也相对较多，进入污水处理系统将对其造成冲击，可能导致伴生污染的发生。扩建项目应根据各车间、储罐的工作特征，设立事故应急水池，用以接纳处理事故产生的消防废水，可用事故池收集生产装置发生重大事故进行事故应急处理时产生的大量含氨、油类和其他有毒有害物质的废液废水，并将收集后的废液废水处理后排放。

#### （4）事故连锁效应

厂区内各装置间以及和储罐区可能会发生连锁事故效应。即当一个工艺单元和设备发生事故时，会伴随其他工艺单元和设备的破坏，从而引发二次、三次事故，甚至更加严重的事故，造成更大范围和更为严重的后果。通常认为可能产生连锁效应的有：火灾、爆炸事故产生的冲击波和碎片抛射物、毒物泄露及火灾爆炸。工艺单元和设备只有在爆炸产生的冲击波和碎片抛射物（或火灾火焰）的“攻击范围”内，并且冲击波和碎片抛射物（或火灾火焰）具有足够的能量能致使单元设备破坏，连锁事故才会发生。

#### （5）设备故障

在工艺设备、环保设施故障时，电解车间、炭素车间将会有氟化铝、HF、沥青烟、苯并芘等有毒有害污染物未经处理而直接排入大气。故障工况下各污染源排放参数，各环境空气敏感点浓度预测及评价结果见第七章相关内容。

公用电源机组生产设施中具体危险部位和主要环境风险因素见表 9.2-2。

### 9.2.3 事故发生原因

#### 9.2.3.1 储罐、管道泄漏

（1）危险化学品液体储罐在一定的贮存期，储罐有可能破裂，保险控制阀等有可能会发生失效，若不及时发现或更换，易发生物料外泄；

（2）罐体焊缝的开裂、构件（如接管或人孔法兰）的泄漏，以及操作不当造成的满罐、超压，致使物料泄漏引发火灾、爆炸事故；

（3）管道、连接法兰、阀门等由于焊接缺陷或安装质量不符合规范要求，而造成物料泄漏；

（4）防晒涂料失效或绝热设施故障，高温季节罐区环境及罐体温度升高，使罐内压力发生变化，造成罐体物理性爆炸（撕裂性破坏），大量易燃液体泄漏遇火花而发生

火灾、爆炸事故；

(5) 储罐、输送管道的防静电接地效果不良，使物料流动过程产生的静电荷积聚，可引发火灾、爆炸事故；

(6) 系统装置的液位、温度等控制仪器仪表可因地震、温度、腐蚀等因素造成灵敏度下降或失灵，造成误操作而引发溢料、超温等事故，一旦接触明火、高热会发生火灾、爆炸。

#### 9.2.3.2 操作失误

项目生产工序多，各工序又均属连续性操作装置，并且各工序之间有物料联系，从而构成较为复杂的生产流程。从各生产装置的工艺条件看，具有高温操作，操作条件苛刻且变化较大。因而生产过程要求公用工程要合理配套，仪表检测要及时可靠，操作要认真合理。否则，易造成事故，影响正常生产。

#### 9.2.3.3 静电、雷电的危害

在有可燃气体或易燃物存在的场合，静电放电、雷电放电均可成为引起爆炸的点火源，导致火灾、爆炸事故的发生。

#### 9.2.3.4 自然灾害

当发生自然灾害，如地震、强风、气候骤冷、骤热，公共消防设施支援不够，受相邻危险性较大的装置的影响等都可能对环境风险事故的发生。

#### 9.2.3.5 运输过程风险

项目所涉及的有毒有害、易燃易爆物质在运输过程中是一种动态危险源，在运输过程中火灾、爆炸和泄漏事故有可能发生。

物料通过汽车或铁路运输至厂区，当运输线路较长时道路附近敏感点丰富，包括河流、水渠、农田、村庄，一旦出现危化品泄漏事故，在污染水体、土壤的同时，还可能对道路附近人群造成健康危害。由于各种原因引起的危险化学品的泄漏或燃爆，短时间内造成大量危险化学品的释放，释放出来的危险化学品可能产生燃爆危害、健康危害和环境危害。

典型设备泄漏事故原因表见表 9.2-3。

## 9.2.4 典型事故案例

2010年5月4日零点许，安徽昊源化工集团有限公司联合车间储氨罐区2号氨球罐在液氨进料过程中，进口管支管截止阀突然开裂，造成氨气泄漏。发现氨气泄漏后，当班工人立即关闭放氨阀和2号氨球罐进氨阀。从泄漏发生到关闭有关阀门结束，历时约9分30秒，泄漏液氨量约5.5m<sup>3</sup>。氨气泄漏扩散过程中，致使在附近施工的33名人员吸入氨气而中毒被及时送往医院治疗，其中住院治疗的有28人。由于当班工人处置迅速果断，阻止了事故后果的扩大。事故调查组经过调查发现，事故截止阀系该企业2005年8月从上海购置，事故中该截止阀底部脆断飞出，断口直径100mm。经检验及技术分析，该型号阀门不符合国家标准要求，是导致液氨泄漏事故发生的直接原因。

## 9.2.5 事故调查统计

根据化学工业部科学技术情报研究所编辑的《全国化工事故案例集》，调查统计了全国1949~1982年的事故资料。事故案例13440例，事故类型包括物体打击、火灾、物理爆炸、化学爆炸、中毒和窒息、其它伤害等17类。事故原因有防护装置缺陷、违反操作规程、设计缺陷、保险装置缺陷等19种。在统计的13440例事故中，火灾261例(1.94%)，爆炸1056例(7.86%)，中毒和窒息505例(3.76%)，灼烫828例(6.16%)。按事故原因分类，违反操作规程6165例(45.87%)，设备缺陷1076例(8.00%)，个人防护缺陷651例(4.84%)，防护装置缺乏784例(5.83%)，防护装置缺陷138例(1.03%)，保险装置缺乏40例(0.29%)，保险装置缺陷57例(0.42%)。从事故发生原因来看，违反操作规程是发生事故的最主要原因。根据13440例事故统计，公用电源机组工程涉及到的主要物料引起的火灾、爆炸和毒物泄漏事故统计见表9.2-4。从表中可知，氨发生事故182次，主要事故类型为爆炸、烫伤、中毒和窒息、火灾，主要事故原因依次为违反操作规程、设备缺陷、个人防护缺陷及设备缺陷。

## 9.3 源项分析

根据前述物质风险性和生产装置风险性识别结果，扩建项目涉及的存量较大或危险性相对较大的物质主要有：NH<sub>3</sub>。本项目动力站SCR法脱硝工段设置2座87.5m<sup>3</sup>液氨储罐，考虑到液氨储罐属于重大危险源，本环评主要研究液氨泄漏、火灾、爆炸引起的环境风险，计算液氨泄漏、蒸发量，分析环境风险事故的后果。

危险物质泄漏量确定方法如下：

(1) 液体泄漏速率、气体泄漏速率、两相流泄漏速率和泄漏液体蒸发量的计算采用经验公式计算方法；

(2) 物质泄漏时间在有正常的控制措施的情况下，一般按 15 至 30min 计；

(3) 泄漏物质形成的液池面积以不超过泄漏单元的围堰（堤）内面积计；

(4) 泄漏液体蒸发时间应结合物质特性、气象条件、事故工况等情况考虑，在采取控制措施时一般可按 15 至 30min 计。

### 9.3.1 液氨储罐泄漏

(1) 液氨泄漏速率与泄露时间计算

液氨罐区有 2 个液氨罐，每个液氨罐容积  $87\text{m}^3$ ，罐区四周设有 1.5m 高围堰。当管路系统或储罐阀门损坏导致液氨泄露时，设定泄露孔径 20mm（最大设计输出管径），事故发生后安全系统报警，在 10min 内泄漏得到控制。本工程利用氨水溶解性高特点，安装氨逃逸量监测和自动水喷淋装置，当氨意外泄漏进入大气，氨泄漏检测器自动开启水喷淋系统。按保守考虑，氨泄漏用水喷淋后，仍有 25% 的泄露氨逃逸。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A 中关于液体泄露速率的计算，具体计算公式如下：

QL—液体泄露速率，kg/s；

$C_d$ —液体泄露系数；

A—裂口面积， $\text{m}^2$ ；

P—容器内的介质压力，Pa；

$P_0$ —环境压力，Pa；

g—重力加速度；

h—裂口之上液位高度，m；

$\rho$ —容器内的液体密度， $\text{kg}/\text{m}^3$ 。

本工程计算液氨泄露源强所需输入的参数，见表 9.3-1。

源强计算结果，见表 12.3-2。

由上式估算液氨泄漏速度为  $8.33\text{kg}/\text{s}$ 。按保守考虑，氨泄漏用水喷淋后，仍有 30% 的泄露氨逃逸，即约  $2.499\text{kg}/\text{s}$ 。

### 9.3.3 最大可信事故确定

危险源发生事故均具有不可预见性，引发事故的因素较多且由于污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大。

根据《定量风险评价中泄漏概率的确定方法探讨》中统计数据，容器泄漏孔径为50-100mm时的概率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，因此公用电源机组项目液氨储罐发生泄露的概率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ 。

## 9.4 环境风险分析

### 9.4.1 泄漏事故环境影响分析

由于项目厂区附近无地表水体，且液氨罐区周围设有1.0m高的防火堤，即使发生物料泄漏，污染物不可能直接渗入地下水体，不会对水环境产生影响。另外，由于液氨饱和蒸汽压比较大，闪蒸和热量蒸发时间很短即全部挥发，因此本次评价主要分析液氨泄漏事故大气环境的影响。

氨主要对上呼吸道有刺激和腐蚀作用，低浓度氨对人的粘膜有刺激作用，高浓度氨可危及中枢神经系统，还可通过三叉神经末梢的反射作用而引起心脏停搏和呼吸停止。氨不同浓度对人体的危害程度不同，其浓度限值标准主要为时间加权平均容许浓度(PEC-TWA)、短时间接触容许浓度(PC-STEL)、立即威胁生命和健康的浓度(IDLH)、半致死浓度阈值LC50，氨不同浓度对人体的危害，见表9.4-1。

由表9.4-1可知：氨不同浓度对人体健康的危害，氨时间加权平均允许浓度限值为 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ；氨短时间接触浓度限值为 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ；立即威胁生命和健康的浓度限值是 $360\text{mg}/\text{m}^3$ ；半致死浓度LC50 $1390\text{mg}/\text{m}^3 \cdot 4$ 小时（大鼠吸入）。

不同气象条件，液氨泄露将对周围区域环境空气产生不同程度的危害。根据以往氨泄漏后对大气环境的影响分析相关文献资料，下面分别从影响范围和落地浓度两方面进行分析：

- ①风速相同条件下，F类稳定条件下影响范围依次大于E类稳定度条件下和D类稳定度条件下的影响范围。
- ②稳定度相同条件下，风速越小影响范围越大。
- ③相同气象条件下，前10min的最大落地浓度最大，浓度呈现明显下降趋势。

由于本项目厂区面积较大，且厂区外周边无人居住区，故一般不会引起厂外的人员死亡，但是事故发生后的短时间内，厂界及厂区内的液氨浓度值较高，虽然持续时间很短，但是其危险很大，对厂区内职工的生命安全和身心健康造成了威胁。

#### 9.4.2 事故伴生/次生污染

在发生泄漏、火灾、爆炸事故处理过程中，会产生以下伴生/次生污染：消防污水、液体废物料、燃烧烟气、污染雨水（事故过程中伴随降雨）。特别是由于拟建项目涉及多种易燃、易爆危险物质，一旦发生火灾事故，在火灾扑救过程中，消防水会携带原油、液态烃类物质形成消防污水。

由于消防水瞬间用量较大，污染消防水产生量也相对较多，进入污水处理系统将其造成冲击，可能导致伴生污染的发生。现有厂区已设置容积为 3000m<sup>3</sup> 的事故废水收集池一座，位于一期工程动力站氨罐储区南侧，事故池已做防渗防腐处理，该事故池可以用来接纳处理事故时产生的消防废水。可用事故调节罐作为事故应急池，收集生产装置发生重大事故进行事故应急处理时产生的大量含油类的废液废水，并将收集后的废液废水处理后排放。

### 9.5 风险防护措施

#### 9.5.1 设计上采取的事故防范措施

根据项目的特征，本项目生产工艺过程中有高温、高压，包括易燃易爆物料传输、危险品集中储存，项目在建设之初即应开展安全专项设计及安全预评价工作，合理布设设备及建筑物，危险场所之间满足消防间距要求。

(1) 项目主要生产加工装置均选用成熟、可靠、先进、能耗低的工艺技术和设备，全过程密闭化生产，减少泄漏、火灾、爆炸和中毒的可能性；

(2) 项目重点危险设备如炉、反应器和容器等均设置必要的安全附件，以防止设备超压、物料溢出发生事故；压力容器和压缩机械等设置安全阀、防爆膜等泄压保安装置；

(3) 装置的主要工艺设备主体均选用合金钢或不锈钢，部分设备内部增加隔热耐磨耐酸衬里，防止生产过程中的高温腐蚀及氢腐蚀和氢脆，以减缓设备的腐蚀程度，提高设备安全性；

(4) 为防止厂房内的生产装置产生易燃易爆有毒有害物质的聚集，厂房内应设置可靠的通风系统。有火灾爆炸危险场所的建构筑物的结构形式以及选用材料应符合防火防爆的要求；

(5) 项目所有主体装置均设置紧急停车系统（ESD），在装置发生异常情况下，可保护关键设备；在可燃、有毒气体可能泄露的场所，设置可燃及有毒有害气体监测器，以便及时发现及时处理。

(6) 为了防止内涝，应及时排水，避免积水损坏设备；为了防止火灾蔓延，装置设备区、冷换区和储罐区等设有围堰，在围堰排水口及建筑物、管沟排水口及含油污水处理装置处均设置水封井。

### 9.5.2 安全生产设计原则

(1) 严格执行国家、地方、行业企业制定的各项有关安全标准、规定和规范，做到职业安全、防范设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

(2) 装置的设计选用先进、可靠、安全的工艺流程，根据类比调查可知，该装置的设计和工艺达到国内先进水平。

(3) 贯彻“安全第一，预防为主”的方针和“生产必须安全，安全为了生产”的设计思想，对生产中易燃、易爆、有毒、有害物质设置必要的安全防范措施并实施有效控制，防止风险性事故的发生，实现日常生产的“安、稳、长、满、优”。

(4) 工艺设计严格执行以下标准、规范和规定：

《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-85）

《构筑物抗震设计规范》（GB50191-93）

《防止静电事故通用导则》（GB12158-90）

《自动喷水灭火系统设计规范》（GBJ84-85）

### 9.5.3 项目应采取的事故防范措施

项目采取的安全防范措施基本可行，评价要求建设单位严格实施可研提出的安全措施，采取严密的防范措施，严防事故的发生。此外，评价补充以下防范措施。

#### 9.5.3.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

(1) 选址及总图布置

在厂区总平面布置方面，严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它

场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区划分。

厂区道路实行人、货流分开（划分人行区域和车辆行驶区域、不重叠），划出专用车辆行驶路线、严禁烟火标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施。按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

## （2）建筑安全防范

生产装置区尽量采用敞开式，以利可燃气体的扩散，防止爆炸。对人身造成危险的运转设备配备安全罩。

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求的耐火等级设计，满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处，远离火源；安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》GB50016-2006 的要求。

根据生产装置的特点，在生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均设置紧急淋浴和洗眼器，并加以明显标记。并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

（3）压力容器上压力表的表盘上要有最高压力的红线限位。玻璃计量槽需设保护装置。

### 9.5.3.2 工艺设计安全防范措施

（1）根据该项目的工艺流程危险因素类别和生产特点，进行防火、防爆、防腐蚀、防潮、防噪声、防静电等因素进行设计。所有压力容器的设计、制造、检验和施工安装，均按有关标准严格执行。可能超压的设备均安装有安全阀、防爆膜等安全措施。

（2）选用高质量的设备、管件、阀门等，避免因设计不当引起腐蚀与泄露。建设单位在安装过程中严格保证安装质量，生产单位在运行过程中严格操作管理和日常维护，严防生产、维修和储运过程中物料的跑冒滴漏发生。

（3）有毒有害物料的储罐、贮槽等严格按装料系数装存物料，避免因装料过满发生爆炸或泄漏。

（4）有毒气体和有毒液体生产及储存区应设置浓度超标报警装置。

（5）各反应装置设置联锁系统，以及时发现和解决反应故障。

(6) 装置区以及其他存在潜在危险需要经常观测处, 应设火焰探测报警装置、连续检测可燃气体浓度的探测报警装置。相应配置适量的现场手动报警按钮。

### 9.5.3.3 危险化学品运输防范措施

考虑到安全事故发生的原因主要为人的不安全行为、物的不安全状态及管理不当等, 为了改善危险化学品道路运输安全状况, 应从运输企业、运输从业人员、罐箱厂家及运输管理部门等各方面, 提出相应的安全措施及要求。

#### (1) 对承运企业的要求

承运危险化学品的道路运输公司必须具备 2 类危险货物运输资质, 且符合《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》、《汽车运输、装卸危险货物作业规程》、《汽车运输危险货物规则》等法规、标准对危险货物运输的要求。

运输企业应建立健全安全生产管理制度, 并严格落实。对罐车应建立技术档案, 对阀门、仪表维修状况等进行跟踪检查, 保证罐体的阀门等关键部件在运输途中不会出现故障。

对危险化学品道路运输要进行安全评估, 辨识各种危险因素, 制定相应的安全对策。运输企业应制定危险化学品罐车的突发事件应急预案, 通过培训使驾驶员及押运人员能够采取正确有效的补救措施。

要对危险化学品道路运输全过程进行安全控制, 对运输车辆实行 GPS 全程监控, 公司实时掌握承运车辆的运输动态, 约束驾驶员的行为, 加大对驾驶员超速驾驶等不安全行为的处罚力度, 加强风险控制, 增加安全性。

#### (2) 对运输从业人员尤其是驾驶员、押运人员的安全要求

驾驶员及押运员要了解危险化学品的性质、危害特性及罐体的使用情况, 一旦罐体出现安全问题等意外事故时能采取紧急处置措施。

#### (3) 对罐车生产厂家的要求

罐体的质量直接决定了危险化学品道路运输的安全性, 罐车生产厂家要提高产品质量, 尤其要加强对罐体关键部件如阀门、管路等的质量管理和检验, 避免出现故障。另外, 要定期对罐车使用情况进行跟踪调查, 以便及时根据罐车使用中发生的问题进行改进设计, 进一步保障质量和安全。

#### (4) 对各地危险货物运输管理部门的要求

制定切实可行的安全应急预案, 并不定期地进行演练, 加强对危险化学品运输车辆

的监管，避免出现故障。交警部门要对危险化学品运输车辆超速等行为进行严肃处罚，规范驾驶员的驾驶行为，保障车辆规范运行；交通运管部门要对危险化学品运输公司严把准入关口，加强对危险化学品运输从业人员的安全培训和考核，加强日常监督检查，及时制定针对危险化学品道路运输作业及管理的操作规程；质检部门需要加大对罐体的质量把关，以从源头上确保安全；消防等部门要全面了解危险化学品的特性，必要时能及时采取合理措施，避免事态进一步扩大，消除险情。

(5) 危险化学品的运输槽车应配备以下防护设施：紧急截断阀、易熔塞、阻火器、吹扫置换系统、导静电接地与灭火装置、公路运输泄放阀等。

(6) 尽量安排危险品运输车辆在交通量较少时段通行。在气候不好的条件下，禁止其上路。

(7) 对运输车辆配备 GPS 定位仪、防护工具。

(8) 建立运输设备的维护与保养的规章制度；制订危险品运输事故应急计划。

#### 9.5.3.4 管线风险防范措施

本次评价针对管线提出以下事故防范措施，以降低风险发生概率和影响。

(1) 施工中，加强监督，确保接口焊接质量。

(2) 建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。

(3) 选择有丰富经验的施工队伍和优秀的第三方（工程监理）对其施工质量进行监督，减少施工误操作。

(4) 制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录。

(5) 进行水压试验，严格排除焊缝和母材的缺陷。

(6) 按照化工工艺管线施工及验收规范中标准要求，进行施工、试压、吹扫和验收。

(7) 每三年进行管道壁厚测量，对管壁减薄的管段及时更换，避免爆管事故发生。

(8) 制定应急操作规程，说明发生管道事故时应采取的操作步骤。

#### 9.5.3.6 自动控制设计安全防范措施

(1) 选用自动化水平较高的集散控制系统（DCS）进行生产管理、过程控制、联锁和超限报警，并设有一套紧急停车系统（ESD）。

(2) 对生产过程中可能导致不安全操作参数如液面、压力等，设置高、低限报警。

(3) 在工艺装置区、危险物质贮存区等有可燃、有毒气体可能泄漏和积聚的场所

设置可燃及有毒气体检测仪（要求具有自动报警功能），特别是氨气和 CO 气体检测仪，以便及时发现和处理气体泄漏事故。

### 9.5.3.7 消防及火灾报警系统

设一套火灾自动报警系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等组成。当发生火灾时，由火灾探测器或手动报警按钮迅速将火警信号报至火警控制器，以便迅速采取措施，及时组织扑救。

### 9.5.3.8 电气、电讯安全防范措施

#### （1）电气安全防范措施

①装置的爆炸危险区域划分执行《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》（GB50058-92）。危险区内的各类电气设备均选用相应防爆等级的产品。电缆敷设及配线的设计均考虑防火、防爆的要求。在装置爆炸危险区域内的所有电气设备均选用防爆型，设计防雷、防静电措施、配置相应防爆等级的电气设备和灯具，仪表选用本质安全型。

②生产装置中大部分负荷属于一、二类负荷，为了将突然停电引发事故的危险降至最低，对于一级用电负荷，选择与用电设备容量相匹配的 UPS 或 EPS 电源；二级用电负荷，供电系统采用不同母线段的双回路可靠电源供电；对正常照明发生故障引起操作紊乱并可能造成重大损失的场所设置应急照明。

③装置区按《建筑物防雷设计规范》（GB50057—94，2000 版）和《工业与民用电力装置的接地设计规范》（试行 GBJ65-83）的规定，设防雷击、防静电接地系统。

#### （2）电讯安全措施

①电信网络包括行政管理电话系统和调度电话系统，火灾报警系统、工业电视监视系统、呼叫/对讲系统、无线通讯和接至厂内的市话等线路。电信线路采用以电话分线箱配线为主的放射配线方式，电缆采用沿电缆槽盒敷设方式为主。

②项目设置一套工业电视监视系统，拟在装置区等处设置多个摄像点，装置控制室设置监视器，并将视频信号送至全厂总调度室，画面可自动或手动切换、分割，摄像机的角度、焦距可以在装置控制室控制。

③各装置区分别安装一套呼叫/对讲子系统。在合适地方安装一套多路合并/分离设备，将各子系统联网，形成一套全厂性的呼叫/对讲系统。采用无主机分散放大呼叫/对讲系统，具有群呼、组呼、双工五通道通话等功能。紧急情况下可进行火灾或事故

报警。

项目安装一套火灾自动报警系统。由火灾报警控制器、火灾重复报警显示器、火灾探测器、手动报警按钮等组成。在装置区及重要通道口安装手动报警按钮，在厂前区综合办公楼、车间办公楼、装置控制楼、变配电站等重要建筑内安装火灾探测器。火灾报警控制器设在全厂消防控制室。火灾报警控制器可以和消防设施实现联动。

项目各装置设置无线对讲电话手机。无线对讲机拟使用 VHF 或 UHF 频段，可实现点对点及一对多点的通信。

#### 9.5.3.9 风险管理防范措施

(1) 制定并完善安全生产操作规程，应包括安全使用危险化学品的工艺规程和安全技术规程，安全运输危险化学品的安全技术规程，安全处理危险化学品废弃物的安全技术规程。

(2) 定期开展操作人员培训和公众教育的内容，加强对应急预案的培训、演练，并不断完善改进，使环境风险降低至最小。

(3) 针对本项目生产经营单位可能发生的事故类别和应急职责，编制环境污染事故应急预案。为检验应急预案的有效性、应急准备的完善性、应急响应能力的适应性和应急人员的协同性，应定时进行模拟应急响应演习。

#### 9.5.4 储罐安全防范对策措施

液氨储罐是公用电源机组工程的主要危险源，其安全防范对策措施见表 9.5-1。

#### 9.5.6 储罐区风险防范措施

(1) 加强管理，精心操作，严格按照生产操作规程进行作业，维护保养设备与管道，减少设备事故与操作事故，减少事故发生几率。

(2) 液氨储存区域采用水泥硬化地面，并必须保证防渗系数小于  $10^{-8}\text{cm/s}$ 。

(3) 罐区按照相关要求严格设计围堰及导流设施，围堰内采取防渗措施和排水系统。

(4) 围堰高度按相关要求严格设计。埋地铺设的管道、阀门设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井，然后由污水处理站统一处理。

## 9.5.7 风险防范措施

### 9.5.7.1 大气环境污染防范措施和应急、减缓措施

#### (1) 烟气事故

当烟气净化装置出现故障，及时停机维修，并启动备用风机和除尘器，避免了事故产生的有毒物质大量排入大气而产生污染。

#### (2) 物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群。

③比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。

④喷雾状水稀释，构筑临时围堤收容产生的大量废水。

⑤如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。

⑥小量液体泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。也可以用大量水冲洗，稀释水排入废水系统。大量液体泄漏：构筑临时围堤收容。用泡沫覆盖，降低挥发蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

⑦喷雾吸收或中和：对某些可通过物理、化学反应中和或吸收的气体发生泄漏，可喷相关雾状液进行中和或吸收。

#### (3) 火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置或储罐发生火灾或爆炸时：

①根据事故级别启动应急预案；

②根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；

③在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

据事故级别疏散周围居住区人群。

### 9.5.7.2 污水外排防范及减缓措施

在防火堤内均设有排水沟,堤外设有阀门井与堤内排水沟相接,正常时阀门井内阀门打开,事故时阀门井内阀门关闭。易燃易爆及有毒有害物储存区的消防排水就近排入管网,一并进入事故应急池。

工厂对消防废水进行三级防控预防管理。三级防控机制具体如下:

一级防控措施是指设置在装置区的围堰的防火堤,防火堤均进行防渗漏处理,管道穿堤处采用非燃烧材料严密封闭,在防火堤内雨水沟穿堤处,设防止物料流出堤外的措施。堤内均设有排水沟,堤外设有阀门井与堤内排水沟相接,正常时阀门井内阀门打开。

二级防控措施是在厂区设置足够容积的事故废水收集池,事故时消防污水可进入事故池暂存。现有厂区已设置容积为 3000m<sup>3</sup> 的事故废水收集池一座,位于一期工程动力站氨罐储区南侧,事故池已做防渗防腐处理,该事故池可以用来接纳处理事故时产生的消防废水。

当发生极端情况,二级防控体系仍无法满足事故污水收集与储存时,将启动工厂三级防控措施,将事故污水调入本项目配套建设的事故污水池内暂存,同时将事故纳污水送入污水处理站处理回用;事故应急池平常应处于空置状态,以便风险事故状态下急用;事故泄漏后废水污染物不进入外环境。

### 9.5.8 生产运行过程中的防治对策

在生产运行过程中应采取的安全防范对策见表 9.5-2。

## 9.6 应急预案

根据《国家突发环境事件应急预案》、《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案编制导则(试行)》等文件要求,其亚铝电有限公司已编制完成突发性环境事件应急预案并已备案,备案号为 6523002014096,应急预案目前正在重新更新修订中,预计 2019 年 8 月完成修订后预案备案工作。预案主要内容见表 12.6-1。

应急预案要求见表 12.6-2。

项目运行前必须有经专家论证认可的环境风险应急处置预案及防范措施。应急预案应在生产过程安全管理中具体化和进一步完善。

### 9.6.1 重大事故源的确定

根据可能引起重大事故的粗略分析，确定公用电源机组项目的主要事故源为液氨储罐泄漏造成的风险。

### 9.6.2 应急组织指挥体系

公司建立事故应急救援组织，成立应急领导小组，由公司领导和相关部门、单位领导组成。领导小组下设应急中心和专业组。

(1) 应急中心设在调度室，调度室的主值班调度兼任值班员，负责作业动态及应急响应汇报工作。

(2) 各专业组负责紧急状态下的各项具体工作。

(3) 发生事故时，应急领导小组即刻成为应急指挥部，领导小组成员即为应急指挥部成员，负责全公司应急救援工作的组织和指挥。

(4) 公司各单位应根据各自的管理职责，成立相应的应急小组，单位主要负责人担任组长，向公司应急领导小组负责。

(5) 公司相关部室在处理突发事件过程中担负相应的职责，其对应关系按职能部室职责分解界定。

当发生火灾爆炸等突发事故后立即启动应急预案，应急领导小组相应转变为应急救援指挥部，总指挥由应急领导小组组长担任，副总指挥由应急领导小组副组长担任，应急领导小组成员为各应急救援小组的组长，消防队员及时到位，等待救援时的调遣。

### 9.6.3 救援队伍的组成及分工

建议建设单位根据实际情况组织救援队伍。救援队伍应包括通信联络、治安保卫、消防、抢修、医疗、物质供应、运输等相关人员。

### 9.6.4 现场事故处置

在发生重大事故时应根据拟定疏散方案及时疏散污染区人员，禁止无关人员进入污染区。应急人员处理事故时应戴自给式呼吸器，穿消防防护服。

### 9.6.5 应急监测与实施

新疆其亚铝电有限公司年产 80 万吨电解铝及其配套 4×360MW 发电机组项目若发

生事故以后，立即报告相关主管部门，现场监测人员、采样人员到达现场，配戴个人防护用品后，查明油品泄漏或火灾爆炸后的情况，根据当时风向、风速、判断扩散的方向、速度，并对下风向扩散区域进行监测，监测情况及时向领导小组报告。根据监测结果，综合分析突发性环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发性环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为突发性环境事件应急决策的依据。必要时根据领导小组决定通知气体扩散区域内的员工撤离或指导采取简易有效的保护措施。针对可能产生的污染事故，逐步制定或完善各项《环境监测应急预案》，对环境事件做出响应。

公司应急环境监察监测组第一时间对突发性环境污染事故进行环境应急监测，掌握第一手监测资料，并配合地方环境监测机构进行应急监测工作。根据监测结果，综合分析突发性环境污染事故污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发性环境污染事故的发展情况和污染物的变化情况，作为突发性环境污染事故应急决策的依据。

针对企业的具体特点，制定各类事故应急环境监测预案，包括污染源监测、场界环境质量监测和场界外环境质量监测三类，满足事故应急监测的需求。

#### ① 水环境监测

监测因子为：根据事故范围选择适当的监测因子，一般以石油类、氟化物、pH、COD、氨氮作为监测因子。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每小时取样一次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

测点布设：共布设 2 个断面，具体位置见表 9.6-1。

#### ② 大气监测

监测因子为：根据事故范围选择适当的监测因子，选择 CO、H<sub>2</sub>S、氟化物等为监测因子。

监测时间和频次：按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下特征因子每小时监测 1 次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

测点布设：按事故发生时的主导风向的下风向，考虑区域功能，设置 1 个监测点，具体见表 9.6-2。

#### ③ 土壤监测

土壤监测内容见表 9.6-3。

#### ④监测人员安全防护

现场处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场规定。现场监测、监察和处置人员根据需要配备过滤式或隔绝式防毒面具，在正确、完全配戴好防护用具后，方可进入事件现场，以确保自身安全。

应至少 2-3 人为一组集体行动，以便互相照应。每组人员中必须明确一位负责人作为监护人，各负责人应用通信工具随时与指挥部联系。

### 9.6.6 社会救援

根据事故预测，发生事故后有毒有害物质泄漏到环境中，如果不采取措施，将对环境造成较大危害，并且可能发生火灾爆炸事故，危及本厂及附近企业员工。这就要求该项目的应急救援预案要考虑与社会救援相结合，从而减少事故造成的损失，尤其要减小事故对人员的伤害。

建设单位在制定事故应急救援预案时，应包括社会救援组织的机构、联系方式、报警系统等信息，以保证应急救援指挥能随时与社会救援力量保持联络，请求支援。

### 9.6.7 应急状态的终止和善后计划措施

应急状态终止由公司应急指挥中心根据现场情况和专家意见决策并发布。

事故现场及受影响区域，根据实际情况采取有效善后措施，包括确认事故状态彻底解除、清理现场、清除污染、恢复生产等现场工作；对处理事故人员的污染检查、医学处理和受伤人员的及时治疗；对事故现场做进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的事故；估算事故损失；分析事故原因和制定防止事故再发生的防范措施，总结教训，写出事故报告，报有关主管部门。

### 9.6.8 事故应急设施及投资一览表

本项目事故防范及应急设施及投资一览见表 12.6-3。

## 9.7 小结

公用电源机组项目涉及有毒有害物质液氨，工程具有潜在的事故风险，企业应从

建设、生产、贮运等各方面积极采取防护措施确保安全生产。当出现事故时，要采取紧急的工程应急措施和社会应急措施，以控制事故和减少对周围居民及环境造成的危害。在采取有效的风险防范措施，制定切实可行的应急预案的情况下，公用电源机组工程的环境风险在可接受范围内。

公用电源机组的运行不可避免会存在一定的环境风险。对此，建设单位必须高度重视。做到环境安全管理常抓不懈；严格落实各项风险防范措施，不断完善风险管理体系。这样才能有效降低风险事故发生概率、杜绝特大事故的发生隐患。

## 9.8环境风险评价自查

项目环境风险自查表见表 9.8-1。

表 9.8-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	液氨					
		存在总量/t	86.38					
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 <500 人			5km 范围内人口数 <10000 人		
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数 (最大)			/		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 (		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 (		
包气带防污性能	D1 (		D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>				
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 (	Q>100 <input type="checkbox"/>			
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 (			
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 (			
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 (				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 (				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 (	E3 <input type="checkbox"/>				
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II (	I <input type="checkbox"/>			
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 (	三级 (		简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 (		易燃易爆 <input type="checkbox"/>				
	环境风险类别	泄漏 (		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 (		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 (	经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>			
环境风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/_m					
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围/_m							
	地表水	最近环境敏感目标 __/__, 到达时间 __/ __ h						
	地下水	下游厂区边界到达时间 __/ __ d						
最近环境敏感目标 __/__, 到达时间 __/ __ d								
重点风险防范措施	厂区采取分区防渗工业技术设计安全防范措施; 运输、储存过程风险防控措施; 火灾、爆炸控制措施、应急事故池等。							
评价结论与建议	公用电源机组项目涉及有毒有害物质液氨, 工程具有潜在的事故风险, 企业应从建设、生产、贮运等各方面积极采取防护措施确保安全生产。当出现事故时, 要采取紧急的工程应急措施和社会应急措施, 以控制事故和减少对周围居民及环境造成的危害。在采取有效的风险防范措施, 制定切实可行的应急预案的情况下, 公用电源机组工程的环境风险在可接受范围内。							
注: “(” 为勾选项; “_” 为填写项								

## 第十章 环境影响经济损益分析

本章节将通过对该工程的经济效益、社会效益和环境效益进行分析比较，得出环境保护与经济之间的相互促进，相互制约的关系；分析建设项目的社会、经济和环境损益，评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益，促进项目的建设的社会、经济和环境效益的协调统一和可持续发展。

### 10.1 环保设施内容及投资估算

项目环保投资即用于治理污染、保护环境的投资，为了确保公用电源机组项目排放的废气、废水、固废以及噪声符合国家有关排放标准要求，减轻生产过程中所带来的环境污染，根据本项目提出的环保治理措施和对策，估算环保设施投资。项目总投资 154908 万元，环保投资主要包括锅炉烟气除尘脱硫脱硝投资，环保投资 13274.57 万元，占总投资的 8.56%。环保投资见表 10.1-1。

### 10.2 环保投资经济效益分析

环保措施的经济效益包括两方面的内容：一是直接经济效益；二是间接经济效益。

#### （1）直接经济效益

直接经济效益通常指所回收的物料的经济价值。由工程分析和环保措施及对策分析可知，本项目在采取严格的污染防治措施、减轻了对周围环境污染的同时，也通过废物回收利用创造了较为可观的经济效益。主要表现在对废水、物料的回收利用，减少新水消耗量和物料的损失。经测算，项目废气、废水等年环保维护费用为 6197.35 万元。

#### （2）间接经济效益

环保投资的间接经济效益就是环境效益和环境效益带来的生态良性循环、人群受益等非货币形式受益，同时也体现在控制污染后少缴的排污费等。

### 10.3 环保投资环境效益分析

环保投资的直接效益就是环境效益，主要体现在降低企业污染物排放量，使“三废”排放源达标排放，保护项目建设所在地区环境质量。

### （1）减少污染物排放

为保护环境、减轻污染，达到可持续发展的目的，本项目在主体工程实施中，同时配备了完善的污染防治设施。环保设施运行的主要目的是将污染物排放量降低到最低限度，稳定达标排放，减轻或避免环境污染，减少了对人群健康的危害，并相应减少了排污费。

### （2）水资源再利用

项目生产工艺过程冷却水循环利用，使企业节约生产新水用量，节约水资源。项目废水回用，减少废水外排量。

### （3）其它

项目强化绿化，改善厂区景观，同时可降噪拟尘，改善厂区生产局部小环境。

## 10.4 环保投资社会效益分析

环保投资同时也体现在环境效益带来的生态良性循环、人群受益等非货币形式受益等。当企业对污染源的有效治理和对生产区环境的综合整治后，从长远看可获得较好的社会、经济和环境效益。

### （1）有利于保护环境和自身的发展

项目地处国家级准东经济技术开发区，区域正处于大开发、跨越式发展阶段，企业应更加重视环保的重要性，以防企业污染物排放引起环境纠纷。企业应按照国家对经济社会发展的基本要求，实施清洁生产、保护生态环境，这是大势所趋、社会发展和进步的必须。本项目在完善环保措施后，减轻对环境的污染，有利于保护环境，减少污染纠纷，也有利于企业自身的发展。

### （2）有利于提高人民的生活质量

在完善环保措施后，对污染源都进行了行之有效的环保治理，使企业产生的污染物做到达标排放，且尽可能使其排放量降到最低，以减轻对环境的污染，使厂区周围关心点民众的生活质量影响降到可接受的水平。随着经济发展，人们对生活质量提出了更高要求，一个地区的生活水平应当包括环境质量的好坏，特别是空气环境质量与水环境质量。因此，为改善环境就必须建设清洁工厂，完善环保措施，对企业产生的污染物排放不只是要求做到达标排放，而应使用现有先进技术使其达到最低浓度排放。项目在采取的环保治理措施完成后，区域周围的环境质量将有所改善。

### （3）有利于人体健康

项目的环保治理投资将有利于改善人们的健康水平。环境污染可导致人体的多种疾病，这一点已是不争的事实，随着环保治理技术的发展和环境意识的提高，人们已经懂得如何防止或避免大规模污染事件的发生，但对于潜在慢性的烟（粉）尘、二氧化硫、氟化物等污染问题往往掉以轻心，岂不知就是这些污染物一直在侵害着人们的身体健康，轻者使人咳嗽、气喘，重者可引发肺癌、氟骨病、矽肺病等多种疾病。因此，企业必须对本项目采取环保治理措施，同时对现有工程采取环保治理措施必须正常运行，以使废气、废水、噪声等均达标排放，使各种污染物的环境影响减到最小程度。

#### （4）有利于生态环境的良性循环

环保治理设施的运行，使污染物排放量减小，使“三废”排放源达标排放，保护项目建设所在地区的大气、水及生态环境，维护厂区周围居民的身心健康。本项目的实施对生态环境的良性循环有利，虽然本项目尚难进行定量地货币化描述，但这种生态环境的良性循环是客观存在的。

（5）项目的建成，不仅将有利于当社会经济的发展，也可为当地提供更多的就业机会，同时带动当地相关产业的发展，对发展地方经济，改善地方财政收入有重要的作用。

## 10.5 总量控制

### 10.5.1 总量控制因子

根据《新疆维吾尔自治区“十二五”主要污染物总量控制规划》要求，在“十二五”期间，新疆维吾尔自治区将化学需氧量、二氧化硫、氨氮、氮氧化物四项污染物排放总量作为约束性指标。

本项目投运后，全厂动力站将会有6台机组运行，会新增大气污染物的排放。本项目废水大部分综合利用，少量废水排放至蒸发池蒸发，不会排放至水体中，因此不再对化学需氧量及氨氮进行控制。

废气污染物总量控制因子： $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$

## 10.2 污染物排放总量控制分析

### （1）一期实际排放总量核定

项目一期工程环评批复总量二氧化硫 6346.68 吨/年、氮氧化物 3015.936 吨/年，特征污染物氟化物 372.06t/a。其中，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排放总量包括电解铝装置、炭素装置以及动力站等生产单元的排放量。特征污染物氟化物主要产生于电解铝装置、炭素装置。一期工程在动力站实施超低排放改造前主要总量控制污染物排放情况见表 11.3-1。

### (2) 公用电源机组总量核定

根据“建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法”要求，火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定，根据“火电行业建设项目主要污染物排放总量指标核定技术方法”，二期工程建成后，动力站排放总量计算如下：

火电机组二氧化硫和氮氧化物总量指标采用绩效方法核定，平均发电小时数原则上按5500小时取值。计算公式为：

$$M_i = (CAP_i \times 5500 + D_i / 1000) \times GPS_i \times 10^{-3} \quad (1)$$

式中：M<sub>i</sub>为第i台机组的主要大气污染物总量指标，吨/年；

CAP<sub>i</sub>为第i台机组的装机容量，兆瓦；

GPS<sub>i</sub>为第i台机组的排放绩效值，克/千瓦时，取燃气轮机参数SO<sub>2</sub>0.13，NO<sub>x</sub>0.185。

热电联产机组的供热部分折算成发电量，用等效发电量表示。计算公式为：

$$D_i = H_i \times 0.278 \times 0.3 \quad (2)$$

式中：D<sub>i</sub>为第i台机组供热量折算的等效发电量，千瓦时；

H<sub>i</sub>为第i台机组的供热量，兆焦。

经计算，公用电源机组排放总量绩效指标为SO<sub>2</sub>1029.6t/a、NO<sub>x</sub>1465.2t/a。公用电源扩建机组按照超低排放要求进行了烟气除尘脱硫脱硝净化设计，计算排放SO<sub>2</sub>850.766t/a、NO<sub>x</sub>1100.722t/a，小于绩效目标约束。

### (3) 全厂总量变化

为实现二期工程建设“增产不增污”，二期工程采取了更为严格的废气治理措施，电解槽烟气在干法净化的基础上加设湿法脱硫设备；煤气发生炉采取了湿法催化脱硫，炭素工程焙烧炉、煅烧炉烟气进一步采取了湿法脱硫；动力站按照超低排放要求进行了烟气除尘脱硫脱硝净化设计，同时对一期现有电解铝装置、动力站烟气及阳极碳素生产同步进行“以新带老”改造，最终实现了增产减污，无需新申请总量控制指标。

具体见表 11.3-2。

根据准东环保局对已建项目“新疆其亚铝电有限公司年产 40 万吨铝棒项目”污染物排放总量指标的相关意见，该项目的总量指标将由动力站机组的超低排放形成的减排总量中解决，该项目的污染物排放总量为  $\text{SO}_2$  14.57t/a； $\text{NO}_x$  总量控制建议指标为 109.908t/a。由此，根据表 11.3-2 中动力站扩建后全厂污染物总量排放情况，扩建后  $\text{SO}_2$  富裕总量为 511.428t/a， $\text{NO}_x$  富余总量为 806.53 t/a，仍然可满足 40 万吨铝棒项目总量指标需求。

## 第十一章 环境管理与监测计划

环境管理是环境保护工作的重要内容之一，也是企业管理的重要组成部分，它利用行政、经济、技术、法律、教育等手段，对企业生产、经营发展、环境保护的关系进行协调，以达到环境效益与经济效益、社会效益相统一。

### 11.1 运行期环境管理体系

为了将生产过程中产生的不利环境影响减轻到最低程度，建设单位应针对本项目的特点，制定完善的环境管理体系。

#### 11.1.1 环境管理机构设置

本项目为公用电源机组，无需新增环境管理人员，现有环境管理框架不变。在总经理领导下实行分级管理制：一级为公司总经理或主管副总经理；二级为安全环保处；三级为各生产车间主任和物业中心负责人，四级为各生产车间专、兼职人员和环卫人员。

#### 11.1.2 各级管理机构职责

##### （1）总经理、主管副总经理职责

- ①负责贯彻执行国家环境保护法、环境保护方针和政策。
- ②负责建立完整的环保机构，保证人员的落实。

##### （2）安全环保部职责

- ①贯彻上级领导或环保部门有关的环保制度和规定。
- ②建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备运行记录以及其它环境统计资料，并定期向当地环境保护行政主管部门汇报。
- ③汇总、编报环保年度计划及规划，并监督、检查执行情况。
- ④制定环保考核制度和有关奖罚规定。
- ⑤对污染源进行监督管理，贯彻预防为主方针，发现问题，及时采取措施，并向上级主管部门汇报。
- ⑥负责组织突发性污染事故的善后处理，追查事故原因，杜绝事故隐患，并参照企业管理规章，提出对事故责任人的处理意见，上报公司。

⑦对环境保护的先进经验、先进技术进行推广和应用。

⑧负责环保设备的统一管理，每月考核一次收尘设备的运行情况，并负责对环保设施的大、中修的质量验收。

⑨组织职工进行环保教育，搞好环境宣传及环保技术培训。

### （3）环卫部门职责

①在公司领导下，做好生产区、办公区和生活区的绿化、美化工作。

②按“门前三包卫生责任制”，检查、督促各部门做好卫生、绿化工作。

③组织做好垃圾的定点堆放和清运工作，以及道路的清扫工作。

### （4）车间环保人员职责

①负责本部门的具体环境保护工作。

②按照安全环保部的统一部署，提出本部门环保治理项目计划，报安全环保部及各职能部门。

③负责本部门环保设施的使用、管理和检查，保证环保设施处于最佳状态。车间主管环保的领导和环保员至少每半个月应对所辖范围内的环保设备工作情况进行一次巡回检查。

④参加公司环保会议和污染事故调查，并上报本部门出现的污染事故报告。

## 11.2环境管理措施

（1）建立 ISO14000 环境管理体系，同时进行 HSE（健康、安全、环保）审核。

（2）制定环境保护岗位目标责任制，将环境管理纳入生产管理体系，在厂环保科室统一组织下，制定相应的企业环境保护制度。如：“三废综合利用方法”、“环保手册”、“污染物排放及管理规定”、“排污申报管理制度”、“环境保护奖惩条例”等。

（3）加强环境监测数据的统计工作，建立全厂完善的环保设施、污染源即物料流失等的技术档案，严格控制污染物排放总量，使环境管理工作有法可依，有章可循，并逐步纳入法制化、标准化轨道。

（4）加强环境保护宣传教育工作，进行岗位培训，使全体职工能够意识到环境保护的重要意义，包括与企业生产、生存和发展的关系，全公司应有危机感和责任感，把环保工作落实到每一位员工。

（5）强化对环保设施运行监督、管理职能，建立全厂完善的环保设施运行、维护、维修等技术档案，以及加强对环保设施操作人员的技术培训，确保环保设施处于

正常运行情况，污染物连续达标排放。

(6) 加强对公用电源机组开停车等非正常工况及周围环境的监测，并制定能够控制污染扩大，防止污染事故发生的有效措施。

(7) 环保管理和经济效益相结合，建立严格的奖惩机制，制定一些具体的奖惩制度及环保达标条件的考核办法，使行政干预手段和经济奖惩有机地结合起来，激励生产车间、班组和工人认真操作，使生产设备和环保设备达到最佳工作状况，杜绝乱排、乱放等人为因素造成的污染，从而实现生产从源头开始全过程污染控制，最终实现清洁生产和控制污染物总量的目的。

### 11.3 排污口规范化管理

根据国家环境保护总局环发[1999]24号文件的规定，一切新建、扩建、改建的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排污口，作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成和项目验收内容之一。本评价提出以下措施：

#### (1) 废气排放口

废气污染源除尘器进出口设置采样口，采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》的要求，安装环境图形标志，在电解槽烟气排放口、煅烧炉、焙烧炉烟囱、动力站烟囱安装废气在线监测装置。

#### (2) 排放口管理：

建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。建设单位应把有关排污情况如排污口的性质、编号、排污口的位置以及主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律及污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

#### (3) 污染物排放口（源）挂牌标识

建设单位应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各气、水、声排污口（源）挂牌标识，做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理和公众监督。

本项目排污口采用的图形标志如图 11.3-1。

### 11.4 环境监测计划

#### 11.4.1 环境监测机构

(1) 根据监测制度，对厂内外污染物产生、排放及影响进行常规和应急监测。掌握公司污染物排放的变化规律，为改进污染防治措施提供依据。

(2) 配合准东经开区环保局开展污染源监督监测与事故隐患检查等工作，定期向上级部门及环保部门报送有关污染源数据。

(3) 建立分析结果技术档案，特别是取样时，应记录生产运行工况。

#### 11.4.2 运营期环境监测计划

运营期依托企业现有环境监测计划。

#### 11.4.3 事故应急环境监测计划

项目事故预案中需包括应急监测程序，项目运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，并跟踪监测污染物的迁移情况，直到事故影响根本消除。事故应急监测方案应与当地环境监测站共同制订和实施，环境监测人员在工作时间 10min 内、非工作时间 20min 内要到达事故现场，需实验室分析测试的项目，在采样后 24h 内必须报出，应急监测专题报告在 48h 内要报出。根据事故发生源，污染物泄漏种类的分析成果，监测事故的特征因子，监测范围应根据发生事故时的气象条件，对事故附近的辐射圈周界进行采样监测，重点加密监测主导风下风向。应急监测计划见表表

11.4-2。

### 11.5 竣工环境保护“三同时”验收一览表

环保竣工“三同时”验收情况见表 11.5-1。

## 第十二章 结论与建议

### 12.1 结论

#### 12.1.1 总体结论

项目的建设符合准东开发区总体规划及环境功能区划要求。工程污染防治技术成熟可靠，清洁生产水平可达国内先进水平，在落实报告书提出的各项污染防治措施的前提下，5、6#机组作为公用电源在启用后，全厂大气污染物、废水、噪声可以实现“达标排放、总量控制”的环保要求，各类工业固体废物全部综合利用或进行妥善处置，环境风险可接受，公众无反对意见。从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

#### 12.1.2 专题评价结论

##### 12.1.2.1 环境现状调查及评价结论

项目所属的昌吉州区域  $PM_{10}$  年均浓度和百分位日均浓度、 $PM_{2.5}$  年均浓度和百分位日均浓度均超标，项目所在区域为不达标区。

补充监测结果显示，评价范围内各监测点  $SO_2$ 、 $NO_2$  日均值及小时值均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求； $CO$ 、 $O_3$  小时均值浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，氨小时均值浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中浓度限值。 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  日均值浓度均高于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求；最大超标倍数分别为 0.83、0.89，超标原因是监测期气候干燥所致。

园区供水水库水质符合《地表水环境质量标准》中的 III 类标准；评价范围地下水水质符合《地下水质量标准》中 III 类标准。

地下水监测结果表明：其亚厂区 1 号井溶解性总固体、总硬度、氯化物监测因子超标；其亚厂区 2 号井溶解性总固体、氯化物、硫酸盐监测因子超标；五彩湾镇地下水中溶解性总固体、氯化物、氟化物超标；其余均满足《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）中的 III 类标准的要求。地下水超标主要受地貌、地质、水化学条件、干旱气候等多种因素作用的结果影响。

厂界声环境满足《声环境质量标准》中的 3 类标准。

### 12.1.2.2 环境影响评价结论

本项目为公用电源机组，投运后排放的各类污染物预测值及与评价范围内其它项目的占标率较小，对大气环境的影响很小，不会降低区域大气环境质量级别。

本项目用水由新疆昌源水务准东供水有限责任公司保障供给，供水水量及水质能够满足要求。项目生产废水及生活废水综合利用不外排，不会对区域水环境造成不利影响。

经预测分析，公用电源机组项目投运后不会降低厂界声环境质量级别，对声环境影响很小。

危废临时贮存在严格按照《危险废物贮存污染控制标准》要求建设的危险废物仓库中，最终外送园区内具有相应资质的危险废物综合利用单位处置；一般工业固废临时贮存在严格按照《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》要求建设的仓库中，最终全部送神彩东晟公司进行综合利用。正常情况下，本项目排放的固废不会对环境造成不利影响。

项目为其亚铝电有限公司自备电站公用电源机组项目，行业属于火力发电，仅就公用电源机组而言，不在土壤环境重点行业范围内。项目废气排放及固体废弃物处置过程对土壤环境影响很小，不会造成评价区土壤环境质量的明显下降。

### 12.1.2.3 污染控制措施可行性结论

#### (1) 废气

公用电源机组采用“SCR法脱硝+静电除尘器除尘+石灰石-石膏法脱硫”处理后，锅炉烟气经210m高的烟囱排放，能够满足《新疆维吾尔自治区全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案的通知》中超低排放限值的要求。

#### (2) 废水

项目生产废水分质处理、分质利用，依托配套工业废水处理、脱硫废水处理站，含煤废水处理站对生产废水进行处理，处理后生产废水大部分回用于生产环节，少量二次浓盐水及不能全部综合利用的处理后脱硫废水依托已有蒸发池进行处理。生活污水依托现有工程生活污水处理站进行处理，经处理达标后回用。

#### (3) 废渣

锅炉灰渣、脱硫石膏等一般工业固废送园区神彩东晟公司进行综合利用，脱硝催化剂在厂内已建危废暂存库贮存，最交由送具有相应危废处理资质的新疆新能源（集

团)准东环境发展有限公司处置,各类固体废物均可得到妥善处置和综合利用。

#### (4) 噪声

采取隔声、减振、消声、合理布局等措施后,预计厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准。

#### (5) 土壤

确保项目废水、废气污染物达标排放,并满足污染物总量控制指标的要求;按环评要求落实无组织污染物排放控制措施,严格控制生产过程中的跑冒滴漏。确保项目产生的各类固体废物均按相应环境管理要求进行暂存、转移、处置或综合利用的全过程处置,不得随意堆弃。严格过程防控,在厂区占地范围内采取绿化措施,种植对特征污染物粉尘、氟化物、氮氧化物等具有较强吸附能力的植物为主;在物料储存区进行地面硬化,液体物料储存区设置围堰,易扬尘的固体物料密闭储存,按要求执行分区防渗措施。

#### 12.1.2.4 公众参与结论

本环评按《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号)的要求开展了环评公示工作,先后进行两个网上公示并通过报纸公开信息,并在当地政府公告栏以张贴公告形式进行信息公示,同时发放公众参与调查表,对项目周边可能受影响的单位和个人进行了走访,让公众了解了该项目;也让建设单位与管理部门了解到了公众所关心的问题,从而为项目今后的建设及管理提供了参考。通过公众参与调查,大部分公众对拟建项目均持支持态度,没有人对项目提出反对意见。

#### 12.1.2.5 总量控制

本项目为公用电源机组建设项目,项目投运后,全厂总量控制污染物未突破现有工程批复总量,且经原有项目实施污染物减排工程,重点污染物进行了等量削减,项目无需新申请污染物排放总量。

#### 12.1.2.6 与产业政策的相符性

本项目为已建成 2×360MW (5、6 号机组)及配套设施,对于已建成动力站 2×360MW (5、6 号机组),经自治区政府召开专项会议,提出应妥善解决新疆其亚铝电有限公司的历史遗留问题,在严控电解铝产能的基础上,坚持从实际出发、实事求是的原则,可将已建成的 5、6 号自备电源机组依法依规转为公用电源,参与疆内电力平衡。

项目符合《自治区严禁“三高”进新疆推动经济高质量发展实施方案》、国家发展改革委《关于燃煤电站项目规划和建设有关要求的通知》（发改能源〔2004〕864号）和《关于加强和规范燃煤自备电厂监督管理的指导意见》（国家能源局）、《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划》等相关政策要求，本工程中建设的2×360MW机组单机容量为36万千瓦空冷发电机组，不属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013修正）中的限制类或淘汰类，符合产业政策要求。项目建设与《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）》相符。

## 12.2建议

（1）加强风险防范措施，企业突发性环境事件预案应与当地政府形成应急预案联动机制；

（2）加强环保设施的运行管理和日常维护，确保污染物稳定达标排放。